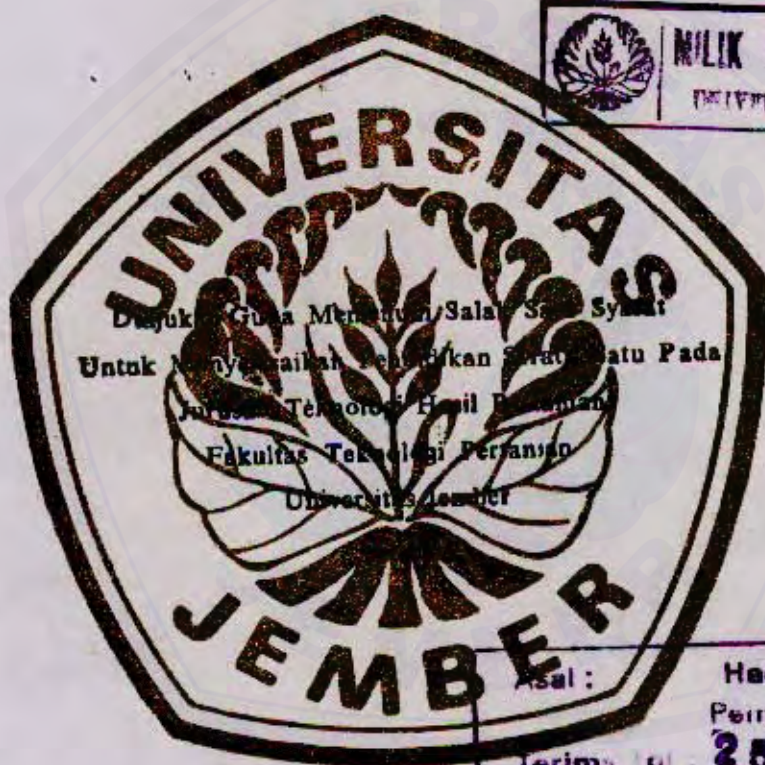


**PERANAN PENAMBAHAN ISOLAT PROTEIN  
KORO KOMAK (*Dolichos lablab. L*) TERHADAP  
KARAKTERISTIK CAKE**

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**



Asal :

Hediah

Klass

Pembelian

633.

Terima di :

250205

1165

Oleh :

No. Induk :

Pengkatalog :

*Achmad Jekson*

NIM. 001710101029

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

2004

*DOSEN PEMBIMBING*

*Dr. Ir. Achmad Subagio, M. Agr. (DPU)*

*Ir. Sukatiningsih, MS (DPA I)*

*Ir. Wiwik Siti Windrati, MP (DPA II)*



Diterima oleh:

**Fakultas Teknologi Pertanian**

**Universitas Jember**

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis

---

Dipertahankan pada:

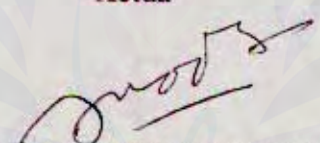
Hari : Sabtu

Tanggal : 03 April 2004

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Tim Penguji

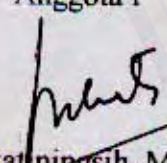
Ketua



Dr. Ir. Achmad Subagio, M.Agr.

NIP. 131 975 306

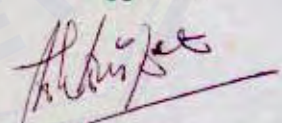
Anggota I



Ir. Sukatningsih, MS.

NIP. 130 890 066

Anggota II



Ir. Wiwik Siti Windrati, MP.

NIP. 130 787 732

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



Ir. Hj. Siti Hartanti, MS.

NIP. 130 350 763

MOTTO

يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ... المجدلة ١١

*"Allah akan meninggikan derajat orang-orang beriman dari kamu demikian pula orang-orang yang berilmu beberapa tingkatan derajat" (QS. Mujadalah. 11)*

*Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu (QS. Al - Baqoroh 45)*

خَيْرُ النَّاسِ أَنْفَعُهُمْ لِي النَّاسِ

*Sebaik-baiknya manusia adalah yang bermanfaat bagi manusia yang lain (al hadits)*

*Yang penting bukan berapakah anda gagal tetapi berapakah anda bangkit dari kegagalan  
(Abraham Lincoln).*

*Menunda pekerjaan hari ini berarti menumpuk masalah esok hari.*

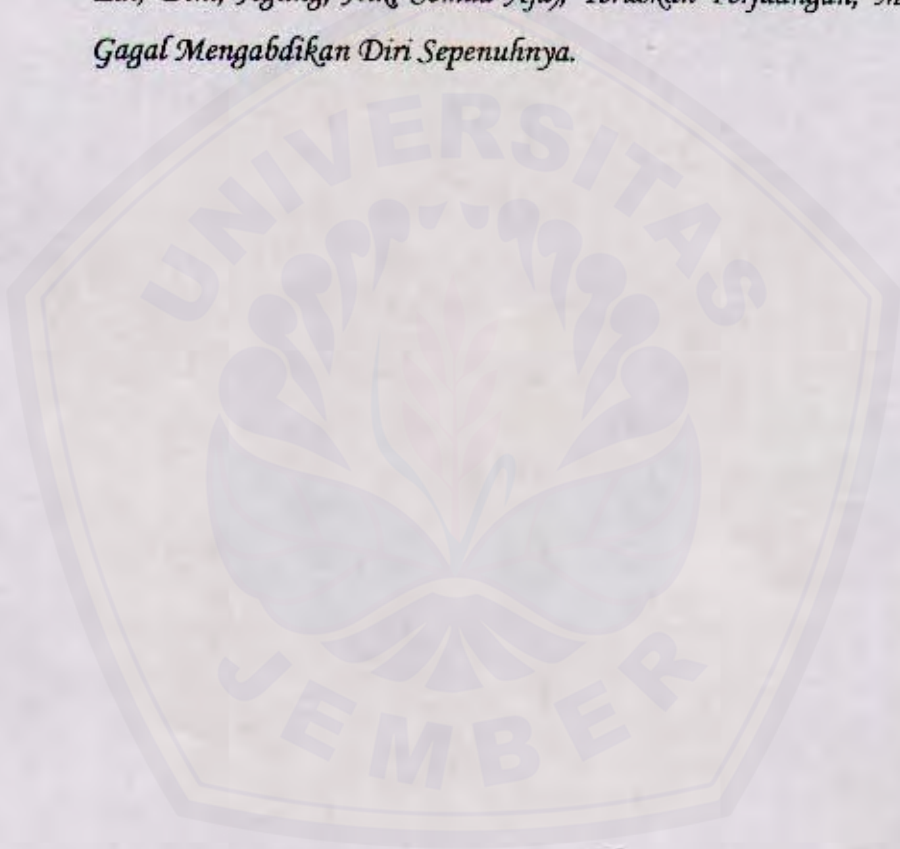


## PERSEMBAHAN YANG TERINDAH

Dengan menyebut nama-Mu yaa Allah Tuhan sekalian alam, yang telah memberikan aku kekuatan untuk menyelesaikan studyku ini. Karya yang menjadikan puncak dari perjuanganku Kupersembahkan tulus, teruntuk:

- ❖ Bapak dan Ibu-ku tercinta, yang telah memberikan dorongan semangat di kala ananda terpuruk dalam keputusan. Ananda tidak akan mengecewakan harapanmu.
- ❖ Kepada adik-adikku, Yanti (banyak-banyaklah belajar tuk menjadi wanita shalihah), Ali (jalanmu sudah baik tapi masih panjang, insya Allah mas membantu dan mendukungmu dengan do'a) dan Khoir (jadilah muslimah yang terbaik sesuai namamu).
- ❖ Wiwid and marzuke, (kawan, lawan sekaligus rekan seperjuangan. Mari kita tunjukkan kitalah pemenang).
- ❖ Safita meridian dan Nani Christantina. uh susah emang melupakan ocehanmu, hujjahmu, dan petuah yang tiada tara. Lain kali aku dimarahi lagi ya!. Ingrit amiliana (nama-mu siapa sifi?) Kita emang tim yang shouldid.
- ❖ Saudara-ku seperjuangan di-Rumah Allah " Nur Rohman". Andre (he... udahlah lupakan si Cholifah); Sswanto Sragentina city (tentukan heri ato amalia); Kang Dama (Dayat Madura), kapan aku ke Madura?; Gus Yasin (Pengusaha permen sugus dan kacang asin), subuh...subuh ojo molor tok, Pak Yit (mbak mia menunggu-mu lho).
- ❖ Bapak takmir masjid Nur rohman-Bos Man; Bos Toemiran; Bos Syam; Bos Rizkon; Partner ship Mr AFFANDI n Bu Tha-hid.

- ❖ *SANTRI TPA (Yerri, Riska, Lia, Sulis, Anita, Yuan, Rjan, Laili, Vivin, Uci, Monika, Rini, Yusmanto, Indah, Dan Semuanya, Ustadz Kalo Pulang Jangan Nangis Ya. Aku Aja Yang Nangis Uhuk...Uhuk,.....)*
- ❖ *Partner ship (Yoyok, Pipin, Benul dan Munir ). Ingat saat-saat kampanye dulu. Apa yang kamu lakukan ?. Rekan-rekan angkatan 2000 semuanya merdeka.....*
- ❖ *BEM-KU TERCINTA, Temen-Temen Pengurus (Adek, Trisna, Hana, Edi, Dini, Agung, Aik, Semua Aja), Teruskan Perjuangan, Maaf Aku Gagal Mengabdikan Diri Sepenuhnya.*





## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa sehingga penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“Peranan Penambahan Isolat Protein Koro Komak (*Dolichos Lablab.L*) Terhadap Karakteristik Cake”** dapat selesai dengan baik.

Penulisan skripsi diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua yang telah membantu antara lain:

1. Ir. Hj. Siti Hartanti , MS., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
2. Dr. Ir. Achmad Subagio, M. Agr., dosen pembimbing utama penelitian yang telah membimbing dan mengarahkan penelitian (DPU).
3. Ir. Sukatiningsih, MS., selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I).
4. Ir. Wiwik Siti W, MP, selaku Dosen Pembimbing Anggota II (DPA II).
5. Para teknisi laboratorium mbak Ketut dan mbak Sari, mbak Wiem, mbak Widi, mas Dian, mas Tasor, mas Mistar dan P. Min.
6. Bapak dan ibu dosen yang memberikan tambahan ilmu dan pengalamannya.
7. Segenap karyawan dan karyawanati yang ikut membantu dalam proses penulis.

Penulis meyakini bahwa tidak ada hal yang sempurna di dunia ini. Oleh karena itu penulis mohon maaf jika ada hal yang kurang berkenan di hati pembaca. Penulis juga menerima segala kritik dan saran yang dapat membantu kesempurnaan tulisan ini.

Jember, April 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>DOSEN PEMBIMBING</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	iv
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>RINGKASAN</b> .....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanaman Koro Komak .....	5
2.2 Isolat Protein Koro Komak .....	6
2.3 Cake .....	8
2.4 Peranan Bahan Pembuat Cake .....	10
2.4.1 Tepung Terigu .....	10
2.4.2 Telur .....	12
2.4.3 Mentega .....	13
2.4.4 Gula .....	13
2.4.5 Bahan Pengemulsi (Emulsifier) .....	14
2.5 Proses Pembuatan Cake .....	15
2.5.1 Proses Pembentukan Adonan .....	15



2.5.2	Proses Pemanggangan .....	16
2.6	Hipotesa .....	17

### III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Alat dan Bahan .....	18
3.1.1	Bahan .....	18
3.1.2	Alat .....	18
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian .....	18
3.3	Metode Penelitian .....	18
3.3.1	Rancangan Penelitian Dan Analisa Data .....	18
3.3.2	Parameter Pengamatan .....	19
3.4	Pelaksanaan Penelitian .....	19
3.4.1	Ekstraksi Isolat Protein Koro Komak .....	19
3.4.2	Penggunaan Isolat Protein pada Cake .....	20
3.5	Diagram Alir Percobaan .....	21
3.5.1	Proses Ekstraksi Isolat Protein Koro Komak .....	21
3.5.2	Proses Pembuatan Cake .....	22
3.6	Pengamatan .....	23
3.6.1	Analisa Kadar Air .....	23
3.6.2	Daya Kembang Cake .....	23
3.6.3	Densitas Cake .....	24
3.6.4	Pengukuran Tekstur .....	24
3.6.5	Pengukuran Warna .....	24
3.6.6	Pengukuran Baking Loss .....	25
3.6.7	Pengukuran Staleness Cake .....	25
3.6.8	Pengukuran Reaksi Maillard .....	25
3.6.9	Kenampakan Irisan .....	25
3.6.10	Uji Organoleptik .....	26

**IV. PEMBAHASAN**

4.1	Daya Kembang .....	27
4.2	Densitas Cake .....	28
4.3	Baking Loss .....	30
4.4	Kadar Air .....	31
4.5	Tekstur .....	33
4.6	Reaksi Maillard .....	34
4.7	Warna Cake .....	35
4.8	Staleness Cake .....	37
4.9	Kenampakan Cake .....	40
4.10	Sifat Organoleptik .....	43
4.10.1	Warna .....	43
4.10.2	Aroma .....	44
4.10.3	Kenampakan Rongga .....	44
4.10.4	Tekstur .....	45
4.10.5	Rasa .....	45
4.10.6	Kelembutan di Rongga Mulut .....	45
4.10.7	Kesukaan .....	46

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	48
5.2	Saran .....	48

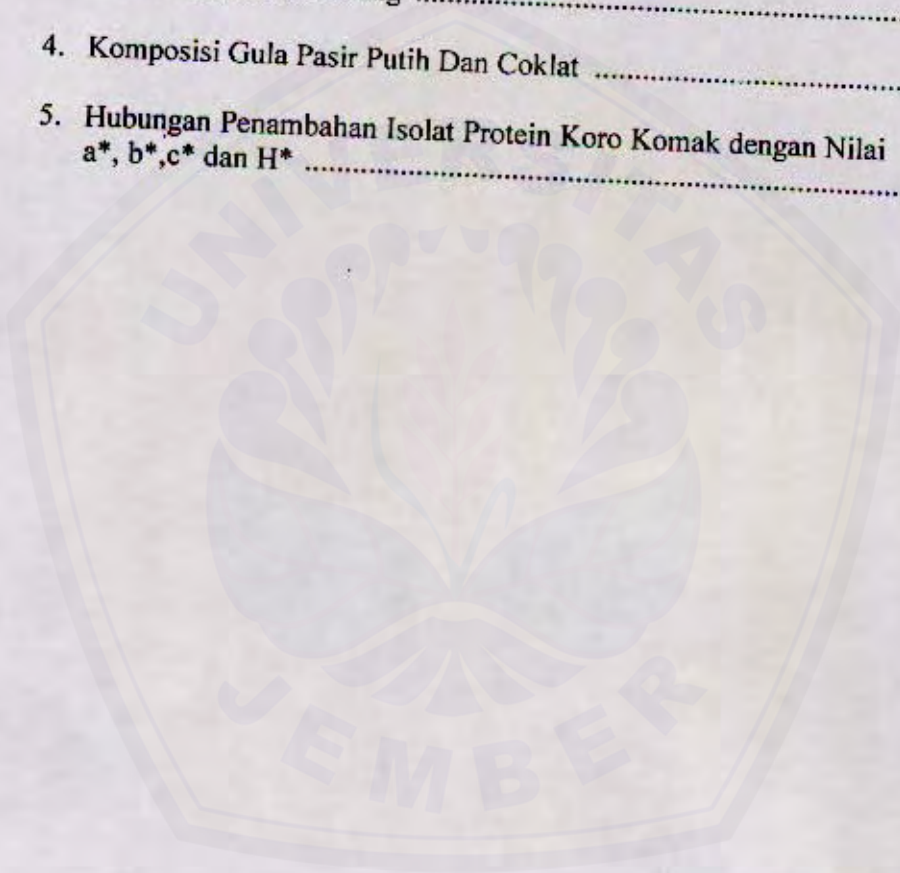
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	49
-----------------------------	----

**LAMPIRAN**



DAFTAR TABEL

Tabel	Nama Tabel	Halaman
1.	Sifat Fisik Biji Koro Komak .....	5
2.	Kandungan Kimia Koro Komak dan Beberapa Jenis Koro yang Lain .....	6
3.	Komposisi Kimia Tepung dan Isolat Protein Kedelai, Koro Komak dan Koro Pedang .....	8
4.	Komposisi Gula Pasir Putih Dan Coklat .....	13
5.	Hubungan Penambahan Isolat Protein Koro Komak dengan Nilai $a^*$ , $b^*$ , $c^*$ dan $H^*$ .....	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Nama Gambar	Halaman
1.	Diagram Alir Ekstraksi Isolat Protein .....	21
2.	Diagram Alir Proses Pembuatan Cake .....	22
3.	Daya Kembang Pada Berbagai Konsentrasi Penambahan Isolat Protein Koro Komak .....	27
4.	Hubungan Antara Berbagai Konsentrasi Isolat Protein Dengan Densitas Cake .....	29
5.	Hubungan Berbagai Konsentrasi Penambahan Isolat Protein Koro Komak Dengan Baking Loss .....	30
6.	Hubungan Kadar Air Dengan Penambahan Isolat Protein Koro Komak .....	32
7.	Hubungan Konsentrasi Isolat Protein Dengan Tekstur Cake .....	33
8.	Hubungan Nilai Rata-Rata Absorbansi Cake Dengan Berbagai Penambahan Isolat Protein Koro Komak .....	34
9.	Nilai Rata-Rata L Cake Berbagai Penambahan Isolat Protein Koro Komak .....	36
10.	Hubungan Antara Nilai Tekstur Selama Penyimpanan Pada Hari Ke-0 Hingga Hari Ke-5 .....	38
11.	Perubahan Nilai Tekstur Selama Penyimpanan .....	38
12.	Hubungan Antara Lama Penyimpanan Dengan Kadar Air Cake .....	39
13.	Kenampakan Irisan Cake Pada Berbagai Konsentrasi Isolat Protein Koro Komak .....	41
14.	Profil Sensoris Cake .....	43
15.	Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Cake Dengan Berbagai Penambahan Isolat Protein Koro Komak .....	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Nama Lampiran	Halaman
1.	Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Daya Kembang .....	52
2.	Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Baking Loss .....	52
3.	Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Densitas Cake .....	52
4.	Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Kadar Air .....	52
5.	Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Tekstur .....	53
6.	Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Reaksi Maillard .....	53
7.	Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Warna .....	53
8.	Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Staleness Cake (Kadar air ) .....	54
9.	Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Staleness Cake (Tekstur) .....	54
10.	Hasil Perhitungan Perubahan Tekstus Cake Selama Penyimpanan Pada Hari Ke-0 Hingga Hari Ke-5.....	55
11.	Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Organoleptik .....	55
12.	Kuisisioner Uji Organoleptik .....	62



Achmad Iksan (001710101029) Jurusan Teknologi Hasil Peranian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember “Peranan Penambahan Isolat Protein Koro Komak (*Dolichos Lablab.L*) Terhadap Karakteristik Cake” dibimbing oleh Dr. Ir. Achmad Subagio, M.Agr, Ir. Sukatiningsih, MS, dan Ir. Wiwik Siti Windrati, MP.

## RINGKASAN

Koro komak (*Dolichos lablab.L*) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang berkembang di Indonesia. Pemanfaatan koro komak sangat terbatas hanya sebagai sayuran hijau dan makanan kecil. Keterbatasan pemanfaatan tersebut memunculkan banyak peluang untuk mengolah koro komak dengan teknologi lebih tinggi menjadi produk yang mempunyai nilai yang lebih tinggi yaitu dengan cara mengisolasi proteinnya.

Isolat protein koro-koroan sangat mungkin ditambahkan dalam makanan karena sifat fungsional dari protein seperti kelarutan, *Water Holding Capacity (WHC)*, sifat emulsi dan *Oil Holding Capacity (OHC)* cukup memadai. Dengan demikian, protein koro-koroan berpotensi sekali dikembangkan sebagai bahan makanan tambahan seperti *emulsifier*, *flavor enhancer*, *texturizer*, *stabilizer* atau sebagai bahan pangan bergizi. Maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh penambahan isolat protein koro komak pada proses pembuatan cake dan dapat diketahui kombinasi yang tepat untuk menghasilkan cake dengan mutu yang baik.

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh isolat protein koro komak terhadap mutu produk cake. Pengolahan data hasil analisa dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif. Data hasil penelitian disusun dalam tabel-tabel, diklasifikasikan sehingga merupakan suatu susunan urutan data dan dimuat dalam grafik untuk kemudian diinterpretasikan sesuai dengan pengamatan yang ada. Penelitian aplikasi isolat protein koro komak pada produk cake dilakukan dengan menggunakan resep standart. Penambahan isolat protein koro komak dengan berbagai konsentrasi yaitu 0%; 0,5%; 0,75%; 1,0%; 0,125%; 1,50% dari jumlah tepung terigu yang digunakan.

Dari hasil pengamatan dan pembahasan menunjukkan bahwa penambahan isolat protein koro komak berpengaruh terhadap daya kembang, densitas cake, baking loss, kadar air, tekstur, warna, reaksi maillard, kenampakan irisan dan staleness cake dan organoleptik.

Perlakuan penambahan isolat protein koro komak yang paling baik adalah pada konsentrasi 1% yaitu daya kembang  $212 \pm 15,6\%$ ; densitas cake  $0,38 \pm 0,001$  gr/ml; baking loss  $14,50 \pm 0,14\%$ ; kadar air  $20,49 \pm 2,09\%$ ; tekstur  $98,63 \pm 22,083$  gr/mm; reaksi maillard  $0,38 \pm 0,01$ . Pada uji deskriptif diperoleh nilai yang tidak jauh berbeda dengan cake yang lain. Nilai warna 3,1; aroma 3,72; kenampakan pori-pori 2,96; tekstur 3,96; rasa 3,24 dan kelembutan di rongga mulut 2,96. sedangkan untuk uji kesukaan diperoleh paling tinggi yaitu 3,84.

Kata Kunci: Isolat Protein Koro Komak, Cake





## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan pangan manusia semakin meningkat, seiring dengan bertambahnya populasi manusia. Untuk memenuhinya manusia perlu mempelajari berbagai bahan dasar yang telah tersedia di alam. Dari bahan dasar alam itulah produk pangan diolah menjadi produk pangan yang lebih bervariasi.

Indonesia kaya akan tanaman polong-polongan. Tanaman ini belum banyak dimanfaatkan oleh manusia, padahal ditinjau dari kandungan gizinya terutama protein cukup tinggi (Subagio dkk. 2002). Dengan demikian tanaman jenis ini merupakan sumber protein nabati potensial. Pada umumnya kacang koro mengandung protein antara 18 – 25% (Maensen dan Somaatmadja,1993).

Pemanfaatan koro komak (*Dolichos lablab*,L) di Indonesia sangat terbatas untuk keperluan sehari-hari. Polong-polong muda digunakan untuk sayuran dan biji kering tua akan digunakan sebagai makanan sampingan dalam bentuk digoreng atau direbus. Di India koro komak diolah dengan perebusan ataupun diproses menjadi tepung. Hal ini diduga belum tersebar dan berkembangnya informasi mengenai inovasi dan temuan baru yang sampai kepada pengguna yang dapat menggugah konsumen untuk lebih banyak memanfaatkan koro komak sebagai bahan makanan (Utomo dan Antarlina,1998).

Protein yang ada dalam biji-bijian memiliki sifat yang unik. Altscul (1985) melaporkan bahwa isolat protein kedelai telah sering digunakan pada produk bakery sebagai bahan pengganti susu untuk mengikat air dan untuk fortifikasi protein. Isolat protein koro komak dapat ditambahkan dalam makanan karena memiliki sifat fungsional protein seperti kelarutan, *Water Holding Capacity (WHC)*, sifat emulsi dan *Oil Holding Capacity (OHC)* cukup memadai. Sifat fungsional koro komak meliputi prosentase kelarutan protein yang berbeda-beda pada berbagai pH, daya buih sebesar 232 ml/g, WHC 321,2%, OHC 254%, dan daya emulsi 2,67 m<sup>2</sup>/g (Utami,2004). Dengan demikian, protein koro komak berpotensi sekali dikembangkan sebagai bahan makanan tambahan seperti



*emulsifier, flavor enhancer, texturizer, stabilizer* atau sebagai bahan pangan bergizi (Clemente et al, 1999).

Cake merupakan makanan olahan yang terbuat dari adonan dengan formulasi tepung terigu, gula, telur dan mentega. Bagi masyarakat cake merupakan produk pangan yang cukup digemari. Seringkali masyarakat menikmati dengan teh hangat atau kopi. Ada berbagai macam cake yang disukai dan telah lama dikenal masyarakat, mulai dari cake dari adonan yang sederhana hingga cake dengan bahan tinambah buah-buahan untuk menambah selera. Walaupun ada berbagai variasi bahan tambahan, secara umum masyarakat menyukai cake yang memiliki tekstur yang lembut, aroma khas yang kuat, rasa manis, kenampakan seragam dan warna yang menarik.

Untuk menghasilkan cake yang disukai masyarakat diperlukan pengetahuan yang cukup terhadap sifat dan jenis bahan-bahan utama cake tersebut. Bahan utama yang digunakan antara lain tepung terigu, gula, telur, mentega dan bahan pengemulsi memiliki peran yang berbeda-beda sehingga dicampurkan dengan berbagai perbandingan tertentu. Selain itu diperlukan bahan tambahan yang memiliki daya buih yang besar dan stabilitas yang tinggi pula. Bahan tambahan yang memiliki daya emulsi yang tinggi juga akan memperbaiki mutu cake yang dihasilkan.

Bahan pengemulsi (*emulsifier*) seringkali ditambahkan dalam adonan untuk menghasilkan cake yang memiliki tekstur yang lembut dan kenampakan rongga yang seragam. Bahan ini secara komersial dibuat dari bahan sintetik sehingga harganya mahal yang cenderung kurang aman bagi kesehatan jika ditambahkan dalam jumlah besar. Untuk itu diperlukan alternatif untuk menggantikan bahan sintetik tersebut dengan bahan lain yang lebih murah, alami, aman dan mudah didapat.

Diduga isolat protein koro komak dapat digunakan sebagai bahan tambahan tersebut dan memiliki pengaruh yang nyata terhadap mutu cake. Maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh penambahan isolat protein koro komak pada proses pembuatan cake dan dapat diketahui kombinasi yang tepat untuk menghasilkan cake dengan mutu yang baik.



Dengan demikian akan diperoleh kontribusi yang sesuai dalam peningkatan mutu cake.

## 1.2 Perumusan Masalah

Isolat protein koro komak akan berpengaruh terhadap suatu mutu produk bila mempunyai sifat fungsional yang baik. Sifat fungsional tersebut meliputi daya kelarutan dalam berbagai pH, daya dan stabilitas emulsi, daya dan stabilitas buih, OHC, dan WHC. Daya kelarutan dalam berbagai pH berpengaruh terhadap sifat protein dan sifat fungsional yang lain. Daya dan stabilitas buih akan berpengaruh terhadap pengembangan volume adonan yang dihasilkan. Semakin tinggi daya buih akan semakin mudah adonan untuk mengembang. Daya dan stabilitas emulsi mempengaruhi sifat adonan. Daya emulsi yang baik akan menyebabkan cake yang dihasilkan lebih empuk dan lembut. OHC dan WHC akan mempengaruhi sifat tekstural dan retensi flavor juga berpengaruh pada *baking loss* dari cake.

Isolat protein koro komak dimungkinkan berpengaruh terhadap mutu produk cake. Akan tetapi belum diketahui secara pasti sejauh mana pengaruh isolat protein koro komak terhadap karakteristik cake, seperti pengembangan volume, tekstur, *staleness* dan sifat lainnya. Selain itu belum diketahui berapa jumlah penambahannya untuk menghasilkan cake dengan mutu yang paling baik..

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan isolat protein koro komak terhadap mutu cake yang dihasilkan.
2. Untuk menentukan jumlah penambahan isolat protein koro komak yang tepat sehingga akan dihasilkan cake yang memiliki sifat paling baik.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang lebih kepada industri bakery dengan memanfaatkan isolat protein koro komak sebagai bahan tinambah, sehingga akan menghasilkan produk yang berkualitas tinggi.





## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Koro Komak

Koro komak (*Dolichos lablab*.L) merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang berkembang di Indonesia. Pemanfaatan koro komak sangat terbatas hanya sebagai sayuran hijau dan makanan kecil.

Koro komak termasuk tanaman tahunan dan sering ditanam secara semusim berbentuk perdu atau merambat. Penyebaran di daerah tropis sampai subtropis. Di Indonesia koro komak tersebar di daerah kering meliputi Jawa timur, Nusa Tenggara dan Timor timur. Koro komak dikenal pula sebagai *Hyacinth bean*, *Bonavits bean*, *Lablab bean* (Inggris), *Dolique lablab* (Filipina), *Pegyl* (Myanmar) dan nama lain di beberapa negara (Maensen dan Soemaatmadja, 1993).

Dibandingkan kedelai, koro komak ini tergolong lebih asli (*endogenous*). Ketersediaan di masyarakat petani pun cukup tinggi, tergantung di wilayahnya. Diperkirakan apabila dibudidayakan secara baik koro komak akan menggantikan ketergantungan kedelai impor (Anonim, 2002).

Koro komak yang juga dikenal sebagai koro *wedus* (bhs Jawa) mempunyai ciri-ciri ketebalan biji 0,40 cm, panjang biji 1,05 cm dan warna putih kekuningan. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Sifat Fisik Biji Koro Komak

Sifat fisik	Rerata $\pm$ standart deviasi
Tebal biji (cm)	0,40 $\pm$ 0,03
Lebar biji (cm)	0,74 $\pm$ 0,05
Panjang biji (cm)	1,05 $\pm$ 0,10
Berat biji (gr)	0,23 $\pm$ 0,0287
Luas permukaan biji (cm <sup>2</sup> )	0,8466 $\pm$ 0,1233
Volume 10 biji (ml)	1,908 $\pm$ 0,399
BBD (%)	83,2128 $\pm$ 1,1077

Sumber : Rusdianto, 2004.



Kandungan karbohidrat, protein dan zat lain yang berimbang membuat koro komak cukup menjanjikan untuk digunakan sebagai sumber makanan pokok. Komposisi kimianya yang sangat bagus sebagai sumber nutrisi dengan kandungan protein sekitar 25 persen (Utomo dan Antarlina, 1998). Kandungan kimia koro komak dan beberapa jenis koro lainnya dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kandungan Kimia Koro Komak Dan Beberapa Jenis Koro Yang Lain.

Legume	Karbohidrat	Protein	Lemak	Kadar air	Kadar abu
Komak <sup>a</sup>	61.62	23.03	1.44	10.0	3.91
Kratok <sup>b</sup>	64.0	14.8	2.2	9.0	2.9
Pedang <sup>b</sup>	70.2	21.7	4.0	8.4	2.9
Bengok <sup>c</sup>	47.48	23.86	8.40	11.49	2.13
Kecipir <sup>c</sup>	29.61	35.37	17.78	8.18	3.96
Kedelai <sup>c</sup>	32.00	36.10	17.70	10.20	5.00

a)Utomo dan Antarlina, 1998

b) Subagio dkk, 2002 c)Anonim, 2003

Dijelaskan Utomo dan Antarlina (1998) bahwa koro komak mempunyai potensi yang besar untuk dikembangkan. Isolat protein koro komak merupakan sumber protein alternatif yang dapat dikembangkan lebih lanjut dan bersaing dengan isolat protein yang lain sekaligus sebagai peningkatan upaya diversifikasi horisontal dan vertikal.

## 2.2 Isolat Protein Koro Komak

Secara umum teknik pengolahan kacang-kacangan masih sangat sederhana. Keterbatasan pemanfaatan tersebut memunculkan banyak peluang untuk mengolah koro komak dengan teknologi lebih tinggi menjadi produk yang mempunyai nilai yang lebih tinggi yaitu dengan cara mengisolasi proteinnya.

Utomo dan Antarlina (1998) menjelaskan bahwa pemisahan protein sederhana telah lama dikembangkan terutama pada kedelai di China dan Jepang dalam usaha meningkatkan nilai cerna proteinnya. Apabila protein yang telah diekstrak diendapkan dengan garam Calcium maka akan diperoleh tahu yang



berbentuk gumpalan protein (*protein curd*). Dengan cara tersebut protein yang diperoleh dibawah 60 persen. Teknik pemisahan protein dengan cara lebih maju ternyata dapat meningkatkan kandungan proteinnya, sehingga dikenal dengan produk berupa konsentrat dan isolat protein. Isolat protein merupakan produk hasil isolasi protein kacang-kacangan dengan batasan harus mengandung protein sebanyak 90 persen.

Secara garis besar proses pembuatan isolat protein diawali dengan ekstraksi atau pelarutan protein. Kondisi pH pelarutan mempunyai peranan penting yang menentukan banyaknya protein bahan yang dapat dilarutkan. Proses selanjutnya setelah pelarutan atau ekstraksi adalah pengendapan. Pengendapan pada umumnya dilakukan dengan menggunakan HCl, asam asetat ataupun  $\text{CaCl}_2$ . Prinsip penggunaan asam adalah untuk menurunkan pH larutan protein, pH pengendapan pada umumnya diatur sampai dengan 4,5 (Winarno, 1985). Berdasarkan pengalaman ternyata jenis pengendap yang digunakan untuk menurunkan pH tidak mempengaruhi jumlah protein yang mengendap. Pencucian dilakukan dengan tujuan untuk menetralkan asam yang digunakan dan mengurangi komponen-komponen dalam 'whey' yang terikut dalam endapan. Pengeringan didahului dengan pengeringan atau dengan sentrifugasi yang selanjutnya dilakukan pengeringan dengan pengering vacuum ataupun spray drier (Utomo dan Antarlina, 1998).

Altschul (1985) melaporkan bahwa isolat protein kedelai terdiri dari lebih dari 90 persen protein, yang merupakan bahan protein komersial yang memiliki kemurnian paling tinggi. Derajat pemurnian yang tinggi menjamin ruang gerak maksimum pada formulasi produk pangan, meminimalkan flavor dan warna bahan protein. Isolat protein pertama kali dikembangkan untuk produk industri kertas dengan rata-rata produksi mencapai 15 juta pound per tahun pada 1940-1946. Isolasi protein kedelai pertama kali untuk makanan menggunakan produk enzim modifikasi digunakan untuk agensi pembusa dan pengemulsi. Sejak diperkenalkan alat spray drier untuk isolat protein, industri protein mengalami perkembangan yang sangat pesat.

Isolat protein kedelai telah sering digunakan pada produk bakery sebagai bahan pengganti susu untuk mengikat air dan fortifikasi protein (Altschul, 1985).



Komposisi kimia dari tepung dan isolat protein (IP) kedelai, koro komak dan koro pedang dapat diamati pada Tabel 3. \*

**Tabel 3.** Kompisisi Kimia Tepung Dan Isolat Protein Kedelai, Koro Komak Dan Koro Pedang.

Komponen	T. kedelai <sup>a</sup>	IP kedelai <sup>a</sup>	IP koro komak <sup>b</sup>	IP koro pedang <sup>c</sup>
Protein (Nx6,25)	54	92	89.78	54.30
Lemak	1.0	0.5	2.148	12.36
Karbohidrat	38	0.3	2.296	21.48
Kadar abu	4.5	4.5	2.986	-
Kadar air	-	-	-	9.20

a) Altschul, 1985      b) Utami, 2004      c.) Subagio dkk, 2002

Isolat protein koro pedang memiliki sifat fungsional yang baik yaitu daya emulsi dan agensi pembusa. Isolat protein ini memiliki potensi yang bagus untuk bahan tambahan pada produk roti. Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa penambahan isolat protein koro pedang dapat meningkatkan sifat cake yaitu peningkatan daya kembang, penurunan densitas dan pelunakan tekstur. Sebaliknya penambahan isolat protein 1,5 persen cenderung menurunkan kualitas cake dibandingkan dengan penambahan 1 persen (Subagio dkk, 2003).

### 2.3 Cake

Produk-produk cake sulit didefinisikan secara tepat karena ada berbagai macam jenis maupun formulasi yang digunakan. Pada umumnya cake mengandung bahan seperti gula, telur, susu dan agensi pembentuk aroma yang dicampur dengan tepung terigu jenis halus (*soft wheat flour*) yang berasa manis, empuk, aroma dan rasa yang lezat (Hui, 1991).

Ada 2 golongan besar, yaitu *shortened cake* dan *unshortened* yang jaringan pembentuknya berisi lemak. Cake biasanya dibuat dengan salah satu dari tiga cara. Pada cara biasa (*conventional methode*), gula dan lemak dikrimkan bersama-sama, telur ditambahkan dan diadul. dengan tepung terigu, garam dan



*baking powder* hingga rata. Pada cara cepat (*one-bowl methode*), semua bahan kecuali agensi pengembang dicampur dalam mangkuk. Agensi pengembang ditambahkan setelah pencampuran hampir selesai. Cara terakhir adalah cara modifikasi (*modification methode*) yaitu telur dan sebagian susu mungkin ditambahkan secara bertahap. Penambahan bahan lain dilakukan secara bertahap selama pengadukan. Selanjutnya adonan dicetak pada loyang dan dioven pada suhu 350-400°F atau 177-204°C (Benton, 1973).

Menurut Ranken (1982) bahwa bahan dasar dari cake adalah tepung terigu, *shortening*, telur, gula dan susu. Ada berbagai perbandingan untuk produksi cake tertentu. Adonan cake disiapkan dengan *sugar batter methode* atau *flour batter methode*. *Sugar batter methode* dilakukan dengan mengocok lemak dan gula pada kecepatan sedang selama 10 menit. Penambahan telur dilakukan pada saat pencampuran berlangsung. Tepung terigu dan susu dicampurkan terakhir. Pada *flour batter methode*, *shortening* dan tepung terigu dikrimkan bersama-sama sampai terbentuk massa berbusa (*fuffy*). Telur dan gula dikocok tersendiri hingga berbusa dan kedua adonan dicampurkan secara hati-hati. Cake dioven pada suhu 149-208°C tergantung berat adonan dan kadar airnya (Ranken dan Kill, 1982). Widianarko (2002) menjelaskan bahwa pengembangan cake yang cukup lebih disukai oleh konsumen.

Dalam pembuatan cake sering kali menemui berbagai permasalahan. Masalah yang sering timbul dalam pembuatan cake adalah sebagai berikut :

- a. Cake keras dan terbelah, dikarenakan terigu terlalu banyak, tidak seimbang dengan pemakaian telur dan pengocokan telur belum cukup kental. Cake keras juga bisa disebabkan kurang gula atau lemak.
- b. Cake mengembang saat dioven, tetapi mengerut ketika keluar dari oven. Jumlah tepung terigu yang digunakan kurang.
- c. Warna kue pucat padahal cake sudah matang. Jumlah gula kurang memadai.
- d. Cake gosong, sementara bagian dalam belum matang. Kemungkinan jumlah gula yang digunakan terlalu banyak dan api terlalu besar.
- e. Cake bantat, terlalu basah, berkulit tebal disebabkan oleh penggunaan lemak yang terlalu banyak dan waktu pengocokan yang kurang tepat.



- f. Tekstur kue berlubang-lubang dan kue banyak remahnya akibat gelembung udara belum hilang, tepung sudah dimasukkan dalam kocokan telur.
- g. Pada bagian bawah kue terbentuk lapisan kuning tebal yang keras karena mentega tidak teraduk sempurna.
- h. Cake cuma lembut selagi panas, tetapi agak keras setelah dingin. Hal tersebut dikarenakan margarin yang digunakan kualitasnya kurang baik. Misalnya *melting point*-nya (titik lumer) tinggi sehingga ketika di temperaturruang margarin membeku.
- i. Kulit cake tebal dan renyah, dikarenakan cake terlalu cair hingga harus dioven dalam waktu lama untuk membuatnya matang.
- j. Cake melembung di tengah karena pengocokan terlalu lama dan panas oven yang tidak merata.
- k. Cake cekung ditengah, karena tepung terigu kurang seimbang dengan jumlah cairan (Anonim, 2003).

## 2.4 Peranan Bahan-Bahan Pembuat Cake

Tepung terigu merupakan bahan utama (bahan dasar) dalam pembuatan cake. Bahan-bahan lain yang diperlukan adalah telur, gula, mentega dan baking powder. Kadang-kadang ada yang menambahkan bahan-bahan lain seperti susu dan bubuk coklat. Masing-masing memiliki sifat dan peranan yang berbeda sehingga menghasilkan cake yang lezat (Desrosier, 1988).

### 2.4.1 Tepung Terigu

Bahan dasar pembuatan cake adalah tepung terigu yang berasal dari biji gandum *soft* atau *hard wheat*. Peranan yang penting yang dimiliki oleh tepung terigu adalah karena adanya kandungan glutennya yang mempunyai sifat yang unik yaitu elastik. Gluten ini tidak terdapat dalam sereal lain. Gluten dengan bantuan bahan lain akan membentuk jaringan tiga dimensi yang dapat merangkap gas yang timbul. Kemampuan gluten menahan gas yang timbul (*gas retaining*) menyebabkan terbentuknya roti yang khas menyerupai spon sehingga sering disebut "*spongy structure*". Oleh adanya air dan aksi mekanik, gluten membentuk adonan yang elastik. Adonan mengalami peregangan, sehingga

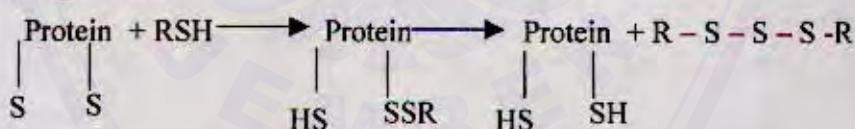


membentuk lapisan (film) dan dengan adanya tekanan membentuk gelembung gas. Pada waktu pemanggangan gluten terkoagulasi dan membentuk struktur setengah kaku (*semi rigid structure*). Sedangkan pati oleh adanya air dan panas membentuk pasta dan mengeras sehingga terjadi pengembangan (Potter, 1978).

Menurut deMan (1997) bahwa gluten terdiri dari gliadin dan glutenin yang merupakan protein-simpan atau pembentuk gluten. Pembentukan gluten terjadi jika tepung gandum dicampur dengan air. Gluten adalah massa kenyal yang melengket yang menyatukan komponen-komponen roti lain seperti pati dan gelembung gas, jadi membentuk dasar struktur lunak roti. Hidrasi protein gluten telah ditunjukkan mengakibatkan pembentukan fibril, gliadin membentuk film dan glutenin membentuk untai. Kerusakan gluten dapat terjadi karena suhu rendah yang berlebihan pada pengeringan butir gandum basah. Gluten menjadi liat. Tepung gandum yang terdenaturasi menghasilkan roti yang tekstur dan volumenya jelek.

Modifikasi kimia protein gluten memegang peranan penting pada penggunaan sereal secara industri. Terutama reaksi yang mengakibatkan terputusnya atau terbentuknya ikatan SS dapat sangat mempengaruhi kelarutan dan sifat *rheologi* seperti kekenyalan dan ketegangan.

Contoh reduksi ikatan SS dengan memakai pereaksi yang mengandung gugus SH ialah sebagai berikut :



Ikatan disulfida dalam gluten berperan penting dalam penghubungan silang rantai polipeptida. Perubahan jenis ikatan sangat berpengaruh pada sifat *rheologi* adonan roti (deMan, 1997).

Pembentukan lapisan film yang merupakan lipoprotein kompleks terjadi melalui pengelompokan ikatan hidrogen antar gluten dengan lipida polar. Gliadin berikatan secara hidrofilik dengan lipida polar, sedangkan glutenin berikatan secara hidrofobik. Jumlah dan kualitas komponen protein gluten kompleks yang meliputi kelarutan, komposisi asam amino, distribusi berat molekul sangat mempengaruhi pembentukan lapisan lipoprotein. Interaksi antara fraksi protein



yang ada dalam gluten pada ikatan disulfida, ikatan hidrogen dan interaksi elektrostatis juga mempengaruhinya. Jadi secara garis besar pembentukan adonan dipengaruhi oleh jumlah gluten (protein) dan pati pembentuk struktur kaku. (Lasztity, 1984).

#### 2.4.2 Telur

Dalam pembuatan cake atau roti secara umum telur berfungsi sebagai pembentuk struktur. Bersama-sama gluten, telur membentuk lapisan lipoprotein kompleks dan merangkap gas. Dengan adanya pemanasan, protein telur terkoagulasi dan bersifat kaku (Potter, 1978).

Telur terdiri dari 3 bagian yaitu kulit, kuning dan putih telur (albumin). Kuning telur sebagian besar terdiri dari kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) dalam jumlah kecil matrik protein. Putih telur terutama terdiri dari campuran air dan protein dengan sejumlah kecil (*trace*) karbohidrat. Kandungan zat padat putih telur berkisar 13 persen. Kuning telur terdiri dari campuran air, lemak, protein dengan kandungan zat padat berkisar 53 persen. Antara bagian putih dan kuning telur dipisahkan oleh suatu membran yaitu membran *veteline* (Potter, 1978). Putih telur mengandung 10 sampai 11 persen protein dan bentuk keringnya mengandung sekitar 83 persen. Protein yang paling banyak adalah *ovalbumin*. *Ovalbumin* ini lah yang memiliki sifat terdenaturasi dan mempunyai *sulfhidril* (deMan, 1997).

Menurut Desrosier (1988) putih telur berfungsi sebagai penguat. Sedangkan kuning telur yang lebih banyak lemak-protein memiliki peran sebagai pengempuk. Komposisi telur utuh terdiri dari 64 persen putih telur dan 36 persen kuning telur, sehingga telur dianggap sebagai penguat atau pembentuk struktur dalam pembentukan cake. Oleh karena itu penggunaan telur perlu dipertimbangkan sesuai dengan hasil cake yang diinginkan, apakah digunakan telur utuh, kuning telur saja atau sedikit dicampur putih telur.

Putih telur juga dapat berfungsi sebagai pembentuk dan penstabil buih, sedangkan kuning telur merupakan makromolekul dalam struktur cake dan menahan udara yang terperangkap. Dalam pembentukan cake, telur dapat berperan optimal jika bercampur dan berinteraksi dengan bahan lain secara baik. Pada waktu pengocokan telur, udara terperangkap dalam buih. Pada waktu



pemanggangan gluten, pati, telur yang kaku dan gelembung udara mengembang. Uap air masuk dalam gelembung udara dan mengembang (Potter, 1978).

### 2.4.3 Mentega

Mentega digunakan sebagai pengempuk (*shortening*) karena kandungannya. Kandungan lemak pada mentega berkisar 81.6 persen. Selain sebagai pengempuk, mentega juga berfungsi sebagai pemberi citarasa dan membantu pengembangan adonan (Desrosier, 1988).

Jenis lemak yang digunakan bermacam-macam yaitu lemak nabati, hewani atau campuran keduanya. Jenis lemak ini mempengaruhi sifat adonan yang dihasilkan. Lemak mempengaruhi pengkerutan dan keempukan terhadap produk yang dipanggang, dan juga sebagai pelumas dalam pencegahan pengembangan protein yang berlebihan selama pembuatan adonan (Desrosier, 1988).

### 2.4.4 Gula

Gula berperan sebagai pelunak, pemanis, penangkap air dan aksi pencoklatan (*browning*) (Potter, 1978). Gula pasir halus bersifat kurang melunakkan dibandingkan gula pasir yang kasar, sedangkan gula pasir coklat (*brown sugar*) lebih bersifat melunakkan dibandingkan gula pasir halus (Desrosier, 1988). Perbedaan komposisi gula pasir putih dan coklat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Komposisi Gula Pasir Putih Dan Coklat

Komponen	Gula pasir putih (%)	Gula pasir coklat(%)
Kemurnian (sukrosa)	99.8	92.0
Kadar air	0.1	3.5
Gula pereduksi, sbg gula invert	0.05	4.0
Abu	0.02	0.5
Pencemaran	0.005	0.01

Sumber : Buckel. 1987



Menurut Bennion (1980), gula berfungsi sebagai pengempuk dan memberikan citarasa pada cake. Pada konsentrasi gula yang tinggi akan meningkatkan keempukan dan kelembutan, membentuk struktur cake yang lebih baik, merata dan remah, lebih halus dan empuk. Cake yang baik biasanya mempunyai formula gula antara sedang hingga tinggi. Penggunaan proporsi lemak dan telur harus ditingkatkan bila dilakukan peningkatan penggunaan gula sebesar 25–45 %. Dengan peningkatan proporsi gula dan lemak maka struktur cake akan menjadi lebih baik dan lebih seragam ( Bennion, 1980).

Kristal gula dapat memotong rantai protein tepung gandum yang terkumpul dalam adonan, sehingga berefek melunakkan. Gula bubuk hanya sedikit membantu dalam penyebaran atau keempukan dibandingkan dengan gula butiran. Gula membantu menahan air dalam remah dan menghambat pemampatan adonan. Pewarnaan cake, dikarenakan terjadinya reaksi karamelisasi pada saat pemanggangan adonan (Desrosier, 1988). Menurut Hui (1991), perbaikan kualitas tekstur dapat dicapai dengan mengganti 5-20 % gula butiran dengan gula halus.

#### 2.4.4 Bahan Pengemulsi (Emulsifier)

Bahan pengemulsi yang digunakan pada proses pembuatan cake adalah SP<sup>TM</sup> (Sponge), dimana SP<sup>TM</sup> dapat berfungsi dalam membantu pengembangan cake. Selain itu, SP<sup>TM</sup> juga dapat mengemulsi bahan-bahan agar tercampur dengan baik sehingga dapat mengembang dengan sempurna (Anonim, 2003).

SP<sup>TM</sup> dapat menggantikan sebagian besar telur dalam pembuatan kue. SP<sup>TM</sup> dapat berperan sebagai bahan pengembang yang mempunyai reaksi ganda (*double acting*), dan sangat ideal untuk pembuatan cake, biskuit, donat, roti goreng, snack dan krupuk. Disebut bereaksi berganda karena bahan tersebut menunjukkan reaksinya pada tahap pengadukan adonan dan pada tahap pemanggangan atau penggorengan. Penggunaan SP<sup>TM</sup> sebesar 2-3 % dari berat total adonan atau 0,2-0,3% dari jumlah tepung yang digunakan (Anonim, 2003).

Keuntungan menggunakan SP<sup>TM</sup> adalah lebih ekonomis (bahan telur bisa dikurangi), adonan tetap stabil meski lama belum bisa dimasukkan dalam oven, dan pengocokan dapat dilakukan dalam waktu yang cukup singkat. Penggunaan



SP<sup>TM</sup> juga membuat cake lebih halus. Jika bahan ini dicampurkan terlalu banyak akan mengurangi rasa dan aroma cake yang dihasilkan (Anonim, 2003).

## 2.5 Proses Pembuatan Cake

Pembuatan cake terdiri dari dua tahap, yaitu pembuatan adonan dan pemanggangan. Pembuatan adonan merupakan proses pencampuran semua bahan yang digunakan dalam pembuatan cake. Urutan pencampuran bahan-bahan ini dapat mempengaruhi cake yang dihasilkan. Seperti juga tahap pemasakan dalam penyiapan makanan yang bertujuan untuk menghasilkan terjadinya citarasa yang dikehendaki, keempukan (*tenderness*), kenampakan dan perubahan komposisi kimia bahan yang diolah. Pemanggangan bertujuan untuk merubah adonan yang mentah (*unpalatable*) menjadi produk yang porous, mudah dicerna dan memiliki kenampakan yang menarik (Desrosier, 1988).

### 2.5.1 Proses Pembuatan Adonan

Ada beberapa tipe pembuatan adonan cake. Metode *adding* dapat digunakan untuk menghasilkan cake dengan kadar air yang cukup tinggi. Mula-mula lemak dikocok dalam tepung terigu, garam, dan *emulsifier*, sedangkan jumlah lemak tidak lebih dari separoh dari berat tepung. Bahan-bahan dapat dicampurkan tanpa gerakan berlebih untuk menghasilkan adonan yang memuaskan. Metode *creaming* digunakan ketika perbandingan lemak separo atau lebih dari jumlah tepung untuk menghasilkan cake dengan aroma yang khas. Lemak dan gula dikrimkan terlebih dahulu, telur dikocok dengan merata hingga pencampuran antar keduanya dapat tercampur sempurna. Tepung, garam dan emulsifier dapat ditambahkan setelah itu dengan perlahan-lahan. Suhu *baking* berkisar 290-423°F atau 143-208°C (Benton, 1973).

Pembuatan adonan dilakukan dengan mencampur bahan-bahan pembuat cake menjadi sebuah campuran yang homogen dan merata (Desrosier, 1988). Menurut Buckle (1987), tujuan dari pembuatan adonan adalah mencampur semua bahan agar terdispersi seragam, sehingga dapat membentuk campuran homogen dan membuat pengembangan fisik gluten menjadi massa yang mempunyai tekstur seragam sampai tingkat elastisitas yang optimum.



Pada proses pencampuran adonan, tepung terigu akan mengalami hidrasi yaitu terikatnya molekul air oleh tepung terutama protein gluten melalui ikatan hidrogen. Besarnya air yang terserap tergantung pada kandungan protein dan granulasi pati yang rusak (Utami, 1992).

Dalam pembuatan cake juga diperlukan pengocokan yang cepat agar dapat membentuk gelembung udara sehingga akan mengembang selama pemanggangan dan membentuk struktur halus seperti yang dikehendaki. Gas yang diperlukan selama pengembangan adonan dapat berasal dari agensia pengembang dan uap panas dalam pemanggangan (Desrosier, 1988).

Utami (1992) menambahkan bahwa ketika pencampuran dilakukan, telur akan memperangkap udara. Pati dan protein dalam adonan dapat terikat oleh gugus karbonil atau ikatan rangkap pada lemak. Selama pemanasan akan terjadi gelatinisasi dan koagulasi protein sehingga kerangka yang terbentuk akan semakin mantap.

### 2.5.2 Proses Pemanggangan

Proses pemanggangan merupakan proses akhir dari pembuatan cake. Pemanggangan adalah proses pemanasan yang menyebabkan terjadinya reaksi dengan kecepatan yang berbeda. Reaksi-reaksi yang terjadi selama proses pemanggangan, yaitu ekspansi gas, pengembangan citarasa, koagulasi telur dan gluten, serta terjadinya karamelisasi hingga warna berubah menjadi coklat. Juga terjadi pembentukan *crust* dari permukaan dehidrasi (Potter, 1978).

Kecepatan reaksi tersebut tergantung pada besarnya suhu. Suhu yang paling umum digunakan adalah berkisar 400°F / 204°C. apabila suhu pemanggangan terlalu rendah akan menghasilkan cake yang datar pada bagian atas, berkerut disekitarnya dan cake terlalu lunak. Tetapi apabila suhu pemanggangan terlalu tinggi akan menghasilkan cake yang berpuncak, lubang yang banyak, terbentuk saluran dalam remah, pengembangan volume rendah, cake keras dan retak dibagian tengah. Apabila pemanggangan kurang lama akan dihasilkan cake yang lengket (Desrosier, 1988).

Pada proses pemanggangan cake, temperatur oven yang digunakan normalnya antara 325–400°F (163–204°C). temperatur yang tepat dipilih

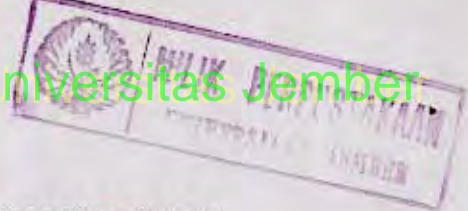


berdasarkan besarnya gula dan susu yang digunakan, lama pengadukan, ukuran loyang dan sebagainya. Waktu pemanggangan bervariasi juga antara 20-60 menit sangat tergantung pada jenis cake dan ukuran adonan (Hui, 1991).

Pemanggangan menyebabkan sebagian besar air hilang karena penguapan, pati tergelatinisasi dan protein terkoagulasi sehingga menghasilkan bentuk cake yang stabil. Kerak terbentuk pada pembuatan cake karena kehilangan air paling banyak. Warna, porositas dan citarasa terbentuk pada produk (Buckle, 1987).

## 2.6 Hipotesa

Diduga bahwa penambahan isolat protein koro komak dapat berperan dalam memperbaiki mutu cake yang dihasilkan. Mutu cake yang baik adalah cake yang memiliki daya kembang baik, baking loss yang kecil, tekstur yang lembut, warna yang menarik, aroma yang khas cake dan kenampakan yang seragam dan merata. Dan diduga pada konsentrasi tertentu, isolat protein mampu memperbaiki mutu cake secara optimal.



### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

##### 3.1.1 Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat protein koro komak, tepung terigu Roda Biru<sup>TM</sup>, kuning telur, mentega, gula halus, dan bahan pengemulsi (SP<sup>TM</sup>).

##### 3.1.2 Alat

Dalam penelitian ini digunakan alat-alat yang dapat menunjang pelaksanaan penelitian sebagai berikut :

1. Alat-alat yang digunakan dalam ekstraksi isolat protein , *sentrifuge, freeze dryer, strirer, beaker glass*, dan spatula.
2. Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan cake, mixer, loyang, oven, sendok, gelas dan timbangan kue.
3. Alat-alat yang digunakan untuk analisa, timbangan analitis, oven (Memmert), botol timbang, penjepit, eksikator, beaker glass, Rhotex, *color reader CR-10*, gelas ukur, kertas saring dan labu ukur.

#### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan 04 oktober 2003 sampai dengan 18 Maret 2004. Penelitian tersebut dilakukan di Laboratorium Pengendalian Mutu, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

#### 3.3 Metode Penelitian

##### 3.3.1 Rancangan Penelitian dan Analisa Data

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh isolat protein koro komak terhadap mutu produk cake. Pengolahan data hasil analisa dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif. Data hasil penelitian disusun dalam tabel-tabel, diklasifikasikan sehingga merupakan suatu susunan urutan data dan



dimuat dalam grafik untuk kemudian diinterpretasikan sesuai dengan pengamatan yang ada.

Penelitian aplikasi isolat protein koro komak pada produk cake dilakukan dengan menggunakan resep standart. Perlakuan yang dilakukan terhadap cake adalah penambahan isolat protein koro komak dengan berbagai konsentrasi yaitu 0%; 0,5%; 0,75%; 1,0%; 0,125%; dan 1,50% dari jumlah tepung terigu yang digunakan.

### 3.3.2 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian aplikasi isolat protein koro komak pada cake adalah kadar air, daya kembang, tekstur, *staleness*, *baking loss*, densitas, kenampakan irisan, warna dan reaksi *maillard* serta uji organoleptik.

## 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Adapun pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 3.4.1 Ekstraksi Isolat Protein Koro Komak

Biji koro komak 100 gr direndam dalam larutan NaOH 0,1 N sebanyak 500 ml. Perendaman dilakukan selama 24 jam. Larutan NaOH dibuang dan diganti dengan NaOH 0,01N untuk ekstraksi. Hal ini dimaksudkan agar pigmen coklat dari kulit tidak terekstrak yang dapat merusak warna isolat. Biji kemudian diblender dan disaring dengan kain saring. Padatan dibuang karena merupakan sisa yang berupa karbohidrat, serat serta bahan lain non protein. Larutan diendapkan selama 2 jara untuk memisahkan pati yang terikut. Supernatan diambil setelah disentrifuge selama 20 menit pada kecepatan 3000 rpm.

Proses selanjutnya yaitu larutan dicek pH dengan menggunakan HCl 0.1 N hingga mencapai pH 4,05. pH ini adalah *titik isoelektrik* protein koro komak. Tahap selanjutnya campuran tersebut disentrifuge pada suhu 4°C, 6000 rpm selama 10 menit. Endapan diambil yang merupakan isolat protein. Isolat protein dicuci dengan menggunakan etanol sebanyak dua kali untuk menghilangkan sisa asam dan senyawa lain seperti minyak dengan cara disentrifuge pada suhu yang sama. Isolat dikeringkan dengan vacuum untuk menghilangkan bau etanol.



Sampel dibekukan dalam freezer untuk selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan *freeze dryer*. Adapun ekstraksi isolat protein koro komak dapat dilihat pada **Gambar 1**.

### 3.4.2 Penggunaan Isolat Protein Pada Cake

Tahap pembuatan cake yaitu pencampuran adonan dan pemanggangan. Bahan yang digunakan adalah 75 gr tepung terigu Roda Biru<sup>TM</sup>, 75 gr gula, 75 gr telur yang telah dihomogenkan antara putih dan kuning telurnya, 30 gr mentega, dan 1,0 gr sponge. Isolat protein koro komak ditambahkan dengan konsentrasi 0,0%; 0,5%; 0,75%; 1,0%; 1,25% dan 1,50% dari berat tepung terigu.

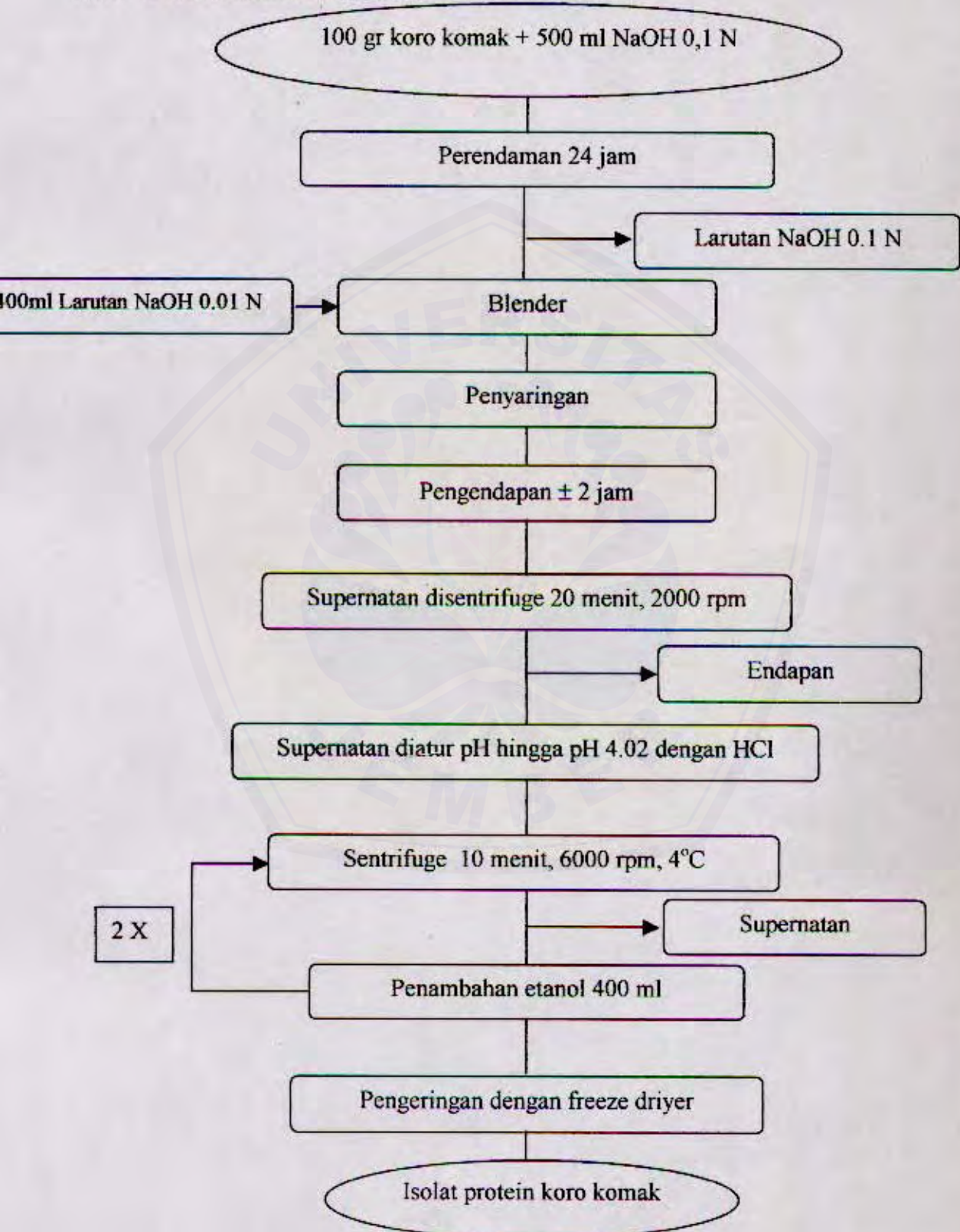
Mula-mula telur, SP<sup>TM</sup> dan gula dikocok dengan kecepatan sedang. Isolat protein ditambahkan setelah adonan setengah mengembang. Kecepatan pengocokan ditambah hingga terbentuk adonan yang mengembang kira-kira 6 menit. Selanjutnya tepung terigu dan mentega cair dimasukkan dalam adonan, aduk hingga rata selama 1 menit.

Setelah adonan tercampur secara sempurna, dilakukan pencetakan pada loyang yang telah diolesi mentega dan telah ditaburi dengan tepung terigu. Adonan dimasukkan oven pada suhu 185°C selama 35 menit. Proses pembuatan cake dapat dilihat pada **Gambar 2**.



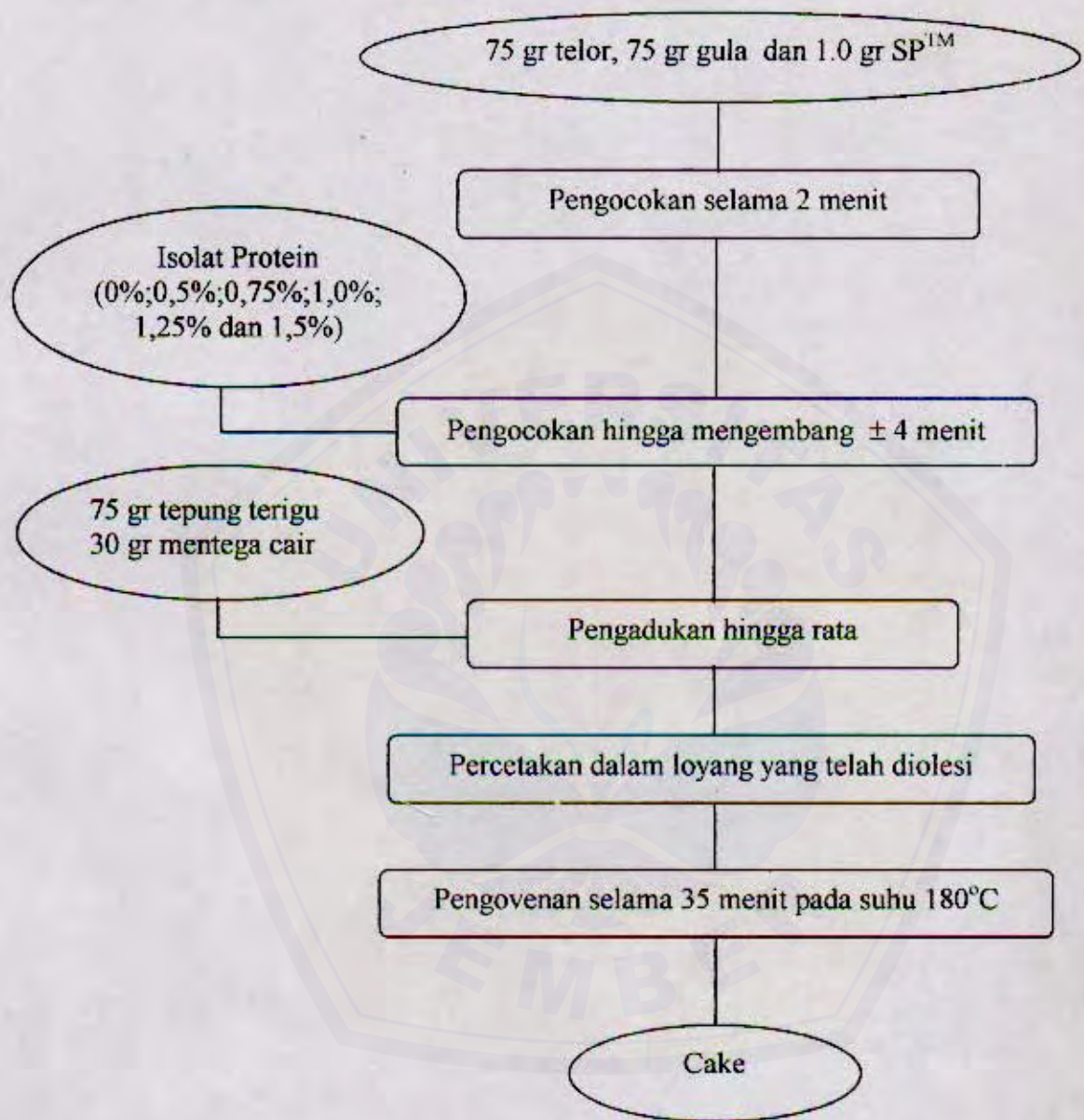
### 3.5 Diagram Alir Percobaan

#### 3.5.1 Proses Ekstraksi Isolat Protein Koro Komak



Gambar 1. Diagram Alir Ekstraksi Isolat Protein

### 3.5.2 Proses Pembuatan Cake



**Gambar 2.** Diagram Alir Proses Pembuatan Cake



### 3.6 Pengamatan

#### 3.6.1 Analisa Kadar Air (Sudarmadji dkk, 1996)

Penentuan kadar air dilakukan dengan metode pemanasan atau *thermogravimetri*, yaitu dengan cara menimbang botol timbang yang telah dikeringkan dan didinginkan dalam eksikator (a. gram). Kemudian sampel yang telah dihancurkan dimasukkan dalam boto tersebut  $\pm 2$  gram (b gram).

Selanjutnya dilakukan pengovenan pada suhu  $\pm 105$  °C selama 24 jam, lalu botol dan sampel ditimbang setelah dimasukkan dalam eksikator selam 15 menit (c. gram) sampai berat konstan. Kadar air dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

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

#### 3.6.2 Daya Kembang Cake (Bakri, 1990)

Daya kembang cake dapat diukur dengan menggunakan metode *Seed Displacement* (Bakri, 1990) dimana volume cake diketahui dengan mengukur volume adonan dan volume cake. Pengukuran volume cetakan dilakukan dengan memasukkan millet ke cetakan yang digunakan, kemudian diratakan tepat pada permukaan cetakan. Selanjutnya volume biji diukur dengan gelas ukur ( $V_1$ ).

Pengukuran volume adonan dilakukan dengan memasukkan pada cetakan yang telah diketahui volumenya and diberi tanda pada sisi atas permukaan adonan. Kemudian cetakan diisi dengan millet hingga tanda batas dan diukur volumenya ( $V_2$ ). Penentuan volume cake yaitu memasukkan millet pada cetakan yang berisi cake dan diukur volumenya ( $V_3$ ). Daya kembang cake dapat diukur dengan rumus berikut :

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

Keterangan :  $V_c$  = volume cake.

### 3.6.3 Densitas Cake (Subagio dkk, 2003)

Densitas cake dapat diukur melalui pendekatan *Hukum Archimedest*. Dengan mengetahui berat cake setelah baking dan volume adonan setelah baking. Dengan menggunakan rumus :

$$\text{Densitas cake} = \frac{\text{Beratcakesetelahbaking}}{\text{Volumesetelahbaking}} \text{ (gram/ml)}$$

### 3.6.4 Pengukuran Tekstur (Metode Rheotex)

Bahan diiris dengan ketebalan yang sama 1,5-2 cm. Kemudian power dinyalakan, jarum penekan diletakkan tepat diatas tempat test. Kemudian tombol *distance* ditekan dengan kedalaman 7,0 mm. Tombol *hold* diaktifkan. Cake atau sampel diletakkan pada tempat test, tepat dibawah jarum penekan. Kemudian menekan tombol *start* dan hasil pengukuran merupakan tekstur cake. Tekanan pengukuran tekstur dalam satuan gr/mm.

### 3.6.5 Pengukuran Warna (Metode Colour Reader)

Alat *Colour Reader CR-10* diaktifkan dengan menekan tombol *on*. Pengukuran diawali dengan standarisasi alat menggunakan bubuk BaSO<sub>4</sub> yang diletakkan pada kertas putih. Tempelkan ujung lensa alat pada permukaan bahan yang akan diamati. Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali ulangan pada daerah yang berbeda dan dirata-rata. Catat nilai yang tertera pada layar yaitu nilai dL, dE, da, dan db. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$c^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

$$H = \tan^{-1} \frac{b^*}{a^*}$$

$$L = 100 - dL$$

$$a^* = da$$

$$b^* = db$$



Parameter yang diamati adalah

$L^*$  = kecerahan warna, nilai berkisar antara 0-100 yang menunjukkan warna hitam hingga putih.

$a^*$  = nilai berkisar antara -80-(100) menunjukkan nilai hijau hingga merah.

$b^*$  = nilai berkisar antara -80-(70) menunjukkan warna biru hingga kuning.

$c^*$  = croma, intensitas warna,  $c^* = 0$  , tidak berwarna. Semakin besar  $c^*$  berarti intensitas semakin besar.

H = hue, sudut warna ( $0^\circ$ = warna netral;  $90^\circ$ = kuning;  $180^\circ$ = hijau;  $270^\circ$ = biru)

### 3.6.6 Pengukuran Baking Loss (Subagio dkk, 2003)

*Baking loss* diukur untuk mengetahui seberapa besar kehilangan berat selama baking. Dapat diketahui dengan mengukur selisih berat adonan dan loyang sebelum baking dengan berat adonan dan loyang setelah baking.

### 3.6.7 Pengukuran Staleness Cake (Subagio dkk, 2003)

Setiap cake diambil 5 buah dan dikemas dalam plastik dan disimpan dalam suhu kamar. Cake yang telah disimpan tersebut diamati kadar air dan tekstur setiap hari mulai dari hari ke-0 sampai hari ke-5. hasil yang diperoleh diplotkan pada grafik.

### 3.6.8 Pengukuran Reaksi Maillard (Lerici et al, 1990)

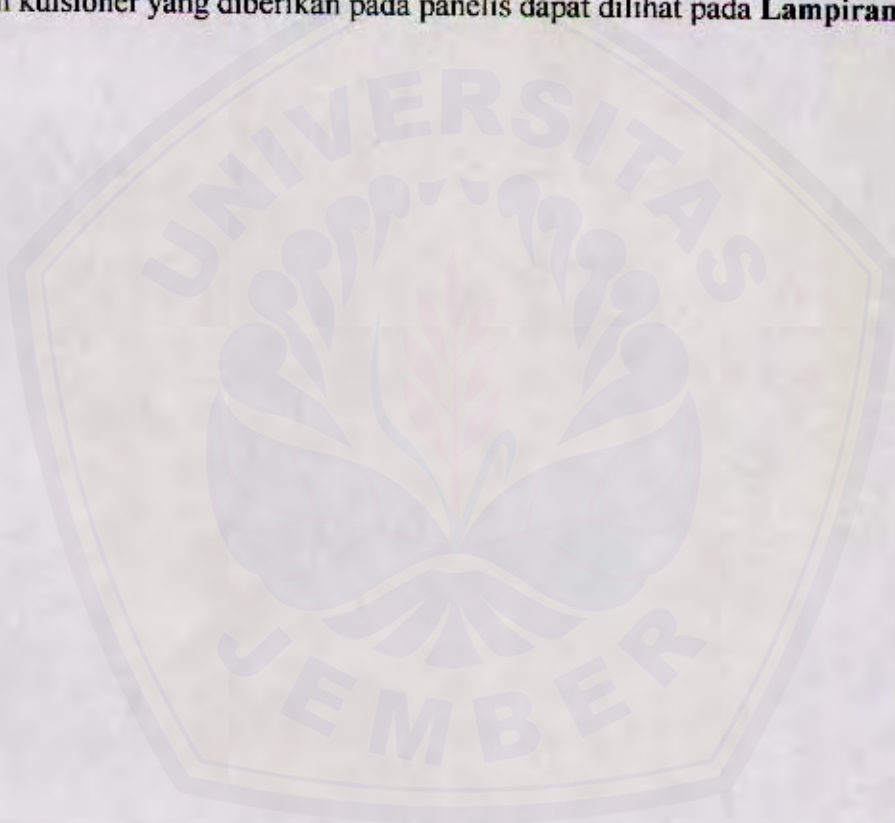
Reaksi maillard dapat diukur dengan menimbang sampel 0.50 gram. Kemudian dilarutkan dalam 10 ml etanol dan distirer 10 menit. Setelah itu disaring. Residu ditambah etanol lagi dan distirer. Proses ini dilakukan sebanyak 3 kali. Setelah itu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 420 nm.

### 3.6.9 Kenampakan Irisan

Pengamatan kenampakan irisan cake direcord dengan menggunakan Scanner, sehingga dapat diamati keseragaman dari rongga cake.

### 3.6.10 Uji Organoleptik (Mabesa I.B, 1986)

Pengujian organoleptik dilakukan dengan 2 metode yaitu uji deskriptif dan uji kesukaan. Pengujian deskriptif meliputi warna, kelembutan dirongga mulut, kenampakan rongga, aroma, rasa, tekstur. Pengujian kesukaan meliputi kesukaan secara umum. Pada metode pengujian tersebut dihadapan panelis disediakan 6 sampel cake (satu sebagai kontrol) dan masing-masing sudah diberi kode 3 angka yang berbeda. Panelis mengisi kuisiner sesuai kolom yang telah disediakan. Contoh kuisiner yang diberikan pada panelis dapat dilihat pada **Lampiran 12**.





## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Penambahan isolat protein koro komak berpengaruh terhadap daya kembang, densitas cake, baking loss, kadar air, tekstur, warna, reaksi maillard, kenampakan irisan dan staleness cake.
2. Penambahan isolat protein koro komak dengan berbagai konsentrasi menghasilkan cake dengan karakteristik yang berbeda dengan kontrol.
3. Perlakuan penambahan isolat protein koro komak yang paling baik adalah pada konsentrasi 1% yaitu daya kembang  $211.54 \pm 19.486\%$ ; densitas cake  $0.38 \pm 0.001$  gr/ml; baking loss  $14.50 \pm 0.1414\%$ ; kadar air  $20.498 \pm 2.0925\%$ ; tekstur  $98.63 \pm 22.083$  gr/mm; reaksi maillard  $0.386 \pm 0.0199$ . Pada uji deskriptif diperoleh nilai antara lain : nilai warna 3.1; aroma 3.72; kenampakan pori-pori 2.96; tekstur 3.96; rasa 3.24 dan kelembutan di rongga mulut 2.96. sedangkan untuk uji kesukaan diperoleh paling tinggi yaitu 3.84.

### 5.2 Saran

Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa penambahan isolat protein koro komak mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap mutu cake yang dihasilkan. Tetapi selama penyimpanan terjadi tektur cake menjadi keras. Juga terjadi pertumbuhan jamur yang relatif cepat jika disimpan di udara bebas. Oleh karena itu, penulis menyarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan kemasan yang baik, sehingga dapat mempertahankan mutu dalam waktu yang lebih lama. Penulis juga menemukan permasalahan yang terkait dengan proses pembuatan cake. Pada saat pengovenan dengan waktu dan suhu yang sama, cake yang dihasilkan memiliki tingkat pencoklatan yang berbeda. Maka perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang kontrol waktu dan suhu pengovenan yang optimal.



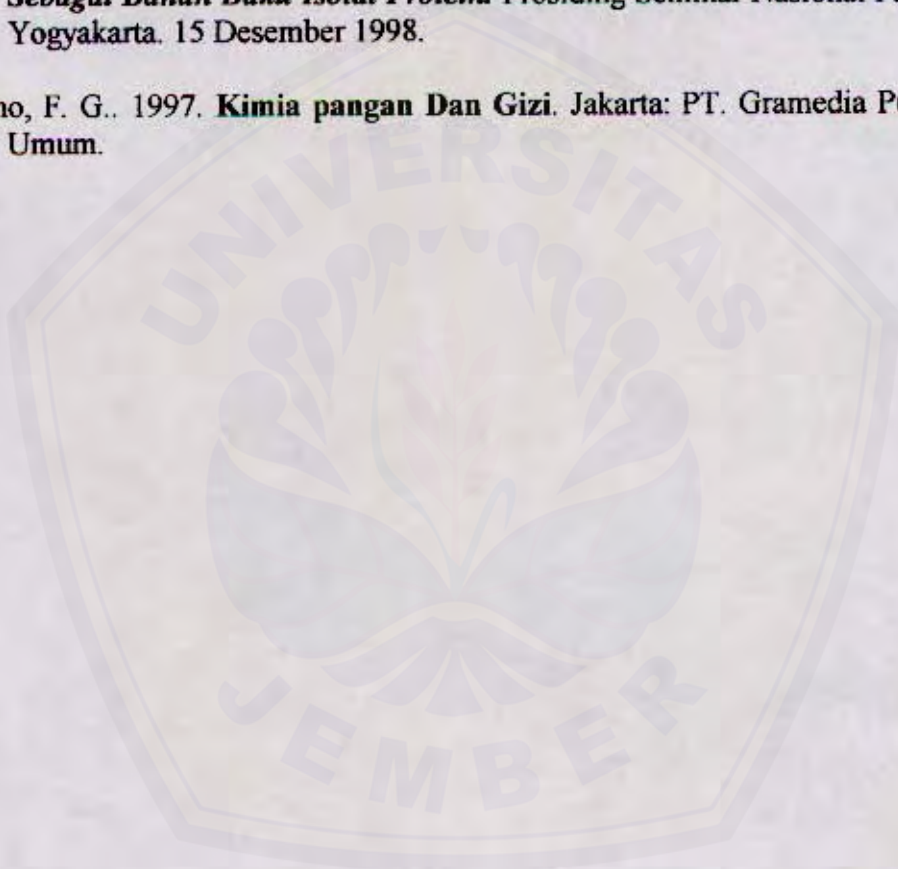
## DAFTAR PUSTAKA

- Altchul,AM.1985. **New Protein Food**. New York: Academia Press,Inc.
- Anonim, 2002. **Koro, Legume Lokal Bergizi Tinggi**. Http: [Www. Unika.ac.id](http://Www.Unika.ac.id), Diakses pada tanggal 20 Oktober 2003.
- , 2003. **Rahasia Cake Anti Gagal**. Http: [Www. Sedap-Sekejap.Com](http://Www.Sedap-Sekejap.Com). Diakses Pada 20 Oktober 2003.
- ,2003. **Sponge-28, Marketing @indofermex.com**. Di dalam Marzuki,IM, 2003. *Peranan Water Extractable Protein Dan Pentosan (WEPP) Dari Tepung Terigu Terhadap Mutu Produk Cake*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember.
- Bakri,A. 1996. **Mempelajari Pengaruh Penggunaan Tepung Campuran Terigu Dan Tapioka Terhadap Mutu Roti Manis**. Jember : Pusat Penelitian UNEJ.
- Benton,W. 1973. **Encyclopedia Britannica**. Volume 9. William Publiser.
- Bennion,M, 1980. **The Science Of Food**. New York: John Wiley & Sons.
- Buckle.KA. 1987. **Ilmu Pangan** (Penerjemah Hari Purnomo), Jakarta: UI-Press.
- Change,S.S. 1992. **Encyclopedia Of Food Science And Technology**. New York: John Wiley And Son.
- Clemente, A., Millan, F., Pedroche. 1999. **Protein Quality Of Chicpea (Cicer Arietinum L.) Protein Hydrolysates**. Dalam: Rusdianto, A. S.. 2004. *Karakterisasi Biji Dan Protein Koro Komak (Lablab Purpureus (L.) Sweet) Sebagai Sumber Protein*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- deMan.John. 1997. **Kimia Makanan** (Penerjemah Kosasih Padma Winata). Bandung: ITB-Press.
- Desrosier, N. W. 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan**. UI-Press. Jakarta
- Elliason, C And A.Larson. 1993. **Cereal In Breadmaking**, New York: Marcell Dekker Inc.
- Hui, Y. H.. 1991. **Encyclopedia Of Food Science And Technology**. John Willey & Sons USA.



- Laszity,R.1984. **The Chemistry of cereal protein**. Di dalam Praptiningsih,Y. 1988. Laporan Penelitian: *Pembuatan Cake Dari Tepung Kacang Tunggak*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember.
- Lerici. 1990. **Early Indicator Of Chemical Change In Food Due To Non Enzimatic And Enzymatic Browning Reaction**. Di Dalam: Marzuki,I.M, 2003. *Peranan Water Extractable Protein Dan Pentosan (WEPP) Dari Tepung Terigu Terhadap Mutu Produk Cake*. THP.UNEJ.
- Maessen Dan Somaatmadja. 1993. **Prosea: Sumber Daya Nabati Asia Tenggara I**. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Mabesa, I.B. 1986. **Sensory Evaluation Of Foods Principles And Methods**. College Of Agriculture. UPLB.Laguna.
- Potter,N.N. 1978. **Food Science**. Di Dalam Praptiningsih,Y. 1988. Laporan Penelitian: *Pembuatan Cake Dari Tepung Kacang 'unggak*. THP. Unej.
- Ranken A. and R.C.Kill.1992. **Food Industries Manual 23 Rd Edition**, New York, Chapman & Hall.
- Rusdianto, A. S.. 2004. **Karakterisasi Biji Dan Protein Koro Komak (Lablab Purpureus (L.) Sweet) Sebagai Sumber Protein**. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Subagio.A.Yuli W dan Wiwik SW.2002. **Protein Albumin Dan Globulin Dari Beberapa Jenis Koro-Koroan Di Indonesia**. Prosiding Seminar Nasional PATPI Kelompok Gizi Dan Keamanan Pangan.
- Subagio, Yuli W., Dan Wiwik SW. 2003. **Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Pedang (Canavalia Ensiformis L.) Terhadap Karakteristik Cake**. Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan Vol. XIV No. 2: 136-143.
- Sudarmadji, S. B Haryono Dan Suhardi. 1997. **Analisa Bahan Makanan Dan Pertanian**. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Syarif, R Dan A. Irawati, 1986. **Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pertanian**. Jakarta: PT. Mediyatama Sarana Perkasa.
- Utami,I.S. 1992. **Pengolahan Roti**. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi, UGM.
- Utami,W. 2004. **Karakterisasi Sifat Fisikokimia Dan Fungsional Isolat Protein Koro Komak (Lablab Purpureus (L.) Sweet)"**. Fakultas Teknologi Pertanian.Universitas Jember.

- Utomo Dan Antarlina. 1998. **Potensi Kacang Komak (*Dolichos Lablab L.*) Sebagai Bahan Baku Isolat Protein.** Prosiding Seminar Nasional Pangan. Yogyakarta. 15 Desember 1998.
- Widianarko.B. 2002. **Tips Pangan : Teknologi, Nutrisi Dan Keamanan Pangan.** Jakarta : PT. Gramedia.
- Winarno,F.G. 1985. **Kedelai Bahan Pangan Masa Depan.** Di Dalam : Utomo Dan Antarlina. 1998. **Potensi Kacang Komak (*Dolichos Lablab L.*) Sebagai Bahan Baku Isolat Protein.** Prosiding Seminar Nasional Pangan. Yogyakarta. 15 Desember 1998.
- Winarno, F. G.. 1997. **Kimia pangan Dan Gizi.** Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum.





**Lampiran 1. Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Daya Kembang.**

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	rata-rata	stdev
0%	181	165	156	167	6,3
0,50%	190	202	180	191	10,8
0,75%	170*	206	181	193	17,3
1,00%	195	224	199	212	15,6
1,25%	180	200	186	193	10,2
1,50%	196	171	175	181	13,3

**Lampiran 2. Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Baking Loss .**

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	rata rata	stdev
0%	14,8*	17	17,5	17,25	0,35
0.50%	15.4	14	18	14,70	0,98
0.75%	19,7*	13.6	15.5	14,55	1,34
1.00%	14.4	14.6	16,6*	14,50	0,14
1.25%	15.7	16.7	18*	16,20	0,70
1.50%	22,2*	17.6	15.4	16,50	1,55

**Lampiran 3. Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Densitas Cake.**

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata	stdev
0%	0.45	0.43	0.49	0.46	0.032
0.50%	0.40	0.44	0.38	0.41	0.030
0.75%	0.41	0.41	0.45*	0.41	0.003
1.00%	0.41	0.38	0.38	0.39	0.016
1.25%	0.43	0.43	0.39*	0.43	0.024
1.50%	0.40	0.44	0.30*	0.44	0.028

**Lampiran 4. Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Kadar Air Cake.**

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata-rata	stdev
0%	22.25	18.44	19.95	19.20	1.07
0.50%	20.32	20.95	19.55	20.28	0.70
0.75%	19.29	20.66	22.80*	19.98	0.97
1.00%	22.91	21.65	19.30	21.29	0.89
1.25%	21.44	20.38	22.66	20.92	1.14
1.50%	17.26	21.59	22.78*	19.43	0.84



**Lampiran 5. Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Tekstur.**

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	ulangan 3	Rata-rata	Stdev
0%	103*	170	190	180,1	13,97
0.50%	110	108	183*	108,9	1,59
0.75%	97	92	171*	94,4	3,36
1.00%	80	85	172*	82,3	3,89
1.25%	136	139	169*	137,6	2,30
1.50%	163	155	177	164,6	11,30

**Lampiran 6. Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Reaksi Maillard.**

Perlakuan	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rata Rata	stdev
0%	0,20	0,20	0,23	0,21	0,021
0.50%	0,29	0,28	0,23	0,27	0,035
0.75%	0,31	0,30	0,27	0,29	0,022
1.00%	0,39	0,40	0,36	0,38	0,019
1.25%	0,46	0,46	0,40*	0,46	0,003
1.50%	0,39	0,39	0,35*	0,39	0,002

**Lampiran 7. Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Warna .**

dL	ulangan 1	ulangan 2	ulangan 3	Rata dL	nilai L	stdev
0%	21,47	21,20	27,37	21,33	78,67	018
0.5%	20,73	22,33	25,40	21,53	78,47	1,13
0.75%	23,13	21,73	27,07	22,43	77,57	0,99
1%	22,87	22,57	26,97	22,72	77,28	0,21
1.25%	21,50	22,13	27,87	21,82	78,18	0,44
1.5%	22,40	22,47	23,83	22,90	77,10	0,04

a*	ulangan 1	ulangan 2	ulangan 3*	rata da	Stdev
0%	6,27	7,90	4,67	7,08	1,15
0.5%	7,17	7,13	3,87	7,15	0,02
0.75%	7,73	7,90	3,40	7,82	0,11
1%	7,83	8,53	6,90	8,18	0,49
1.25%	6,67	6,63	5,87	6,65	0,02
1.5%	7,47	7,27	4,37	7,37	0,14



b*	ulangan 1	ulangan 2	ulangan 3	rata db	Stdev
0%	17.13	15.20	11.13	16.17	1.37
0.5%	13.27	17.20	9.50	15.23	2.78
0.75%	12.93	15.57	10.77	14.25	1.86
1.0%	12.50	12.87	9.93	12.68	0.26
1.25%	13.23	14.00	7.80	13.62	0.54
1.5%	12.40	12.40	13.53	12.40	0.00

C	ulangan 1	ulangan 2	ulangan 3	rata c	Stdev
0%	18.24	17.13	12.07	17.69	0.787
0.5%	15.08	18.62	10.26	16.85	2.504
0.75%	15.07	17.46	11.29	16.26	1.688
1%	14.75	15.44	12.09	15.10	0.486
1.25%	14.82	15.49	9.76	15.15	0.477
1.5%	14.47	14.37	14.22	14.36	0.072

H	ulangan 1	ulangan 2	ulangan 3	nilai H1	nilai H2	nilai H3	rata H	stdev
0%	2.734	1.924	2.386	77.676	69.485	74.734	76.21	2.080
0.5%	1.851	2.411	2.457	68.466	74.97	75.392	75.18	0.298
0.75%	1.672	1.970	3.167	65.685	70.096	80.541	67.89	3.119
1%	1.596	1.508	1.440	64.367	62.722	61.357	62.82	1.507
1.25%	1.985	2.111	1.330	70.291	71.836	58.956	71.06	1.092
1.5%	1.661	1.706	3.099	65.5	66.247	80.128	65.87	0.528

**Lampiran 8. Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Staleness cake (Kadar air) .**

Hari ke-	0%	0,5%	0,75%	1,0%	1,25%	1,50%
0	21.50	21.60	21.04	21.62	21.51	20.56
1	21.17	20.32	20.73	20.20	21.18	20.78
2	20.55	20.44	20.99	20.78	20.67	20.24
3	20.97	20.68	21.62	20.47	20.29	21.05
4	20.70	21.12	21.43	21.04	20.64	21.51
5	21.19	20.02	21.43	20.25	20.27	20.88

**Lampiran 9. Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Staleness cake (Tekstur) .**

Hari ke-	0.00%	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%
0	157.3	123.0	142.2	125.6	150.1	157.8
1	201.3	152.4	174.3	164.0	191.0	199.2
2	244.7	166.2	205.3	182.1	221.6	210.4
3	252.6	193.2	212.8	184.4	231.9	238.7
4	289.4	190.8	213.5	192.2	224.0	230.2
5	270.7	192.8	213.5	196.3	238.6	258.0

**Lampiran 10. Hasil Perhitungan Perubahan Tekstur Cake Selama Penyimpanan Pada Hari Ke-0 Hingga Hari Ke-5.**

Hari Ke-	0,00%	0,50%	0,75%	1,00%	1,25%	1,50%
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	44,0	29,4	32,1	38,5	40,9	41,3
2	87,4	43,2	63,1	56,5	71,5	52,5
3	95,3	70,2	70,7	58,8	81,8	80,9
4	132,1	67,9	71,3	66,6	73,9	72,4
5	113,4	69,8	71,3	70,7	88,5	100,2

**Lampiran 11. Hasil Pengamatan Pengaruh Penambahan Isolat Protein Koro Komak Terhadap Organoleptik.**

**A. Warna**

Panels	0%	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%
1	3	3	3	4	4	5
2	3	3	4	4	4	5
3	1	2	3	3	4	5
4	4	3	4	3	3	5
5	4	3	4	2	3	5
6	2	3	3	4	1	5
7	3	3	4	4	3	5
8	2	2	3	2	1	5
9	4	3	3	3	2	4
10	5	4	3	3	3	4
11	4	3	3	4	3	3
12	2	3	3	2	3	4
13	3	3	4	4	2	5
14	4	2	3	3	2	5
15	3	2	3	3	3	4
16	4	4	4	3	3	5
17	2	3	4	3	3	4
18	3	4	3	2	3	5
19	2	2	4	3	4	5
20	2	2	3	3	4	5
21	3	3	3	4	4	5
22	4	3	4	4	4	5
23	1	3	4	3	2	5
24	4	3	4	4	3	4
25	2	3	4	3	2	5
Rata-Rata	2.96	2.88	3.48	3.2	2.92	4.68
Std Dev	1.059874	0.6	0.509902	0.707107	0.909212	0.556776



**B. Aroma**

Panelis	0%	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%
1	4	4	4	4	5	5
2	4	4	4	4	3	4
3	1	3	3	3	4	5
4	4	4	3	3	3	3
5	3	3	4	4	3	5
6	5	3	3	5	4	2
7	4	3	3	4	4	4
8	1	2	5	4	4	3
9	3	3	3	3	4	4
10	4	5	4	2	4	2
11	3	4	3	3	3	2
12	4	4	2	4	3	2
13	4	3	4	5	2	3
14	4	2	2	3	3	2
15	4	4	4	4	5	5
16	4	4	4	4	2	4
17	4	4	3	3	3	5
18	4	4	5	5	4	4
19	4	4	4	3	4	4
20	4	3	4	4	4	4
21	4	4	4	3	2	3
22	3	2	2	3	3	4
23	2	3	3	4	4	2
24	3	3	2	4	4	4
25	2	4	3	5	2	4
rata-rata	3.44	3.44	3.4	3.72	3.44	3.56
std dev	1.003328	0.788115	0.866025	0.791623	0.869866	1.083205

**C. Rasa**

Panelis	0%	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%
1	4	4	4	5	4	3
2	4	5	5	4	4	4
3	3	3	4	2	3	4
4	4	3	3	4	3	2
5	4	4	4	4	4	4
6	4	4	4	4	3	4
7	3	4	3	2	3	3
8	3	3	3	3	4	5
9	2	2	3	3	3	4
10	2	3	3	4	3	5
11	3	4	3	2	2	2
12	2	3	4	3	3	2
13	3	3	4	3	2	4
14	4	3	3	3	5	4
15	3	3	4	5	3	4
16	4	4	4	4	4	4
17	3	3	2	3	2	2
18	4	2	3	1	2	3
19	3	4	4	3	2	2
20	4	3	3	2	4	4
21	4	4	3	3	4	4
22	5	4	3	5	3	4
23	4	2	4	3	2	1
24	3	4	4	3	3	4
25	3	3	4	3	2	5
<b>Rata</b>	<b>3.4</b>	<b>3.36</b>	<b>3.52</b>	<b>3.24</b>	<b>3.08</b>	<b>3.48</b>
<b>std dev</b>	<b>0.763763</b>	<b>0.757188</b>	<b>0.65319726</b>	<b>1.011599</b>	<b>0.862168</b>	<b>1.084743</b>



**D. Kelembutan Di Rongga Mulut**

Panelis	0%	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%
1	4	3	4	4	4	4
2	3	4	3	3	4	4
3	3	3	4	2	2	3
4	3	3	3	4	3	3
5	3	4	4	3	3	4
6	3	3	2	2	3	3
7	2	4	3	4	3	2
8	3	3	3	3	4	5
9	2	3	3	3	3	4
10	4	4	5	3	3	4
11	3	3	3	3	2	2
12	3	4	3	2	2	2
13	3	3	4	3	4	3
14	4	3	4	3	3	4
15	3	3	4	3	3	4
16	4	4	4	3	3	4
17	4	3	3	3	3	2
18	4	2	5	3	3	3
19	3	4	3	2	2	4
20	3	2	3	3	4	3
21	3	5	4	4	4	4
22	2	3	4	3	4	4
23	1	3	4	2	2	2
24	3	4	3	3	3	4
25	3	3	4	3	4	3
rata	3.04	3.32	3.56	2.96	3.12	3.36
Stdev	0.734847	0.690411	0.71180522	0.61101	0.725718	0.860233

**E. Kenampakan Rongga**

Panelis	0%	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%
1	2	3	3	4	3	3
2	3	3	2	2	3	4
3	4	3	4	3	3	4
4	1	2	3	4	4	5
5	2	2	2	2	2	2
6	4	3	3	3	2	3
7	3	3	3	3	3	4
8	3	3	4	2	2	5
9	3	3	3	2	2	3
10	2	1	2	4	3	2
11	3	3	3	4	4	3
12	3	4	3	2	3	4
13	2	3	3	3	2	4
14	3	2	3	2	4	5
15	3	3	3	3	2	4
16	4	3	3	5	3	4
17	4	3	2	3	3	3
18	3	3	4	2	3	4
19	4	3	3	4	3	4
20	3	3	2	3	3	4
21	4	3	2	3	3	4
22	2	3	3	3	3	4
23	4	2	2	4	2	4
24	4	4	4	2	3	4
25	3	4	3	2	2	5
rata-rata	3.04	2.88	2.88	2.96	2.8	3.8
stn dev	0.840635	0.665833	0.665833	0.888819	0.645497	0.816497



**F. Tekstur**

Panelis	0%	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%
1	3	3	5	4	2	1
2	4	4	4	4	3	4
3	3	3	4	5	2	3
4	3	3	4	4	3	3
5	3	3	3	4	3	3
6	3	3	3	4	2	2
7	3	3	3	4	3	2
8	3	2	4	5	1	1
9	3	2	4	3	2	4
10	4	3	3	4	3	2
11	3	3	3	4	2	3
12	5	4	4	5	1	2
13	2	3	3	5	3	4
14	4	3	3	4	3	4
15	3	3	4	5	3	2
16	3	3	4	5	3	2
17	4	3	4	3	3	2
18	3	4	2	3	3	2
19	3	3	2	3	3	2
20	4	2	3	4	2	2
21	3	2	4	4	2	2
22	2	1	2	2	3	4
23	4	2	4	3	2	1
24	3	3	2	3	2	3
25	3	2	4	5	1	2
<b>rata-rata</b>	<b>3.24</b>	<b>2.8</b>	<b>3.4</b>	<b>3.96</b>	<b>2.4</b>	<b>2.48</b>
<b>std dev</b>	<b>0.663325</b>	<b>0.707107</b>	<b>0.816497</b>	<b>0.840635</b>	<b>0.707107</b>	<b>0.962635</b>

Sampel	Warna	Aroma	Kenampakan	Tekstur	Rasa	Kelembutan
0%	3	3.44	3.04	3.24	3.4	3.04
0.50%	2.85	3.44	2.88	2.8	3.36	3.32
0.75%	3.4	3.4	2.88	3.4	3.52	3.56
1.00%	3.1	3.72	2.96	3.96	3.24	2.96
1.25%	2.9	3.44	2.8	2.4	3.08	3.12
1.50%	4.65	3.56	3.8	2.48	3.48	3.36

## G. Uji Kesukaan.

Panels	0%	0.50%	0.75%	1.00%	1.25%	1.50%
1	2	2	5	4	4	3
2	4	3	4	4	4	4
3	3	3	4	5	3	4
4	3	3	3	4	3	3
5	3	3	4	4	3	4
6	4	4	3	5	3	3
7	3	4	3	4	3	2
8	4	3	4	5	3	4
9	2	3	3	3	4	3
10	3	4	5	4	3	4
11	3	3	3	3	3	3
12	3	4	3	3	2	2
13	2	3	5	3	2	4
14	4	3	3	4	4	4
15	2	2	4	4	3	3
16	2	3	4	4	3	4
17	4	3	3	3	3	2
18	2	2	4	5	3	3
19	3	2	2	4	3	3
20	3	2	3	3	4	3
21	2	4	4	4	3	4
22	3	4	3	4	4	3
23	4	4	5	3	3	2
24	3	4	4	4	3	4
25	3	3	5	3	3	4
Rata-rata	2.96	3.12	3.72	3.84	3.16	3.28
Stdev	0.734847	0.725718	0.842615	0.687992	0.553775	0.737111

Keterangan : X\* ( Tidak Dimasukkan Dalam Perhitungan )



## Lampiran 11. Kuisisioner Uji Organoleptik

### Uji organoleptik

Dihadapan saudara disajikan 6 macam cake dengan berbagai macam konsentrasi penambahan Isolat protein koro komak. Saudara diminta untuk memberikan pengamatan sebagai berikut :

- Warna : diamati bagian dalam dan luar cake  
Aroma : aroma khas cake  
Kenampakan rongga : diamati keseragaman pori-pori cake  
Tekstur : tekstur disentuh dengan ujung jari  
Rasa : dirasa dengan lidah  
Kelembutan di rongga mulut : dirasakan dengan lidah

#### A. Uji Deskriptif

Warna :

1. Kecoklatan
2. Agak Kecoklatan
3. Kuning Kecoklatan
4. Kuning
5. Kuning Sangat Cerah

Tekstur :

1. Sangat Keras
2. Keras
3. Agak Keras
4. Lembut
5. Sangat Lembut

Kelembutan Di Rongga Mulut :

1. Sangat Tidak Lembut
2. Tidak Lembut
3. Agak Lembut
4. Lembut
5. Sangat Lembut

**Aroma :**

1. Sangat Tidak Harum
2. Tidak Harum
3. Agak Harum
4. Harum
5. Sangat Harum

**Kenampakan Rongga :**

1. Sangat Tidak Rata
2. Tidak Rata
3. Agak Rata
4. Rata
5. Sangat Rata

**Rasa :**

1. Sangat Tidak Manis
2. Tidak Manis
3. Agak Manis
4. Manis
5. Sangat Manis

**B. Uji Kesukaan**

Panelis dapat mengemukakan tingkat kesukaannya dalam bentuk skor,

yaitu :

1. Sangat Tidak Suka
2. Tidak Suka
3. Agak Suka
4. Suka
5. Suka Sekali