

**PEMANFAATAN TEPUNG UBI KAYU DAN TEPUNG BIJI KECIPIR
SEBAGAI SUBSTITUSI TERIGU DALAM PEMBUATAN *COOKIES***

**Skripsi
Untuk memenuhi sebagai persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Teknologi Pertanian
Di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**

Jurusan/Program Studi Teknologi Hasil Pertanian



Oleh :

ESTI SINTHOWATI PAMUNGKAS

NIM: H0604023

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2008

**PEMANFAATAN TEPUNG UBI KAYU DAN TEPUNG BIJI KECIPIR
SEBAGAI SUBSTITUSI TERIGU DALAM PEMBUATAN *COOKIES***

**yang dipersiapkan dan disusun oleh
Esti Sinthowati Pamungkas
H0604023**

**telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal : 24 Oktober 2008
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Susunan Tim Penguji

Ketua

Anggota I

Anggota II

Prof. Ir. Sri Handajani, MS. Ph.D
NIP : 130 604 192

Ir. Basito, MSi
NIP : 131 285 883

Dian Rachmawati A, STP, MP
NIP : 132 317 850

Surakarta, 30 Oktober 2008

Mengetahui
Universitas Sebelas Maret Surakarta
Fakultas Pertanian
Dekan

Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS
NIP : 131 124 609

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan judul **“Pemanfaatan Tepung Ubi kayu dan Tepung Biji Kecapir sebagai Substitusi Terigu dalam Pembuatan Cookies”**.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk mencapai gelar Sarjana Stratum Satu (S-1) pada program studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Selama penelitian dan penulisan skripsi, penulis banyak mendapatkan bantuan, saran serta dukungan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof. Ir. Sri Handajani, MS. Ph.D selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, serta saran yang berharga sehingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak Ir. Basito, MSi selaku Dosen Pembimbing II.
3. Kedua orang tuaku dan kedua kakakku atas semua dukungan dan doanya.
4. Teman - teman THP 2004, THP 2005, THP 2006 serta THP 2007 yang selalu menyemangatiku, teman belajar dan berbagi pengalaman
5. Semua staf dan karyawan dilingkungan jurusan THP.
6. Semua pihak yang telah membantu dan membimbing hingga skripsi ini diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran penulis harapkan demi perbaikan. Semoga karya kecil ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Surakarta, Oktober 2008

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
II. LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	5
1. <i>Cookies</i>	5
2. Ubi kayu	9
3. Biji kecipir.....	11
B. Hipotesis.....	14
III. METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	15
B. Bahan dan Alat	15
C. Rancangan Penelitian	16
D. Pelaksanaan Penelitian	16
E. Analisa Data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Sifat Kimia <i>Cookies</i>	22
1. Kadar Air.....	22

2. Kadar Abu	24
3. Kadar Protein	26
B. Sifat Organoleptik <i>Cookies</i>	27
1. Warna	28
2. Aroma.....	30
3. Tekstur	31
4. Rasa.....	32
5. Keseluruhan	33
C. Sifat Kimia dan Organoleptik <i>Cookies</i>	35
V. KESIMPULAN	
Kesimpulan.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Perbandingan Nilai Gizi Tepung Terigu dan Tepung Ubi Kayu dalam 100 gram	6
Tabel 2 Syarat Mutu Kue Kering	9
Tabel 3 Perbandingan Nilai Gizi Ubi Kayu dan Tepung Ubi Kayu dalam 100 gram	10
Tabel 4 Komposisi Zat Gizi Berbagai Tanaman Kecipir per 100 gram	11
Tabel 5 Perbandingan Nilai Gizi Biji Kecipir, Kedelai dan Kacang Tanah 100 gram	12
Tabel 6 Komposisi Asam Amino Biji Kecipir (%)	13
Tabel 7 Variasi Konsentrasi Tepung dalam Pembuatan <i>Cookies</i>	16
Tabel 8 Resep Dasar <i>Cookies</i>	19
Tabel 9 Metode Analisa pada Penelitian	21
Tabel 10 Kadar Air <i>Cookies</i> dengan Beberapa Macam Perlakuan	22
Tabel 11 Kadar Abu <i>Cookies</i> dengan Beberapa Macam Perlakuan	24
Tabel 12 Kadar Protein <i>Cookies</i> dengan Beberapa Macam Perlakuan	26
Tabel 13 Skor Warna pada <i>Cookies</i> dengan Beberapa Macam Perlakuan ...	28
Tabel 14 Skor Aroma pada <i>Cookies</i> dengan Beberapa Macam Perlakuan ...	30
Tabel 15 Skor Tekstur pada <i>Cookies</i> dengan Beberapa Macam Perlakuan ..	31
Tabel 16 Skor Rasa pada <i>Cookies</i> dengan Beberapa Macam Perlakuan	33
Tabel 17 Skor Keseluruhan pada <i>Cookies</i> dengan Beberapa Macam Perlakuan	34
Tabel 18 Hasil Analisa Sifat Kimia dan Skor Keseluruhan pada <i>Cookies</i> dengan Beberapa Macam Perlakuan	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Ubi kayu	17
Gambar 2 Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Biji Kecipir	18
Gambar 3 Diagram Alir Proses Pembuatan <i>Cookies</i>	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Analisa Kadar Air <i>Cookies</i> (Metode Thermogravimetri)	40
Lampiran 2 Analisa Kadar Abu <i>Cookies</i> (Metode Pengabuan)	41
Lampiran 3 Analisa Kadar Protein <i>Cookies</i> (Metode Mikro Kjeldahl)	42
Lampiran 4 Borang Uji Organoleptik	43
Lampiran 5 Data Hasil Analisa Kadar Air	44
Lampiran 6 Data Hasil Analisa Kadar Abu	45
Lampiran 7 Data Hasil Analisa Kadar Protein	46
Lampiran 8 Hasil Analisa Kadar Air Secara Statistik	47
Lampiran 9 Hasil Analisa Kadar Abu Secara Statistik	48
Lampiran 10 Hasil Analisa Kadar Protein Secara Statistik	49
Lampiran 11 Hasil Analisa Uji Organoleptik Secara Statistik	50
Lampiran 12 Analisa Ekonomi Sampel F0 dan F2	54
Lampiran 13 Gambar Proses Penelitian	55

PEMANFAATAN TEPUNG UBI KAYU DAN TEPUNG BIJI KECIPIR SEBAGAI SUBSTITUSI TERIGU DALAM PEMBUATAN *COOKIES*

ESTI SINTHOWATI PAMUNGKAS
H0604023

RINGKASAN

Cookies merupakan salah satu jenis kue kering dengan bahan baku utamanya adalah terigu. Selama ini kebutuhan terigu di Indonesia masih diperoleh dengan cara mengimport. Untuk mengurangi import yang terus meningkat, maka perlu adanya alternatif bahan pangan yang dapat digunakan sebagai substitusi terigu. Alternatif umbi-umbian yang dapat mensubstitusi terigu di antaranya adalah ubi kayu. Ubi kayu kaya akan karbohidrat, namun miskin akan protein, sehingga dalam penggunaannya perlu penambahan sumber protein. Salah satu sumber protein lokal adalah biji kecipir.

Penelitian ini memiliki dua tujuan. Pertama untuk menentukan formulasi berapa persen tepung ubi kayu dan persen tepung biji kecipir yang menghasilkan *cookies* yang paling disukai dengan melakukan uji organoleptik yang meliputi warna, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan, serta untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir terhadap sifat kimiawi *cookies* yang meliputi kadar air, kadar protein total, kadar abu.

Guna mencapai tujuan, dilakukan perlakuan substitusi tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir terhadap pembuatan *cookies* dengan formulasi sebagai berikut: formula I (100% terigu), formula II (70% terigu, 30% cassava), formula III (70% terigu, 25% cassava, 5% tepung biji kecipir), formula IV (70% terigu, 20% cassava, 10% tepung biji kecipir), dan formula V (70% terigu, 15% cassava, 15% tepung biji kecipir). Analisa yang dilakukan adalah analisa kadar air, kadar abu, kadar protein, serta analisa sifat organoleptik (warna, bau, rasa, tekstur, dan keseluruhan). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan. Selanjutnya data dianalisa secara statistik dengan anova, apabila hasil yang diperoleh ada beda nyata maka, dilanjutkan dengan uji DMRT.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, adanya peningkatan kadar air, kadar abu dan kadar protein seiring penambahan tepung ubikayu dan tepung biji kecipir. Sedangkan hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa, terjadi penurunan tingkat penerimaan konsumen seiring dengan penambahan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir. Substitusi tepung ubi kayu 25% dan tepung biji kecipir 5% ternyata masih disukai dan dapat diterima dengan baik oleh panelis. *Cookies* formulasi ini memenuhi standart SNI, yaitu kadar air 4,725%, kadar abu 1,597% dan kadar protein 12,25%.

Kata kunci : *Cookies*, *Ubi kayu*, *Biji kecipir*

THE USE OF CASSAVA FLOUR AND WING BEAN SEED FLOUR AS THE SUBSTITUTION FOR WHEAT IN COOKIES PREPARATION

**ESTI SINTHOWATI PAMUNGKAS
H0604023**

SUMMARY

Cookies is one of cake with it's main ingredients is wheat flour. Until this moment, wheat flour requirement is fulfilled from importing. To reduce the increasing level of importing, it needs another alternative of food ingredients that can be used as a substitution of wheat flour one of. Tuber alternatives that can be used to substitute wheat flour is cassava. Cassava is full of carbohydrate, but lack of proteins, so it needs addition of protein source. One of local protein source is wing bean seed.

The research has two objectives. Firstly, in order to formulate how many percents of the cassava flour and of wing bean seed flour does result in the most preferable cookies by conducting organoleptical test including colour, aroma, texture, taste and overall. Secondly, in order to find out the effect on cassava flour and wing bean seed flour addition on cookies chemical properties including water, total protein, and ash levels.

In order to achieve the objective, the substitution treatment of cassava and wing bean seed flour was conducted to the cookies preparation with the following formulation: formula I (100% wheat flour), formula II (70% wheat flour, 70% cassava), formula III (70% wheat flour, 25% cassava, 5% wing bean seed flour), formula IV (70% wheat flour, 20% cassava, 10% wing bean seed flour), and formula V (70% wheat flour, 15% cassava, 15% wing bean seed flour). Then, an analysis on chemical property was conducted including water level, ash and protein. Meanwhile organoleptical test on the panellist's preference was conducted using scoring method with 25 untrained panellists. This research employed completely random design (RAL), each treatment consisting of 3 repetitions. Furthermore, the data was analysed statistically using ANOVA, when there was a significant difference, it would be followed by DMRT Test.

The result of research shows that, the water, ash and protein levels increase with the addition of cassava flour and kecipir seed flour. Meanwhile the result of organoleptic test shows that the consumer's acceptance level decreases with the addition of cassava flour and kecipir seed flour. The substitution of cassava flour 25% and kecipir seed flour is in fact still preferred and can be accepted well by the panellist. This kind of cookies formulation fulfils the SNI standard that is 4.725% water, 1.597% ash and 12.25% protein levels.

Keywords: Cookies, cassava, wing bean seed

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selama ini masyarakat Indonesia sudah terbiasa mengkonsumsi makanan ringan sebagai camilan/kudapan. Kue kering adalah salah satu jenis makanan ringan/kecil yang sangat digemari masyarakat baik di perkotaan maupun di pedesaan. Bentuk dan rasa kue kering sangat beragam, bergantung pada bahan tambahan yang digunakan (Suarni, 2004). Kue kering juga sering disebut *cookies*. Menurut Smith (1972), *cookies* merupakan kue kering yang renyah, tipis, datar (gepeng), dan biasanya berukuran kecil.

Cookies merupakan salah satu jenis kue kering dengan bahan baku utamanya adalah tepung terigu. Tepung terigu merupakan tepung atau bubuk yang berasal dari biji gandum. Kata terigu dalam bahasa Indonesia diserap dari bahasa Portugis, *trigo* yang berarti gandum. Tepung terigu banyak mengandung zat pati, yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air (Anonim^a, 2007). Tepung terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten, yang memudahkan dalam proses pencetakan adonan ketika membuat kue dan mampu menahan gas yang akan menyusun struktur seperti bunga karang yang kukuh bila dipanggang (Luh dan Lis, 1980). Selama ini kebutuhan tepung terigu di Indonesia diperoleh dengan cara mengimpor dalam jumlah besar. Menurut data BPS (2007), pada tahun 2003 import terigu mencapai 343.144,9 ton, tahun 2004 sejumlah 307.000 ton, tahun 2005 (triwulan pertama) 176.000 ton, sedangkan tahun 2006 mengalami peningkatan mencapai 536.961,6 ton. Untuk mengurangi import yang terus meningkat, maka perlu ada perhatian khusus untuk menemukan alternatif bahan pangan yang dapat digunakan sebagai substitusi atau bahkan pengganti terigu pada produk makanan di masa yang akan datang.

Salah satu hasil pertanian di Indonesia yang potensial untuk dijadikan bahan pangan sumber kalori yaitu ubi kayu (*Manihot esculenta*). Ubi kayu

merupakan bahan pangan utama ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung (Barrett, Diane.M dan Damardjati, Djoko.S, 1982). Menurut data BPS (2008), produksi ubi kayu di Indonesia pada tahun 2003 mencapai 18.523.810 ton, tahun 2004 terjadi peningkatan mencapai 19.424.707 ton, tahun 2005 mencapai 19.321.183, tahun 2006 mencapai 19.986.640, dan pada tahun 2007 (triwulan ketiga) mencapai 18.950.274 ton.

Ubi kayu (*Manihot esculenta*) merupakan komoditas tanaman pangan yang mempunyai potensi untuk terus dikembangkan dan menempati posisi tersendiri dalam ekonomi pertanian Indonesia dibandingkan dengan komoditi tanaman pangan lainnya karena perannya sebagai bahan pangan, bahan pakan, bahan baku industri dan komoditi ekspor yang akan terus berkembang. Penyediaan hasil olahan oleh industri juga bisa dalam bentuk bahan setengah jadi yang siap diolah oleh konsumen rumah tangga (Damardjati dan Widowati, 1993).

Ubi kayu sebagai sumber energi yang kaya akan karbohidrat dapat diolah menjadi tepung. Menurut Ginting (2002), tepung ubi kayu (*cassava*) dapat digunakan dalam pembuatan tepung campuran, yaitu campuran antara tepung terigu dengan tepung ubi kayu (*cassava*), karena tepung ubi kayu mempunyai warna, tekstur, dan aroma yang menyerupai tepung terigu. Tepung campuran tersebut dapat digunakan dalam pembuatan roti, kue, mie, dan produk makanan ringan lain. Dengan berkembangnya pengolahan tepung ubi kayu dan teknologi pengolahan tepung ubi kayu menjadi berbagai makanan, diharapkan tepung ubi kayu dapat digunakan sebagai bahan baku dan substitusi tepung terigu untuk industri pengolahan pangan. Selain itu dimaksudkan agar ubi kayu itu sendiri mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dan dapat digunakan untuk menunjang diversifikasi pangan karena selama ini ubi kayu kebanyakan diolah sebagai gaplek, tepung tapioka, ataupun dibuat camilan (digoreng, direbus, dibuat keripik).

Menurut Suharno (1990), tepung ubi kayu mengandung pati 83,8%, lemak 0,9%, protein 1%, serat 2,1%, abu 0,7%. Kekurangan dari ubi kayu adalah rendahnya kandungan protein, sehingga untuk meningkatkan

kandungan protein produk olahan yang dihasilkan dari tepung ubi kayu perlu adanya penambahan sumber protein, misalnya dari tepung kacang-kacangan.

Di Indonesia banyak terdapat jenis kacang-kacangan antara lain kedelai, koro, dan kacang hijau. Kacang-kacangan merupakan sumber utama protein nabati. Salah satu jenis kacang-kacangan yang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi adalah biji kecipir. Menurut Rismunandar (1986), kandungan protein pada biji kecipir rata-rata 33,6%. Tanaman kecipir (*Psophocarus tertragonolobus*) merupakan tanaman tropis yang mudah dibudidayakan, namun di Indonesia. Tanaman ini telah dilupakan oleh banyak orang dan tidak dimanfaatkan secara maksimal (Anomim^c, 2008). Tanaman ini belum diusahakan dengan sungguh-sungguh. Masyarakat umumnya menanam kecipir hanya sebagai tanaman pagar, karena itu kehidupan tanaman kecipir amat tergantung dari kemurahan alam saja. Di Indonesia, kecipir mempunyai banyak nama, sesuai dengan daerah tumbuhnya seperti yang dilaporkan oleh Sastrapradja dan Lubis (1975) dan Claydon (1978). Di Sumatra adalah burung atau kacang embing, di Sunda, Jawa Barat disebut jaat, di Jawa Tengah dan Jawa Timur disebut kecipir, di Bali disebut kelongkang, di Manado disebut binaro, di Ambon disebut botor atau bobto, di Banda disebut kubelet, dan di Irian Barat disebut papare atau sarisre atau kacang belimbing. Hasil panen biji tua kecipir per hektar dengan kedelai dan kacang tanah adalah sebagai berikut : kecipir hasil biji per hektar adalah 2380 kg, kedelai hasil biji per hektar 900 kg dan kacang tanah hasil biji per hektar 1000 kg (Haryoto, 1996).

Pemanfaatan biji kecipir masih kurang, hal ini disebabkan biji kecipir memiliki kulit yang keras dan adanya bau khas kacang-kacangan (*beany flavor*). Kulit biji yang keras menyebabkan daya serapnya kurang, sehingga pengolahan dengan perebusan jarang dilakukan mengingat panjangnya waktu yang dibutuhkan. Namun perendaman biji kecipir dalam air selama semalam dapat mengurangi waktu perebusan dari 2-3 jam menjadi hanya 30 menit. Bau langu pada biji kecipir disebabkan adanya aktivitas enzim lipoksigenase. Usaha menginaktifkan lipoksigenase antara lain didasarkan pada sifat yang

dimiliki oleh enzim tersebut. Salah satu sifatnya adalah peka terhadap perubahan pH dan suhu, sehingga usaha untuk meninaktifkan lipoksigenase dikerjakan dengan perlakuan pengubahan panas dan pH (Astawan, 2008).

Berdasarkan arti penting tepung ubi kayu, kandungan nilai gizi, dan seiring dengan kemajuan teknologi pengolahan hasil pertanian maka tepung ubi kayu diharapkan dapat dipakai sebagai substitusi ataupun pengganti tepung terigu. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir terhadap sifat kimia dan organoleptik *cookies* yang dihasilkan.

B. Perumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi dasar dilakukan penelitian ini adalah berapa persen substitusi tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir yang dapat menghasilkan *cookies* yang paling disukai? selain itu bagaimana pengaruh penambahan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir terhadap sifat kimiawi *cookies*?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan.

- a. Untuk menentukan formulasi berapa persen tepung ubi kayu dan persen biji kecipir yang menghasilkan *cookies* yang paling disukai dengan melakukan uji organoleptik.
- b. Untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir terhadap sifat kimiawi *cookies*.

2. Manfaat

- a. Diversifikasi produk olahan dari ubi kayu menjadi *cookies*, serta diversifikasi biji kecipir sebagai fortifikasi protein pada *cookies*.
- b. Diharapkan penelitian ini akan memberikan informasi ilmiah pengolahan pangan tentang sejauh mana tingkat kualitas sifat kimiawi dan sifat organoleptik produk *cookies* yang disubstitusi dengan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir.

BAB II

LANDASAN TEORI

Tinjauan Pustaka

1. Cookies

Cookies atau kue kering merupakan camilan yang banyak digemari orang (Asmadi, 2007). Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kue kering antara lain : tepung terigu, susu skim, telur, gula, shortening, garam, air dan bahan pengembang.

a. Tepung terigu

Tepung terigu memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan tepung yang lain. Terigu terbuat dari biji gandum yang mengandung protein (gluten). Setiap varietas biji gandum mempunyai kandungan gluten yang berbeda-beda, karenanya di pasaran beredar berbagai jenis tepung terigu. Tepung terigu dengan kadar protein 7-9%, dengan butiran yang halus sangat cocok untuk membuat kue kering. Terigu ini biasanya disebut dengan *soft wheat* atau terigu lunak. Kandungan proteinnya yang rendah membantu selama proses pencampuran karena lebih mudah menyatu dengan bahan-bahan lain (Sutomo, 2006).

Tepung terigu memiliki kelebihan dibanding tepung sereal lain. Kelebihan tepung terigu dibanding tepung sereal lain adalah sifat fisiko kimianya, terutama kemampuan protein dalam membentuk gluten. Sifat ini kurang dimiliki oleh tepung sereal lain, apalagi komoditas non sereal (Winarno dan Pudjaatmaka, 1989). Secara lengkap, perbandingan nilai gizi yang terkandung dalam 100 gram tepung terigu dan tepung ubi kayu dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Perbandingan Nilai Gizi Tepung Terigu dan Tepung Ubi kayu dalam 100 gram

Zat Gizi	Tepung Terigu ^{*)}	Tepung Ubi kayu ^{**)}
Energi (Kal)	365	363
Protein (gr)	8,9	1.1
Lemak (gr)	1,3	0.5
Karbohidrat (gr)	77,3	88.2
Ca (mg)	16,0	84.0
P (mg)	106,0	125.0
Fe (mg)	1,2	1.0
Vit A (RE)	0,0	0
Vit C (mg)	0,12	0
Vit. B (mg)	0,0	0.04
Air (gr)	12,0	9.1
BDD (%)	100	100

Sumber : ^{*)} Anonim^g, 2008

^{**)} Anonim^f, 2008

Tepung ubi kayu mengandung kalsium yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Namun disisi lain kandungan protein dan lemak pada tepung terigu lebih tinggi dibandingkan dengan tepung ubi kayu.

b. Susu skim

Susu digunakan untuk membentuk warna kerak yang menarik, flavor yang spesifik, menaikkan penyerapan air dan kemampuan menahan gas dalam adonan, serta menambah nilai gizi (Sultan, 1981). Menurut Smith (1972), laktosa pada susu membantu memperbaiki warna kulit cookies melalui reaksi mailard dengan asam amino bebas.

c. Telur

Telur yang digunakan untuk pembuatan adonan dapat berupa telur utuh atau sebagian, yaitu bagian kuning atau putihnya saja. Apabila dalam adonan menggunakan putih telur yang banyak, maka produk yang dihasilkan akan lebih keras teksturnya, sedangkan apabila kuning telur yang digunakan lebih banyak, akan menghasilkan produk yang empuk dan lembut (Desrosier, 1988). Fungsi telur dalam adonan untuk membantu proses pengembangan volume adonan, menambah warna kuning pada produk serta menimbulkan *flavor* dan rasa gurih (Sultan, 1969).

d. Gula

Menurut Smith (1972), gula berfungsi memberi rasa manis, menambah rasa lembut, membantu proses penyebaran, juga sebagai pewarna kulit atau kerak cookies. Dalam pembuatan cookies, jika gula yang digunakan adalah gula pasir, cookies akan mengembang secara maksimal dalam pembakaran dan sebagian besar gula tetap sebagai butiran gula. Akibatnya cookies akan mempunyai kenampakan merekah atau pecah (Matz, 1968).

e. Shortening

Menurut Sultan (1981), lemak, minyak dan shortening yang digunakan dalam pembuatan *cookies* dan produk roti lainnya untuk membentuk rasa berminyak dan keempukan pada produk, memperbaiki *eating quality product*, menambah *flavor* dan berperan sebagai emulsifier dan membantu pengembangan lapisan-lapisan pada produk.

f. Garam

Garam digunakan sebagai penambah rasa atau *flavor*, dan menghilangkan *flavor* hambar. Sebaiknya, garam yang digunakan dalam pembuatan kue kering yang sudah dihaluskan agar lebih cepat larut dan meresap ke dalam adonan (Ani, dkk; 2007).

g. Air

Air dalam adonan akan membantu pembentukan gluten bila ditambahkan terigu, mengendalikan suhu adonan, melarutkan bahan-bahan, dan membantu dalam proses gelatinisasi pati.

h. Bahan pengembang

Bahan pengembang kimia yang biasa digunakan pada pembuatan *cookies* adalah soda kue. Penambahan pengembang bertujuan untuk aerasi adonan, sehingga dihasilkan produk yang ringan dan berpori-pori (Smith, 1972).

Berdasarkan jenis adonan, *cookies* dibedakan menjadi dua yaitu adonan lunak dan adonan keras. Adonan lunak meliputi semua jenis kue yang rasanya

manis, sedangkan adonan keras meliputi kue yang agak manis dan tidak manis (Whiteley, 1971).

Dalam proses pembuatan *cookies* menurut Smith (1972), dibagi menjadi 3 tahapan yaitu proses pencampuran, pencetakan dan pemanggangan.

a. Proses pencampuran

Pencampuran merupakan salah satu tahapan yang paling penting dalam pembuatan *cookies* ataupun produk roti lainnya. Adonan diaduk agar semua bahan dapat bercampur dengan baik. Cara pencampuran bahan ada 2 yaitu pertama adalah *creaming* yaitu mencampur lebih dahulu lemak dan gula bersama baru dimasukkan tepungnya. Cara kedua disebut *all in method* yaitu mencampurkan semua bahan menjadi satu hingga homogen. Pembentukan kerangka kue kering diawali selama pencampuran.

b. Proses pencetakan

Pencetakan dimaksudkan untuk memperoleh produk *cookies* dengan bentuk yang seragam dan meningkatkan daya tarik. Pencetakan biasanya dilakukan pada loyang dengan diberi jarak untuk menghindari agar *cookies* tidak saling lengket. Alat yang digunakan untuk mencetak *cookies* terbuat dari aluminium yang mudah digunakan dan dibersihkan. Bentuk dan cetakan *cookies* bermacam-macam dan dapat disesuaikan dengan selera.

c. Proses pemanggangan

Selama pemanggangan akan terjadi perubahan fisik maupun kimiawi. Perubahan fisik meliputi mencairnya lemak, pengembangan gas dan penguapan air. Sedangkan perubahan kimiawi meliputi gelatinisasi pati, koagulasi protein, karamelisasi gula dan reaksi mailard.

Pengembangan akan terjadi tidak hanya sebagai hasil peningkatan volume gas yang sudah berada dalam rongga udara, tetapi juga sebagai akibat lebih lanjut dari pengembangan CO₂, peningkatan tekanan uap air serta hilangnya senyawa-senyawa yang mudah menguap. Koagulasi protein dan gelatinisasi pati merubah sifat dinding sel rongga udara adonan menjadi lebih permeabel terhadap CO₂. Pada proses pemanggangan biasanya menggunakan suhu berkisar 150-180⁰C. Suhu pemanggangan tidak boleh

terlalu tinggi, agar penguapan berjalan perlahan-lahan sehingga pemasakan terjadi rata.

Di Indonesia, produk *cookies* memiliki ketentuan mutu yang diperbolehkan dan diatur dalam SNI No. 01-2973-1992. Mutu *cookies* yang dipersyaratkan sebagai berikut :

Tabel 2 Syarat Mutu Kue Kering (*Cookies*)

Parameter	Nilai
Keadaan (bau, rasa, warna, dan tekstur)	Nomal
Air (% b/b)	Maksimum 5
Protein (% b/b)	Minimum 6
Abu (% b/b)	Maksimum 2
Bahan tambahan makanan Pewarna dan pemanis buatan	Yang tidak diizinkan tidak boleh ada
Cemaran logam	
Tembaga (mg/kg)	Maksimum 10
Timbal (mg/kg)	Maksimum 1,0
Seng (mg/kg)	Maksimum 40,00
Merkuri (mg/kg)	Maksimum 0,05
Cemaran mikrobia	
Angka komponen total (koloni/g)	Maksimum 1×10^6
Koliform (koloni/g)	Maksimum 20
<i>E.coli</i> (koloni/g)	< 3
Kapang (koloni/g)	Maksimum 10

Sumber : SNI 01-2973-1992

2. Ubi kayu

Sumber karbohidrat untuk kebutuhan pangan di Indonesia masih terfokus pada beras dan terigu. Padahal Indonesia sangat kaya akan sumber karbohidrat lainnya, diantaranya adalah ubi kayu (*Manihot esculenta*) (Anonim^c, 2008). Secara lengkap, perbandingan nilai gizi yang terkandung dalam 100 gram ubikayu dan tepung ubi kayu dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Perbandingan Nilai Gizi Ubi kayu dan Tepung Ubi kayu dalam 100 gram

Zat Gizi	Ubi kayu	Tepung Ubi kayu
Energi (Kal)	157	363
Protein (gr)	0.8	1.1
Lemak (gr)	0.3	0.5
Karbohidrat (gr)	34.9	88.2
Ca (mg)	33.0	84.0
P (mg)	40.0	125.0
Fe (mg)	0.70	1.0
Vit A (RE)	48	0
Vit C (mg)	30.0	0
Vit. B (mg)	0.06	0.04
Air (gr)	60.0	9.1
BDD (%)	75	100

Sumber : Anonim^f, 2008

Ubi kayu segar dan tepung ubi kayu kaya akan karbohidrat, namun miskin protein. Selain itu, keduanya mengandung lemak, vitamin, dan mineral. Secara keseluruhan kandungan nilai gizi tepung ubi kayu lebih tinggi dibandingkan ubi kayu segar.

Ubi kayu adalah komoditas yang mudah rusak setelah dipanen. Dalam jangka waktu 2-3 hari apabila tidak segera diproses atau dikonsumsi, ubi kayu akan mengalami kerusakan. Warna berubah menjadi kecoklatan atau kebiruan, rasa tidak enak, dan akhirnya rusak atau busuk. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan mengubah ubi kayu segar menjadi tepung. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan produk tepung ubi kayu (lebih dikenal dengan tepung *cassava*) mempunyai prospek cukup baik karena bisa digunakan sebagai bahan pangan atau bahan baku industri yaitu sebagai pengganti tepung terigu (Anonim^d, 2008).

Pembuatan tepung *cassava* atau ubi kayu dilakukan melalui beberapa tahap yaitu pengupasan, pencucian, penyawutan, pengepresan, penjemuran, penggilingan, dan pengemasan (Suismono dan Prihadi Wibowo, 1991). Menurut Purwadaria (1989), pembuatan tepung ubi kayu meliputi: pengupasan kulit dan pencucian, pamarutan, pemerasan air (ekstraksi air),

pemberaian ampas dan pengeringan, penggilingan dan pengayakan. Sedangkan menurut Damardjati dkk (1993), pembuatan tepung *cassava* meliputi proses pengupasan, pencucian, perendaman, penyawutan (pengepresan) dan pengeringan yang menghasilkan sawut kering sebagai produk antara. Kemudian dilakukan penggilingan sawut kering untuk menghasilkan tepung *cassava*.

Dalam pembuatan tepung *cassava* perlu diperhatikan tiap tahapan dalam proses pengolahannya, mengingat didalam ubi kayu mengandung HCN yang bersifat racun. Gejala keracunan HCN antara lain, penyempitan saluran pernafasan, mual, muntah, sakit kepala, bahkan pada kasus berat dapat menimbulkan kematian. HCN dapat menyebabkan kematian jika pada dosis 0,5-3,5 mg HCN/kg berat badan. Bahaya yang ditimbulkan HCN terutama terjadi pada sistem pernapasan, karena oksigen dalam darah terikat oleh senyawa HCN sehingga sistem pernapasan terganggu (sulit bernafas). Untuk mengurangi kadar HCN pada ubi kayu sebaiknya sebelum dikonsumsi ubi kayu dikupas lalu direndam dalam air bersih, hal ini dikarenakan HCN larut dalam air (Anonim¹, 2008).

3. Biji Kecipir

Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) merupakan tanaman pangan multimanfaat. Hampir semua bagian tanaman kecipir, seperti daun, bunga, polong muda, umbi dan biji dapat dimanfaatkan untuk bahan pangan karena kandungan gizinya cukup tinggi. Komposisi gizi tanaman kecipir secara lengkap adalah sebagai berikut :

Tabel 4 Komposisi Zat Gizi berbagai Bagian Tanaman Kecipir per 100 gram

Bagian tanaman	Energi (kkal)	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)	Air (g)
Bunga	-	3,0	5,6	0,9	84
Polong	-	1,1-7,9	1,9-3,0	0,1-3,4	76-93
Daun	47	3,0-8,5	5,0-7,6	0,5-1,1	75-85
Umbi	150	30,5	10,9	0,4	56,5
Biji	385-410	25,2-37,4	29,8-37,4	15,0-18,3	8,7-14,0

Sumber : Astawan, 2008

Bunga kecipir dapat dikonsumsi mentah sebagai salad atau lalap, direbus, maupun digoreng. Protein bunga kecipir (5,6 g) lebih besar dari jantung pisang (1,6 g) dan bunga gambas (1,3 g). Daun kecipir juga mengandung protein cukup tinggi (5,0-7,6 g), sedangkan daun singkong hanya (6,9 g), daun bayam (3,6 g), daun talas (4,1 g), dimana pada daun kecipir banyak mengandung vitamin A. Umbi kecipir mengandung protein (10,9 g), lima kali lebih tinggi dari kentang dan gadung (2 g), serta ubi jalar (1,8 g), sepuluh kali dari protein ganyong (1 g) (Astawan, 2008). Biji kecipir tua mengandung protein yang tinggi setara dengan kedelai (Haryoto, 1996). Secara lengkap, perbandingan nilai gizi yang terkandung dalam 100 gram biji kecipir, kedelai dan kacang tanah adalah sebagai berikut :

Tabel 5 Perbandingan Nilai Gizi Biji Kecipir, Kedelai dan Kacang Tanah dalam 100 gram Biji

Nilai Gizi	Biji kecipir	Kedelai	Kacang tanah
Energi (kal)	375 – 410	400,0	548,0
Protein (g)	29,8 – 37,4	35,1	23,4
Lemak (g)	15 – 18,3	17,7	45,3
Karbohidrat (g)	25,2 – 38,4	32,0	21,0
Serat (g)	3,7 – 9,4	4,2	2,1
Air (g)	8,7 – 24,6	4,0	7,5

Sumber : Haryoto, 1996

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa biji kecipir mengandung protein yang setara dengan kedelai. Kandungan lemak biji kecipir lebih rendah dibandingkan dengan kedelai dan kacang tanah. Biji kecipir, kedelai dan kacang tanah mengandung karbohidrat yang hampir sama.

Biji kecipir kaya akan asam amino. Namun, kandungan asam amino seperti sistein, methionin, tryptophan pada biji kecipir jumlahnya sangat sedikit. Secara lengkap kandungan asam amino yang menyusun protein dalam kecipir dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Komposisi Asam Amino Biji Kecipir (%)

Jenis Asam Amino	Kandungan (%)	Jenis Asam Amino	Kandungan (%)
Alanin	296	Tirosin	281
Arginin	283	Isoleusin	263
Asam Aspartat	751	Leusin	506
Asam Glutamat	1080	Lisin	488
Glisin	268	Methionin	58
Histidin	176	Fenil Alanin	321
Prolin	449	Threonin	294
Serin	360	Valin	265
Triptophan	104	Sistein	54

Sumber : Haryoto, 1996

Biji kecipir belum dimanfaatkan secara optimal, karena memiliki bau langu yang kuat dan kulit biji yang keras (Kanetro, B, 2001). Kulit biji yang keras menyebabkan daya serap air sangat rendah sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam pengolahannya. Sedangkan bau langu pada biji kecipir disebabkan adanya aktivitas enzim lipoksigenase. Terjadinya bau langu yaitu ketika enzim lipoksigenase bersatu dengan substrat sewaktu dinding sel pecah, misalnya pada proses penggilingan (Winarno, 1974).

Dalam pembuatan tepung biji kecipir diperlukan biji kecipir yang telah tua, disortasi dan dibersihkan, kemudian direndam. Perendaman biji dalam larutan natrium bikarbonat dilakukan selama 24 jam untuk memberi kesempatan biji kecipir menyerap air dan melunakan kulit luar yang keras dan licin. Selain itu juga diharapkan terjadinya pengurangan bau langu dari biji kecipir tersebut. Setelah mengalami perendaman, biji ditiriskan dan selanjutnya masuk tahap pemanasan, yaitu perebusan selama 30 menit. Selanjutnya adalah pengupasan. Pengupasan kulit biji dilakukan dalam keadaan biji masih agak panas agar kulit biji mudah dikelupas. Tahapan selanjutnya adalah pengeringan sampai cukup kering untuk digiling. Hasil penggilingan diayak dengan ukuran 80 mesh agar dihasilkan tepung biji kecipir yang dikehendaki (Tri Susanto dan Budi Saneto, 1994).

Hipotesis

Penambahan tepung biji kecipir dalam pembuatan *cookies* tepung terigu yang disubstitusi tepung ubi kayu akan mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap *cookies* tersebut.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta, dan Laboratorium Biologi Tanah, Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian dilaksanakan mulai Juni-Agustus 2008.

B. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan untuk pembuatan tepung cassava, tepung biji kecipir, pembuatan cookies dan juga seperangkat bahan untuk analisa sifat kimia. Adapun bahan untuk pembuatan tepung biji kecipir dan tepung *cassava* meliputi biji kecipir, ubikayu segar, larutan bikarbonat, air. Untuk pembuatan cookies bahan yang digunakan adalah tepung biji kecipir, tepung *cassava*, tepung terigu, shortening, gula halus, telur, susu bubuk, garam, vanilli bubuk, cokelat bubuk. Untuk analisa kadar air tidak menggunakan bahan kimia. Untuk analisa kadar protein, bahan kimia yang digunakan meliputi larutan asam sulfat pekat (H_2SO_4) dengan merk E.MARK, air raksa oksida (HgO), larutan kalium sulfat (K_2SO_4), larutan natrium hidroksida (NaOH), natrium thiosulfat ($Na_2S_2O_3$), larutan asam borat jenuh (H_3BO_3), larutan asam klorida (HCl) 0,02 N. Untuk analisa kadar abu tidak menggunakan bahan kimia.

2. Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan tepung meliputi baskom, alat pengering (*carbinet dryer*), alat penepung, pisau, ayakan. Alat yang

digunakan pada pembuatan *cookies* meliputi seperangkat mixer, baskom plastik, cetakan kue, timbangan, oven, loyang, toples. Alat untuk analisa kadar air yaitu oven, cawan porselin, desikator, penjepit cawan, timbangan analitik. Alat untuk analisa kadar protein dengan metode mikro kjeldahl yaitu labu kjeldahl, buret, alat destilasi lengkap, dan alat pemanas kjeldahl lengkap yang dihubungkan dengan penghisap uap melalui aspirator. Alat untuk analisa kadar abu yaitu cawan, tanur pengabuan, penjepit cawan.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pola rancangan acak lengkap. Dalam rancangan penelitian ini, terdapat dua faktor penentu, yaitu faktor tetap dan faktor tidak tetap. Faktor tetapnya yaitu konsentrasi penambahan tepung terigu, tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir pada pembuatan *cookies* serta faktor tidak tetapnya yaitu kadar air, kadar abu, kadar protein, dan sifat organoleptik (warna, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan). Adapun variasi konsentrasi pembuatan *cookies* pada penelitian dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Variasi Konsentrasi Tepung dalam Pembuatan *Cookies*

Variasi	Tepung terigu (%)	Tepung ubi kayu (%)	Tepung biji kecipir (%)
1	70	30	0
2	70	25	5
3	70	20	10
4	70	15	15
5	100	0	0

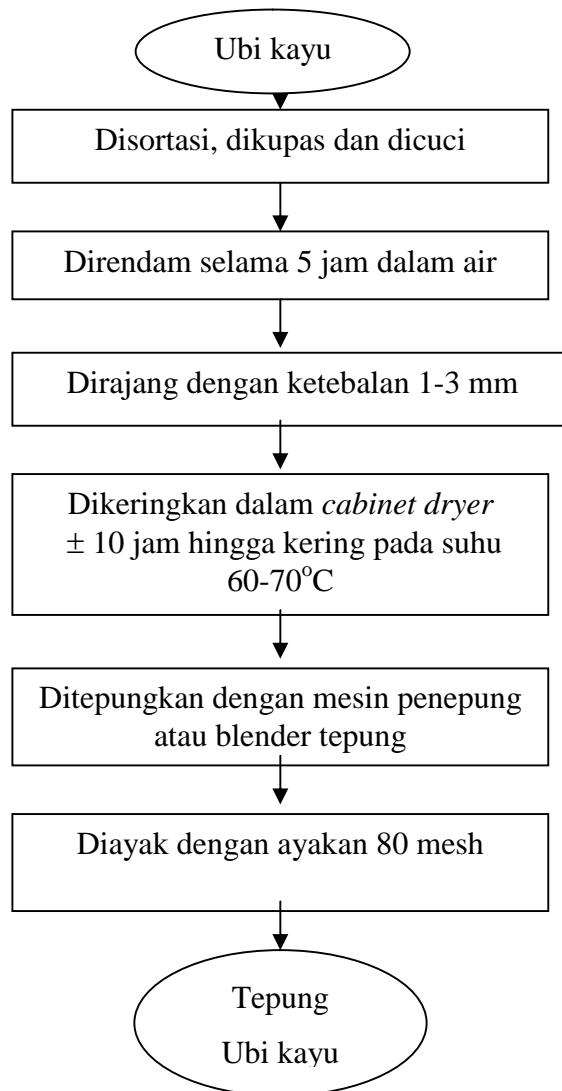
D. Pelaksanaan Penelitian

a. Preparasi Sampel

1.1 Persiapan tepung ubi kayu

Ubi kayu disortasi, dikupas, kemudian dicuci hingga bersih. Ubi kayu yang sudah bersih direndam dalam air selama 5 jam, selanjutnya ubi kayu disawut (dipotong-potong) dengan ketebalan \pm 1-3 mm. Sawut basah dikeringkan dalam *cabinet dryer* selama 10 jam pada suhu 60-70°C, setelah kering digiling dengan menggunakan alat penepung. Hasil dari

penggilingan diayak menggunakan ayakan ukuran 80 mesh (Mahdar, 1992). Proses pembuatan tepung ubi kayu dapat dilihat pada gambar 1.

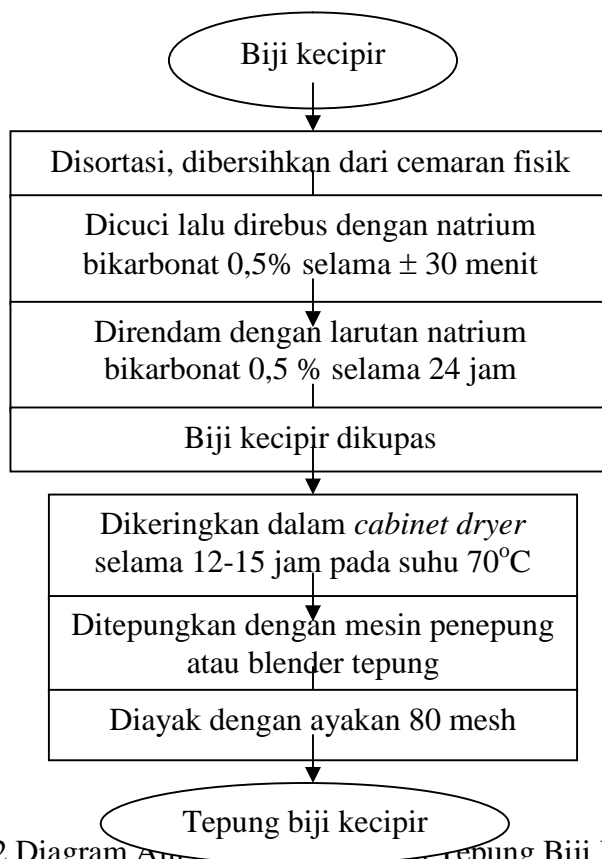


Gambar 1 Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Ubi kayu

1.2 Persiapan tepung biji kecipir

Biji kecipir dipilih yang sudah tua, disortasi dan dibersihkan dari cemaran fisik, kemudian direbus dalam larutan natrium bikarbonat (NaHCO_3) 0,5% selama 30 menit. Setelah mengalami perebusan, biji ditiriskan dan selanjutnya masuk tahap perendaman, yaitu perendaman

dalam larutan natrium bikarbonat (NaHCO_3) 0,5% selama 24 jam, selanjutnya biji dikupas. Tahapan selanjutnya adalah pengeringan dalam *carbinet dryer* selama 12-15 jam, lalu digiling (ditepungkan) dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh (Tri Susanto dan Budi Saneto, 1994). Proses pembuatan tepung biji kecipir dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Biji Kecipir

b. Pembuatan Cookies

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* yaitu tepung terigu, tepung biji kecipir, tepung ubi kayu, gula halus, shortening, telur, susu skim, garam, baking powder, coklat bubuk dan vanilli. Resep dasar yang digunakan dalam pembuatan *cookies* secara lengkap dapat dilihat pada tabel 8, sedangkan langkah-langkah dalam pembuatan *cookies* secara lengkap dapat dilihat pada gambar 3.

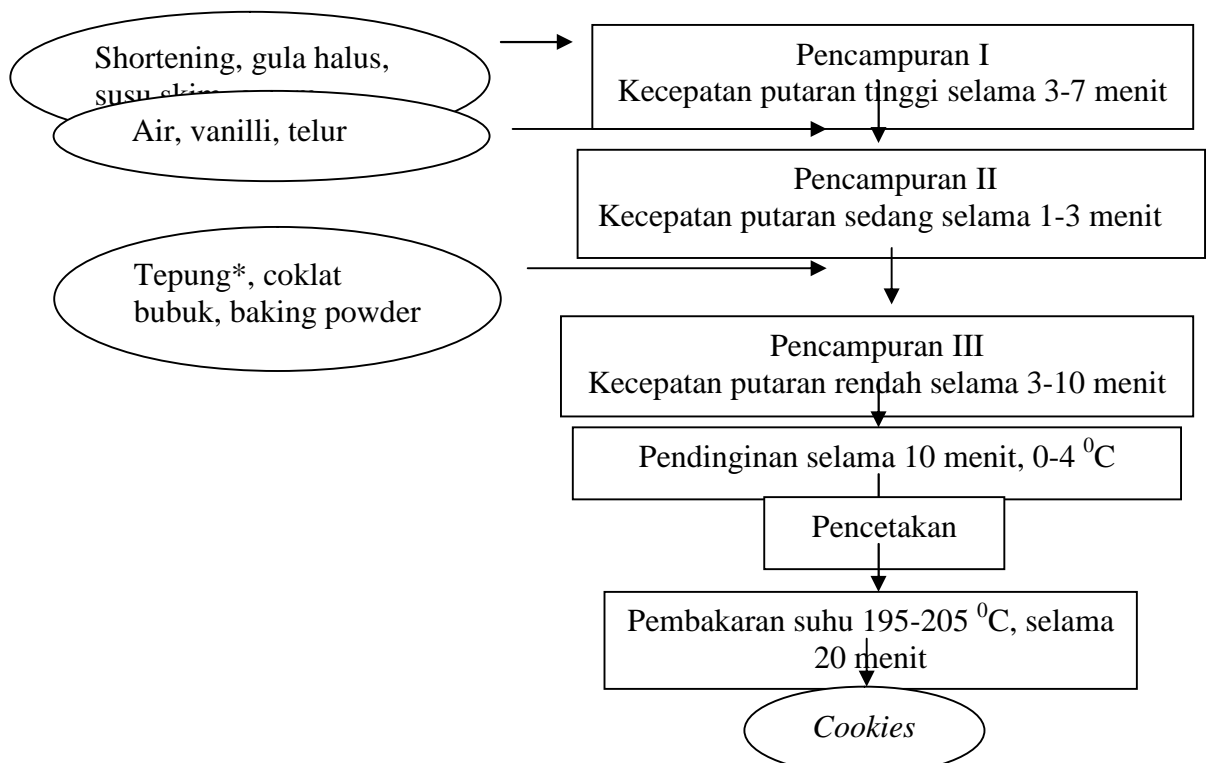
Tabel 8 Resep Dasar Cookies

Bahan	Jumlah (%)
-------	------------

Tepung [*])	100
Gula halus	60
Shortening	37,5
Telur	12,5
Susu skim	3,125
Garam	0,5
Baking powder	3,125
Vanilli	1,56
Air	18,75
Coklat Bubuk	5

Sumber : Sultan, 1969 dan Smith, 1972

Keterangan * : Sesuai dengan variasi konsentrasi *cookies* pada tabel 7



Gambar 3 Diagram Alir Proses Pembuatan *COOKIES*

Keterangan * : Sesuai dengan variasi konsentrasi *cookies* pada tabel 7

E. Analisa Data

a. Analisa Sifat Kimia *Cookies*

Analisa sifat kimia *cookies* meliputi analisa kadar air, kadar abu, dan kadar protein total. Adapun metode analisa dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Metode Analisa pada Penelitian

No	Macam Uji	Metode
1	Kadar air	Thermogravimetri
2	Kadar protein	Mikro kjeldahl
3	Kadar abu	Pengabuan

b. Analisa Sifat Organoleptik

Uji Organoleptik yang dilakukan adalah uji kesukaan dengan parameter warna, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan yang berguna untuk mengetahui tingkat penerimaan dan kesukaan konsumen terhadap *cookies*.

c. Pengolahan data

Penelitian menggunakan pola rancangan acak lengkap dengan 3 kali ulangan. Data dianalisis secara statistik dengan anova, apabila hasil yang diperoleh ada beda nyata, maka dilanjutkan dengan uji DMRT dengan tingkat signifikansi 0,05.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. SIFAT KIMIA *COOKIES*

Sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir terhadap sifat kimiawi *cookies*, maka dilakukan beberapa pengujian kimiawi, pengujian yang dilakukan meliputi analisa kadar air, analisa kadar abu, dan analisa kadar protein. Adapun hasil analisa sifat kimia *cookies* adalah sebagai berikut :

1. Kadar air

Keberadaan air bagi kehidupan umat manusia sangatlah penting dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa dari makanan. Meskipun bukan merupakan sumber nutrisi, tetapi air sangat esensial dalam kelangsungan proses biokimiawi organisme. Dalam penelitian ini kadar air *cookies* dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10 Kadar Air *Cookies* dengan Beberapa Macam Perlakuan

No	Sampel	Perlakuan	Kadar Air (%)
1.	F0	T 100% + Uk 0% + K 0%	4,68000 ^b
2.	F1	T 70% + Uk 30% + K 0%	4,71267 ^b
3.	F2	T 70% + Uk 25% + K 5%	4,72500 ^b
4.	F3	T 70% + Uk 20% + K 10%	4,73633 ^b
5.	F4	T 70% + Uk 15% + K 15%	4,84533 ^a

*) superscript yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)
Keterangan sampel (T: terigu, Uk: ubikayu, K: kecipir)

Berdasarkan data tabel 10 diketahui bahwa, kadar air *cookies* dengan berbagai formulasi atau perlakuan berkisar antara 4,68% - 4,84%. *Cookies* kontrol (F0) memiliki kadar air yang tidak berbeda nyata dengan

cookies F1, F2, dan F3. Substitusi tepung ubi kayu mulai dari 30% sampai 20% dan tepung biji kecipir 0% sampai dengan 10% ternyata belum mampu meningkatkan kadar air secara signifikan. Sedangkan *cookies* F4 berbeda nyata dengan *cookies* F0, F1, F2, dan F3.

Pada penelitian ini, selain ditambahkan tepung ubi kayu juga ditambahkan tepung biji kecipir. Penambahan tepung biji kecipir 5% (F2) dan 10% (F3) belum berpengaruh nyata terhadap kadar air *cookies* tetapi dengan penambahan tepung biji kecipir 15% (F4) berpengaruh nyata terhadap kadar air *cookies*. Hal ini berarti *range* penambahan tepung biji kecipir harus diperbesar agar diperoleh pengaruh yang nyata terhadap kadar air *cookies*.

Cookies dengan substitusi tepung ubi kayu 15% dan tepung biji kecipir 15% (F4) memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan *cookies* formula lainnya. Kadar air pada *cookies* ini mencapai 4,845%. Substitusi tepung ubi kayu 15% dan tepung biji kecipir 15%, mampu meningkatkan kadar air secara signifikan. Dalam hal ini peningkatan kadar air diduga ada hubungannya dengan tingginya kadar protein didalam *cookies*. Karena protein mempunyai dua jenis ikatan yaitu hidrofobik dan hidrofilik. Kandungan protein pada *cookies* ini bersifat hidrofilik, yaitu mempunyai daya serap air yang tinggi, hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Anonimⁱ (2008), bahwa didalam biji kecipir mengandung asam amino yang bersifat hidrofilik seperti sistein, glisin, serin, treonin dan tirosin. Sehingga jika kadar protein didalam *cookies* tinggi maka memungkinkan kadar air *cookies* tersebut juga tinggi. Dari hasil penelitian menunjukkan semakin besar konsentrasi penambahan tepung biji kecipir maka kadar air pada *cookies* juga akan meningkat.

Menurut SNI 01-2973-1992, tentang syarat mutu *cookies*. Persyaratan kadar air *cookies* yang diterima maksimal sebesar 5%. Dari hasil analisa kadar air *cookies* ini, maka kadar air *cookies* dari perlakuan F0 sampai dengan F4 dapat diterima, sehingga *cookies* yang dihasilkan sudah dapat memenuhi SNI yang ada.

2. Kadar abu

Abu merupakan bahan anorganik sisa dari proses pembakaran sempurna dari bahan organik pada suhu 600°C selama beberapa waktu. Kadar abu suatu bahan adalah kadar residu hasil pembakaran semua komponen-komponen organik di dalam bahan. Pada umumnya abu terdiri dari senyawa natrium (Na), Kalsium (Ca), Kalium (K), dan silikat (Si). Menurut Sudarmadji dkk (1996), abu merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas suatu bahan. Penentuan kadar abu untuk mengontrol konsentrasi garam anorganik seperti natrium, kalium, karbonat, dan fosfat. Apabila kadar abunya tinggi, maka kandungan mineralnya juga tinggi. Kadar abu *cookies* dengan berbagai macam perlakuan dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11 Kadar Abu *Cookies* dengan Beberapa Macam Perlakuan

No	Sampel	Perlakuan	Kadar Abu (%)
1.	F0	T 100% + Uk 0% + K 0%	1,34500 ^c
2.	F1	T 70% + Uk 30% + K 0%	1,57500 ^b
3.	F2	T 70% + Uk 25% + K 5%	1,59733 ^b
4.	F3	T 70% + Uk 20% + K 10%	1,62367 ^b
5.	F4	T 70% + Uk 15% + K 15%	1,73333 ^a

*) superscript yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Keterangan sampel (T: terigu, Uk: ubikayu, K: kecipir)

Menurut Anonim^f (2008), tepung ubi kayu mengandung mineral yang berupa kalsium 84 mg, fosfor 125 mg, dan zat besi 1 mg. Sedangkan didalam 100 gram biji kecipir terdapat mineral yang berupa potasium sebesar 1110-1800 mg, phosphor 200-610 mg, sulfur 380 mg, kalsium 80-370 mg, magnesium 110-255 mg, sodium 14-64 mg, besi 2-18 mg, mangan 4-25 mg, zink 3,1-5 mg, dan tembaga 1,3 mg (Anonim^h. 1981). Oleh karena itu, memungkinkan bahwa jika suatu produk makanan ditambah dengan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir, maka kadar abunya akan meningkat.

Besarnya kadar abu produk pangan bergantung pada besarnya kandungan mineral bahan yang digunakan. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat merupakan dua macam garam yaitu garam organik (asam mallat, oksalat, asetat, pektat) dan garam anorganik (fosfat, karbonat, klorida, sulfat, nitrat) (Sudarmadji dkk, 1996).

Berdasarkan tabel 11 diketahui bahwa, kadar abu pada *cookies* kontrol (F0) sebesar 1,345%; *cookies* formula ini berbeda nyata dengan *cookies* lain yang sudah disubstitusi dengan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir (F1, F2, F3, dan F4). Hal ini dipengaruhi oleh garam mineral yang terkandung dalam tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir yang ditambahkan dalam formulasi *cookies* lainnya. Ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Sudarmadji dkk (1996), bahwa kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan.

Cookies dengan penambahan tepung ubi kayu 30% dan tepung biji kecipir 0% (F1) tidak berbeda nyata dengan *cookies* F2 dan F3. Hal ini berarti penambahan konsentrasi tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir pada F1, F2 dan F3 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kadar abu masing-masing perlakuan. *Cookies* dengan penambahan tepung ubi kayu 25% dan tepung biji kecipir 5% (F2) tidak berbeda nyata dengan *cookies* F3. Pada *cookies* F3 terjadi pengurangan substitusi tepung ubi kayu yang tadinya 25% menjadi 20%, selain itu juga terjadi peningkatan substitusi tepung biji kecipir menjadi 10%. Berkurangnya substitusi tepung ubi kayu pada F3 menyebabkan turunnya kandungan mineral, namun penambahan tepung biji kecipir dapat menutupi kekurangan tersebut sehingga kandungan mineral pada F2 dan F3 tidak jauh berbeda. Hal ini menyebabkan kadar abu pada keduanya tidak berbeda nyata.

Cookies dengan penambahan tepung ubi kayu 15% dan tepung biji kecipir 15 % (F4) berbeda nyata dengan *cookies* lain (F0, F1, F2 dan F3). Kadar abu *cookies* F4 mencapai 1,733%. Kadar abu *cookies* F4 ini jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan *cookies* kontrol. Peningkatan

kadar abu yang signifikan ini dipengaruhi oleh konsentrasi tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir yang ditambahkan pada F4.

Kadar abu *cookies* menurut SNI 01-2973-1992 yaitu maksimal 2%. Kadar abu *cookies* yang dihasilkan dari penelitian berkisar antara 1,345% - 1,733%, jadi bila dibandingkan dengan SNI yang ada, *cookies* yang dihasilkan telah memenuhi syarat mutu *cookies*.

3. Kadar protein

Protein merupakan senyawa makronutrien bermolekul besar yang tersusun dari unsur-unsur C, H, O, N, S, dan kadang-kadang P, Fe, Cu (sebagai senyawa kompleks dalam protein) (Sudarmadji dkk, 1989). Protein tersusun oleh asam-asam amino yang satu dengan lainnya dihubungkan dengan ikatan peptida. Kadar protein *cookies* dengan berbagai macam perlakuan dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12 Kadar Protein *Cookies* dengan Beberapa Macam Perlakuan

No	Sampel	Perlakuan	Kadar Protein (%)
1.	F0	T 100% + Uk 0% + K 0%	11,956 ^c
2.	F1	T 70% + Uk 30% + K 0%	10,208 ^d
3.	F2	T 70% + Uk 25% + K 5%	12,250 ^c
4.	F3	T 70% + Uk 20% + K 10%	12,950 ^b
5.	F4	T 70% + Uk 15% + K 15%	14,875 ^a

*) superscript yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Keterangan sampel (T: terigu, Uk: ubikayu, K: kecipir)

Protein yang terkandung didalam *cookies* dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusunnya. Dalam pembuatan *cookies* bahan penyusunnya meliputi tepung terigu, susu skim, telur, gula, garam, air, shortening dan bahan pengembang. Dari semua bahan penyusunnya, ada beberapa bahan yang kaya akan protein diantaranya adalah tepung terigu, susu skim, dan telur. Menurut Anonim^k (2008), dalam 100 gr telur mengandung protein sebanyak 12,8 gr, susu skim mengandung protein sebanyak 36 gr/100 gram bahan (Anonim^l, 2008), sedangkan kandungan protein pada terigu sebesar 7-9%.

Dalam penelitian ini, penggunaan tepung biji kecipir dimaksudkan untuk meningkatkan kadar protein *cookies* yang dihasilkan. Menurut Anonim^f (2008), dalam 100 gr tepung ubi kayu mengandung protein sebanyak 1,1 gr. Sedangkan biji kecipir mengandung protein berkisar antara 29,8 - 37,4 gr/100 gram bahan (Haryoto, 1996).

Dari tabel 12 diketahui bahwa, *cookies* kontrol (F0) tidak berbeda nyata dengan *cookies* F2. Hal ini disebabkan oleh substitusi tepung ubi kayu mencapai 25% dan tepung biji kecipir hanya sebesar 5%. Kandungan protein pada tepung ubi kayu sangat rendah. Sedangkan penambahan tepung biji kecipir hanya sebesar 5%. Penambahan tepung biji kecipir dimaksudkan untuk meningkatkan kandungan protein, namun penambahan tepung biji kecipir sebesar 5% belum mampu untuk meningkatkan kandungan protein yang signifikan dibandingkan dengan *cookies* kontrol.

Cookies F1 memiliki kadar proteinnya paling rendah dibandingkan dengan *cookies* kontrol ataupun dengan *cookies* formula lain yang disubstitusi dengan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir, yaitu sebesar 10,208%. Rendahnya kadar protein pada *cookies* F1 disebabkan karena pada formulasi ini tepung yang ditambahkan hanya tepung ubi kayu saja tanpa adanya penambahan tepung biji kecipir.

Pada *cookies* F3 dan F4 terjadi peningkatan kadar protein yang signifikan bila dibandingkan dengan *cookies* kontrol. Substitusi tepung biji kecipir sebesar 10% dan 15%, ternyata sudah mampu meningkatkan kadar protein *cookies*.

Berdasarkan SNI 01-2973-1992 tentang syarat mutu *cookies* yaitu minimal kadar protein adalah 6%. Dari hasil analisa kadar protein pada *cookies* tersebut, maka *cookies* tersebut bisa diterima SNI. Kadar protein *cookies* yang dihasilkan berkisar antara 10,208% - 14,875%.

B. SIFAT ORGANOLEPTIK COOKIES

Dalam penelitian ini pengujian organoleptik dimaksudkan untuk mengetahui respon panelis terhadap *cookies* yang disubstitusi dengan tepung

ubi kayu dan tepung biji kecipir. Pengujian ini menggunakan 25 orang panelis yang tidak terlatih. Ada beberapa atribut yang dinilai dalam pengujian ini, atribut yang dinilai meliputi atribut warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan. Penilaian uji sensoris ini dimulai dari nilai 1 yang berarti tidak suka, sampai 5 yang berarti sangat suka.

Warna

Warna adalah atribut mutu yang pertama kali dinilai dalam penerimaan suatu makanan. Menurut Kartika dkk (1988), warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spektrum sinar, selain itu warna bukan merupakan suatu zat atau benda melainkan suatu sensasi seseorang oleh karena adanya rangsangan dari seberkas energi radiasi yang jatuh ke indera mata atau retina mata. Apabila suatu produk mempunyai warna yang menarik dapat menimbulkan selera seseorang untuk mencoba makanan tersebut. Selain itu, warna adalah atribut kualitas yang paling penting, walaupun suatu produk bernilai gizi tinggi, rasa enak, dan tekstur baik namun jika warna tidak menarik maka akan menyebabkan produk tersebut kurang diminati. Dalam penelitian ini penerimaan panelis terhadap *cookies* berdasarkan atribut warna dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13 Skor Warna pada *Cookies* dengan Beberapa Macam Perlakuan

No	Sampel	Perlakuan	Warna
1.	F0	T 100% + Uk 0% + K 0%	3,32 ^a
2.	F1	T 70% + Uk 30% + K 0%	2,96 ^{ab}
3.	F2	T 70% + Uk 25% + K 5%	3,24 ^a
4.	F3	T 70% + Uk 20% + K 10%	2,44 ^c
5.	F4	T 70% + Uk 15% + K 15%	2,52 ^{bc}

*) superscript yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Keterangan sampel (T: terigu, Uk: ubikayu, K: kecipir)

Keterangan skor:

1 : Tidak suka, 2 : Agak suka, 3 : suka, 4 : Lebih suka, 5 : Sangat suka

Dari tabel 13 diketahui bahwa, secara umum respon penerimaan panelis terhadap *cookies* yang disubstitusi tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir agak suka. Pada *cookies* kontrol (F0) panelis memberikan nilai suka. Dari hasil analisa secara statistik terhadap atribut warna, dapat diketahui bahwa *cookies* kontrol tidak berbeda nyata dengan *cookies* F1 dan F2. Namun, *cookies* kontrol berbeda nyata dengan *cookies* F3 dan F4 yang masing-masing disubstitusi tepung ubi kayu 20%, tepung biji kecipir 10% dan tepung ubi kayu 15%, tepung biji kecipir 15%.

Dalam pembuatan *cookies* ini, masing-masing formulasi ditambahkan coklat bubuk dalam jumlah yang sama. Penambahan coklat bubuk pada *cookies* sangat mempengaruhi warna *cookies* yang dihasilkan. Selain itu, substitusi tepung yang digunakan juga mempengaruhi warna *cookies*. Pada penelitian ini, dilakukan substitusi tepung terigu dengan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir. Ubi kayu yang digunakan dalam pembuatan tepung ubi kayu adalah jenis singkong mentega, dimana singkong ini berwarna kekuningan. Tepung ubi kayu yang dihasilkan juga berwarna kekuningan. Sedangkan tepung biji kecipir berwarna kecoklatan. Namun demikian warna coklat dari coklat bubuk tetap mendominasi. Sehingga *cookies* yang dihasilkan berwarna kecoklatan.

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik terhadap atribut warna pada *cookies*, dapat diketahui bahwa *cookies* kontrol mendapatkan penilaian yang lebih tinggi dibandingkan dengan *cookies* formula lainnya, yaitu sebesar 3,32. Selain itu, *cookies* F1 yaitu *cookies* dengan substitusi tepung ubi kayu 30% , tepung biji kecipir 0% dan juga *cookies* F2 yaitu *cookies* dengan substitusi tepung ubi kayu 25%, tepung biji kecipir 5%, ternyata masih dapat diterima dengan baik oleh panelis. Panelis memberikan penilaian terhadap *cookies* F1 dan F2, masing-masing sebesar 2,96 dan 3,24. Penilaian panelis terhadap *cookies* F3 dan F4 adalah agak suka. Hal ini dikarenakan konsentrasi tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir yang ditambahkan menghasilkan warna coklat yang agak pudar, sehingga panelis kurang menyukai warna *cookies* ini.

Penambahan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir pada *cookies* berpengaruh terhadap warna *cookies* yang dihasilkan. Substitusi tepung ubi kayu 25% dan tepung biji kecipir 5% ternyata masih dapat diterima dengan baik oleh panelis.

Aroma

Menurut Kartika dkk (1988), menyatakan bahwa aroma dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati dengan indera pembau. Di dalam industri pangan, pengujian terhadap bau atau aroma dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut. Selain itu, aroma juga dapat digunakan sebagai suatu indikator terjadinya kerusakan pada produk. Dalam penelitian ini penerimaan panelis terhadap *cookies* berdasarkan atribut aroma dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14 Skor Aroma pada *Cookies* dengan Beberapa Macam Perlakuan

No	Sampel	Perlakuan	Aroma
1.	F0	T 100% + Uk 0% + K 0%	3,24 ^a
2.	F1	T 70% + Uk 30% + K 0%	3,28 ^a
3.	F2	T 70% + Uk 25% + K 5%	3,00 ^a
4.	F3	T 70% + Uk 20% + K 10%	2,52 ^b
5.	F4	T 70% + Uk 15% + K 15%	2,08 ^c

*) superscript yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Keterangan sampel (T: terigu, Uk: ubikayu, K: kecipir)

Keterangan skor:

1 : Tidak suka, 2 : Agak suka, 3 : suka, 4 : Lebih suka, 5 : Sangat suka

Dari tabel 14 diketahui bahwa, *cookies* kontrol (F0) tidak berbeda nyata dengan *cookies* F1 dan F2. Substitusi tepung ubi kayu sebesar 30%, tepung biji kecipir 0% (F1), dan pada F2 penambahan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir masing-masing 25% dan 5% ternyata belum mengalami perubahan secara signifikan pada penilaian panelis. Sedangkan *cookies* F3 dan F4 hasilnya berbeda nyata dengan *cookies* kontrol dan *cookies* lain yang divariasi penambahan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir.

Penambahan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir pada *cookies* sangat berpengaruh terhadap aroma *cookies* yang dihasilkan. Berdasarkan hasil pengujian organoleptik *cookies* terhadap atribut aroma, panelis memberikan penilaian suka terhadap *cookies* F0, F1 dan F2. Sedangkan pada *cookies* F3 dan F4 panelis memberikan penilaian agak suka yaitu dengan nilai masing-masing 2,52 dan 2,08.

Penilaian panelis terhadap atribut aroma pada *cookies* menurun seiring dengan penambahan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir. Namun penambahan tepung ubi kayu 25% dan tepung biji kecipir 5% ternyata masih dapat diterima dengan baik oleh panelis.

Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan menggunakan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan), ataupun dengan perabaan dengan jari (Kartika dkk, 1988). Dalam pengujian organoleptik terhadap atribut tekstur ini, penilaiannya berdasarkan tingkat kerenyahan *cookies*. Hasil uji organoleptik atribut tekstur dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15 Skor Tekstur pada *Cookies* dengan Beberapa Macam Perlakuan

No	Sampel	Perlakuan	Tekstur
1.	F0	T 100% + Uk 0% + K 0%	3,28 ^a
2.	F1	T 70% + Uk 30% + K 0%	3,04 ^a
3.	F2	T 70% + Uk 25% + K 5%	3,04 ^a
4.	F3	T 70% + Uk 20% + K 10%	2,76 ^b
5.	F4	T 70% + Uk 15% + K 15%	2,64 ^b

*) superscript yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Keterangan sampel (T: terigu, Uk: ubikayu, K: kecipir)

Keterangan skor:

1 : Tidak suka, 2 : Agak suka, 3 : suka, 4 : Lebih suka, 5 : Sangat suka

Berdasarkan tabel 15 diketahui bahwa, tekstur *cookies* kontrol (F0) tidak berbeda nyata dengan F1 dan F2. Namun *cookies* kontrol berbeda nyata dengan F3 dan F4, yang masing-masing dilakukan penambahan

tepung ubi kayu 20%, tepung biji kecipir 10% dan tepung ubi kayu 15%, tepung biji kecipir 15%. *Cookies* yang paling disukai oleh panelis menurut atribut tekstur adalah *cookies* F0, F1 dan F2. Sedangkan *cookies* F3 dan F4, panelis kurang menyukai. Hal ini dikarenakan *cookies* F3 dan F4 lebih cepat patah atau getas.

Dalam pembuatan *cookies* menggunakan tepung campuran yang terdiri dari tepung terigu, tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir. Tepung biji kecipir mempunyai kandungan protein yang tinggi, tepung dengan kandungan protein yang tinggi memiliki daya penyerapan air yang tinggi pula. Semakin banyak tepung dengan kadar protein tinggi yang ditambahkan, sedangkan jumlah air dalam adonan terbatas mengakibatkan pati yang terdapat pada adonan tidak dapat tergelatinisasi dengan sempurna, akibatnya *cookies* yang dihasilkan menjadi getas atau gampang patah.

Susbtitusi tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir pada *cookies* menyebabkan menurunnya penilaian panelis terhadap atribut tekstur. Namun demikian substitusi tepung ubi kayu 25% dan tepung biji kecipir 5% ternyata masih dapat diterima dengan baik oleh panelis.

Rasa

Penerimaan konsumen terhadap makanan ditentukan juga oleh rasa makanan. Rasa terbentuk dari perpaduan komposisi bahan yang digunakan dalam suatu produk makanan. Menurut Kartika dkk (1988), rasa suatu bahan pangan merupakan hasil kerjasama beberapa indera antara lain indera penglihatan, pembauan, pendengaran dan perabaan. Dalam penelitian ini penerimaan panelis terhadap *cookies* berdasarkan atribut rasa dapat dilihat pada tabel 16.

Tabel 16 Skor Rasa pada *Cookies* dengan Beberapa Macam Perlakuan

No	Sampel	Perlakuan	Rasa
1.	F0	T 100% + Uk 0% + K 0%	3,36 ^a
2.	F1	T 70% + Uk 30% + K 0%	3,08 ^a
3.	F2	T 70% + Uk 25% + K 5%	2,84 ^{ab}
4.	F3	T 70% + Uk 20% + K 10%	2,36 ^b
5.	F4	T 70% + Uk 15% + K 15%	1,68 ^c

*) superscript yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Keterangan sampel (T: terigu, Uk: ubikayu, K: kecipir)

Keterangan skor:

1 : Tidak suka, 2 : Agak suka, 3 : suka, 4 : Lebih suka, 5 : Sangat suka

Berdasarkan tabel 16 diketahui bahwa, *cookies* kontrol (F0), tidak berbeda nyata dengan *cookies* F1 dan F2. *Cookies* F2 dan F3 yang masing-masing dilakukan penambahan tepung ubi kayu 25%, tepung biji kecipir 5% dan tepung ubi kayu 20%, tepung biji kecipir 10%, hasilnya berbeda nyata dengan *cookies* F0, F1, dan F4. Sedangkan *cookies* F4 yang disubstitusi dengan tepung ubi kayu 15% dan tepung biji kecipir 15% hasilnya berbeda nyata dengan *cookies* F0-F3.

Secara umum, *cookies* yang disukai oleh panelis adalah *cookies* F0 dan F1. *Cookies* F2 dan F3 agak disukai oleh panelis. Namun *cookies* F2 masih dapat diterima dengan baik oleh panelis, dimana pada formulasi ini ditambahkan tepung ubi kayu 25% dan tepung biji kecipir 5%. Sedangkan pada *cookies* F4 tidak disukai oleh panelis, karena pada formulasi ini penambahan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir masing-masing mencapai 15%. Penambahan konsentrasi tepung biji kecipir yang tinggi menyebabkan *cookies* memiliki rasa yang tidak disukai. Hal ini disebabkan karena tepung biji kecipir mempunyai rasa *beany after taste*.

Keseluruhan

Pengujian kesukaan keseluruhan merupakan penilaian terhadap semua faktor mutu yang meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa yang dimaksudkan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap

produk *cookies* yang disubstitusi tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir. Selain itu pengujian kesukaan keseluruhan juga dimaksudkan untuk mengetahui berapa persen tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir yang ditambahkan sehingga *cookies* masih dapat diterima oleh panelis. Dalam penelitian ini penerimaan panelis terhadap *cookies* berdasarkan atribut secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17 Skor Keseluruhan pada *Cookies* dengan Beberapa Macam Perlakuan

No	Sampel	Perlakuan	Keseluruhan
1.	F0	T 100% + Uk 0% + K 0%	3,36 ^a
2.	F1	T 70% + Uk 30% + K 0%	3,12 ^a
3.	F2	T 70% + Uk 25% + K 5%	2,88 ^{ab}
4.	F3	T 70% + Uk 20% + K 10%	2,48 ^b
5.	F4	T 70% + Uk 15% + K 15%	1,64 ^c

*) superscript yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Keterangan sampel (T: terigu, Uk: ubikayu, K: kecipir)

Keterangan skor:

1 : Tidak suka, 2 : Agak suka, 3 : suka, 4 : Lebih suka, 5 : Sangat suka

Berdasarkan tabel 17 diketahui bahwa, secara keseluruhan *cookies* yang paling disukai oleh panelis adalah *cookies* kontrol (F0) yang mendapatkan nilai rata-rata panelis sebesar 3,36. Penilaian panelis terhadap *cookies* yang disubstitusi tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir berkisar antara 1,64-3,12. Secara keseluruhan *cookies* F2 masih bisa diterima dengan baik oleh panelis. Penilaian panelis terhadap *cookies* F2 yaitu sebesar 2,88. *Cookies* dengan berbagai konsentrasi penambahn tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir berpengaruh nyata terhadap kesukaan secara keseluruhan. Penambahan substitusi tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir akan menurunkan kesukaan secara keseluruhan terhadap *cookies*.

C. SIFAT KIMIA DAN ORGANOLEPTIK *COOKIES*

Tabel 18 Hasil Analisa Sifat Kimia dan Skor Keseluruhan pada *Cookies* dengan Beberapa Macam Perlakuan

No	Sampel	Perlakuan	Kandungan (%)			Keseluruhan
			Kadar air	Kadar abu	Kadar protein	
1.	F0	T 100% + Uk 0% + K 0%	4,676 ^b	1,340 ^c	11,956 ^c	3,36 ^a
2.	F1	T 70% + Uk 30% + K 0%	4,711 ^b	1,570 ^b	10,208 ^d	3,12 ^a
3.	F2	T 70% + Uk 25% + K 5%	4,726 ^b	1,593 ^b	12,250 ^c	2,88 ^{ab}
4.	F3	T 70% + Uk 20% + K 10%	4,733 ^b	1,620 ^b	12,950 ^b	2,48 ^b
5.	F4	T 70% + Uk 15% + K 15%	4,840 ^a	1,740 ^a	14,875 ^a	1,64 ^c

*) superscript yang berbeda menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Keterangan sampel (T: terigu, Uk: ubikayu, K: kecipir)

Keterangan skor:

1 : Tidak suka, 2 : Agak suka, 3 : suka, 4 : Lebih suka, 5 : Sangat suka

Dari hasil analisa sifat kimia dan uji organoleptik secara keseluruhan, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan kadar air, kadar abu dan kadar protein seiring dengan penambahan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir. Sedangkan hasil uji organoleptik secara keseluruhan menunjukkan bahwa, terjadi penurunan tingkat penerimaan konsumen seiring dengan penambahan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir.

Berdasarkan tabel 18 dapat diketahui bahwa, *cookies* yang paling disukai adalah *cookies* kontrol, namun dengan substitusi tepung ubi kayu 25% dan tepung biji kecipir 5% (F2) ternyata masih disukai dan dapat diterima dengan baik oleh panelis. Dilihat dari kandungan kimianya *cookies* F2 mengandung air 4,726%, abu 1,593% dan protein 12,250%.

Menurut SNI 01-2973-1992, syarat mutu *cookies* yang diterima *cookies* dengan kandungan air maksimal 5%, abu maksimal 2% dan protein minimal 6%. Dalam hal ini *cookies* F2, sudah sesuai dengan standart SNI.

BAB V

KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

Substitusi terigu dengan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir berpengaruh pada peningkatan kadar air, kadar abu dan kadar protein seiring dengan penambahan tepung ubi kayu dan tepung biji kecipir.

Penambahan tepung ubi kayu 25% dan tepung biji kecipir 5% (F2) ternyata masih disukai dan dapat diterima dengan baik oleh panelis serta memiliki kandungan kimia yang sesuai dengan SNI.

Cookies yang disubstitusi dengan tepung ubi kayu 15% dan tepung biji kecipir 15%, memberikan sifat kimiawi yang paling baik ditinjau dari kandungan protein dan abu, tetapi formulasi ini tidak dapat diterima oleh panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ani Suryani, dkk. 2007. *Bisnis Kue Kering*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Anonim^a. 2007. *Tepung Terigu*. www.wikibooks.org. Diakses 10 Maret 2008 Jam 15.55 WIB
- Anonim^b. 2007. *Cookies Ubi Jalar*. http://www.smeccda.com/TTG/cookies_ubi_jalar.pdf. Diakses 13 Maret 2008 Jam 15.33 WIB
- Anonim^c. 2008. *Penentuan Komposisi Kandungan Gizi dalam Biji Kecipir*. <http://www.arsipmetadataperpustakaanupi.com>. Diakses 15 Maret 2008 Jam 11.05 WIB
- Anonim^d. 2008. *Teknik Pembuatan Tepung Kasava*. <http://lampung.litbang.deptan.go.id>. Diakses 15 Maret 2008 Jam 11.08 WIB
- Anonim^e. 2008. *Terigu Mahal tapi Cassava Sebagai Solusinya*. <http://www.lintasberita.com>. Diakses 15 Maret 2008 Jam 11.11 WIB
- Anonim^f. 2008. *Ubi Kayu*. <http://database.deptan.go.id>. Diakses 12 April 2008 Jam 13.00 WIB
- Anonim^g. 2008. *Aneka Pangan*. http://badan_bimas_ketahanan_pangan.go.id. Diakses 27 Mei 2008 Jam 13.00 WIB
- Anonim^h. 1981. *The Winged Bean a High-Protein Crop for the Tropics*. National Academy Press. Washington DC.
- Anonimⁱ. 2008. *Asam Amino*. www.su.wikipedia.org/wiki/asam_amino. Diakses 19 Oktober 2008 Jam 15.00 WIB
- Anonim^j. 2008. *Sumber Pangan Berkarbohidrat*. http://www.wawasandigital.com/index.php?option=com_content&task=view&id=14475&itemid=62. Diakses 25 Oktober 2008 Jam 16.00 WIB
- Anonim^k. 2008. *Ada Apa Dibalik Telur*. <http://www.andhiena.multiply.com>. Diakses 25 Oktober 2008 Jam 16.00 WIB
- Anonim^l. 2008. *Pembuatan Bubuk Kedelai untuk Minuman*. www.bebas.vlsm.org/v12/artikel/pangan/PIWP/bubuk_kedelai.pdf. Diakses 25 Oktober 2008 Jam 16.00 WIB
- Apriyantono, Anton, dkk. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisa Pangan*. IPB Press. Bogor.
- Asmadi. 2007. *Variasi Kue Kering Favorit*. Kawan Pustaka. Jakarta.
- Astawan, Made. 2008. *Kecipir Langsingkan Tubuh, Tingkatkan Gairah*. <http://cybermed.cbn.net.id>. Diakses 14 Oktober 2008 Jam 13.00 WIB
- Badan Pusat Statistik. 2007
- Badan Pusat Statistik. 2008

- Badan Standarisasi Nasional, SNI *Cookies* (SNI 01-2973-1992) (tidak diterbitkan)
- Barrett, Diane.M dan Damardjati, Djoko.S. 1982. *Peningkatan Mutu Hasil Ubi Kayu di Indonesia*. Agritech. Yogyakarta.
- Claydon, A. 1978. *Winged bean-a food With Many Uses*. Plant Food for Man 2:203-223.
- Damardjati, Djoko S dan Widowati. 1993. *Prospek Pengembangan Kasava Dan Potensi Tepung Kasava Dalam Pengembangan Agroindustri Di Pedesaan*. Dalam Pengembangan teknologi Pengelolaan Ubi Kayu Dalam Menunjang Agro-Ekologi di Pedesaan. Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi.
- Desrosier, N. W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Ginting, Erliana. 2002. *Teknologi Penanganan Pascapanen dan Pengolahan Ubi kayu menjadi Produk antara untuk Mendukung Agroindustri*. Buletin Palawija No.4:67-83.
- Haryoto. 1996. *Susu dan Yogurt Kecipir*. Kanisius. Yogyakarta.
- Kanetro, B. 2001. *Ragam Produk Olahan Kacang-Kacangan*. CV Debut Wahana Sinergi. Yogyakarta.
- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Luh, B. S. dan Lis, Y. K. 1980. *Rice Flour in Baking, in Rice: Production and Utilization*. ed. by Luh. The AVI Publishing Company, inc. Westport Connecticut.
- Mahdar, Dedi. 1992. *Pembuatan Tepung Ubi Kayu*. Departemen Perindustrian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian. Bogor.
- Mats, S. A. 1968. *Cookies and Craker technology*, The AVI Publishing Company Inc, Westport Connecticut.
- Purwadaria, Hadi. K. 1989. *Teknologi Pasca Panen Ubi Kayu*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rismunandar. 1986. *Kecipir Penghasil Protein dan Karbohidrat yang Serbaguna*. Sinar Baru. Bandung.
- Sastrapradja, S. and Lubis S. H. A. 1975. Proc. Sym. *SEA Plant Genetic Resources*, Bogor, Indonesia. 149-151.
- Smith, W. H. 1972. *Biscuit, Crakers and Cookies*. Applied Science Publisher Ltd, London. Vol. 1.
- Suarni. 2004. *Pemanfaatan Tepung Sorgum Untuk Produk Olahan*. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol 23. No 4. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Sudarmadji, S., Bambang Haryono, dan Suhardi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.

- Suharno. 1990. *Rancang Bangun dan Introduksi Model Alat Penepung Ketela Pohon*. Laporan Pengabdian Pada Masyarakat. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Suismono dan Prihadi Wibowo. 1991. *Pengaruh Pengepresan dan Bahan Pengemas Terhadap Mutu dan Rendemen Tepung Kassava Selama Penyimpanan*. Media Penelitian Sukamandi no: 9, Balai Penelitian Tanaman Pangan. Sukamandi. Jawa Barat.
- Sultan, W. J. 1969. *Practical Baking*. The AVI Publishing Company, Inc. Westport Connecticut.
- _____. 1981. *Practical Baking*. 3rd Edition. The AVI Publishing Company, Inc. Westport Connecticut.
- Sutomo, Budi. 2006. *Tepung Terigu Lain Jenis*. www.budiboga.blogspot.com. Diakses 10 Maret 2008 Jam 15.43 WIB
- Tri Susanto dan Budi Saneto. 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. PT Bina Ilmu. Surabaya.
- Whiteley, R. 1971. *Biscuit Manufacturing Fundamental of Line Production*. Applied Science Publishing. London.
- Winarno, F.G. dan AH Pudjaatmaka. 1989. *Gluten dalam Ensiklopedia Nasional Indonesia*. Jilid 6. Hlm 184. PT Cipta Adi Pustaka. Jakarta.
- Winarno, F. G. 1974. *Protein, Sumber dan Perannya*. Departmen Teknologi Hasil Pertanian. IPB. Bogor.

Lampiran 1

Analisa Kadar Air (Metode Thermogravimetri)

(Apriyantono, Anton dkk. 1989)

1. Cawan kosong dan tutupnya dikeringkan dalam oven selama 15 menit dan dinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang (untuk cawan alumunium didinginkan selama 10 menit dan cawan porselin didinginkan selama 20 menit)
2. Timbang dengan cepat ± 5 gram sampel yang sudah dihomogenkan dalam cawan.
3. Angkat tutup cawan dan tempatkan cawan beserta isi dan tutupnya dalam oven selama 6 jam. Hindarkan kontak antar cawan dengan dinding oven.
4. Pindahkan cawan ke desikator, tutup dengan penutup cawan, lalu dinginkan. Setelah dingin timbang kembali.
5. Keringkan kembali dalam oven sampai didapatkan berat yang tetap.
6. Perhitungan

Berat sampel (gram) $= W_1$

Berat sampel setelah dikeringkan (gram) $= W_2$

Kehilangan berat $= W_3$

Persen kadar air (Wb) $= W_3/W_1 \times 100\%$

Lampiran 2

Analisa Kadar Abu (Metode Pengabuan)

(Apriyantono, Anton dkk. 1989)

7. Siapkan cawan pengabuan, kemudian bakar dalam tanur, dinginkan dalam desikator, lalu timbang.
8. Timbang sebanyak 3-5 gram sampel dalam cawan tersebut, kemudian letakkan dalam tanur pengabuan, bakar sampai didapat abu berwarna abu-abu atau sampai beratnya tetap. Pengabuan dilakukan dalam 2 tahap : pertama pada suhu sekitar 400°C dan kedua pada suhu 550°C.
9. Dinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang.
10. Perhitungan $\% \text{ abu} = \frac{\text{beratabu}(gr)}{\text{beratsampel}(gr)} \times 100\%$

Lampiran 3

Analisa Kadar protein (Metode Mikro Kjeldahl)

(Apriyantono, Anton dkk. 1989)

11. Timbang sejumlah kecil sampel (kira-kira akan membutuhkan 3-10 ml HCl 0.01 N pindahkan kedalam labu kjeldahl 30ml. Tambahkan 1.9 ± 0.1 gr K_2SO_4 , 40 ± 10 mg HgO, dan 2.0 ± 0.1 mg H_2SO_4 . Jika sampel lebih dari 15 mg, tambahkan 0.1 ml H_2SO_4 untuk setiap 10 mg bahan organik diatas 15 mg.
12. Tambahkan beberapa butir batu didih. Didihkan sampel selama 1.5 jam sampai cairan menjadi jernih.
13. Dinginkan, tambahkan sejumlah kecil air secara perlan-lahan, kemudian dinginkan.
14. Pindahkan isi labu kedalam alat distilasi. Cuci dan bilas labu 5-6 kali dengan 1-2 ml air, pindahkan air cucian ini kedalam alat distilasi.
15. Letakkan erlenmeyer 125 ml yang berisi 5 ml larutan H_3BO_3 dan 4 tetes indikator (campuran 2 bagian metil merah 0.2 % dalam alkohol dan 1 bagian metilen blue 0.2 % dalam alkohol) dibawah kondensor. Ujung tabung kondensor harus terendam dibawah larutan H_3BO_3 .
16. Tambahkan 8-10 ml larutan NaOH- $Na_2S_2O_3$, kemudian lakukan distilasi sampai tertampung kira-kira 15 ml distilat dalam erlenmeyer.
17. Bilas tabung kondenser dalam air, dan tampung bilasannya dalam erlenmeyer yang sama.
18. Encerkan isi erlenmeyer sampai kira-kira 50 ml kemudian titrasi dengan HCl 0.02 N sampai terjadi perubahan warna menjadi abu-abu. Dilakukan juga penetapan blangko.
19. Perhitungan $\% N = \frac{(mlHCl - mlBlanko) \times NormalitasHCl \times 14.007 \times 100}{mgsampel}$
 $\% \text{ protein} = \% N \times \text{faktor konversi}$

Lampiran 4

Borang Uji Organoleptik

Kuisisioner Uji Organoleptik

Nama :

Tanggal :

Instruksi

Dihadapan saudara disajikan 5 sampel cookies dengan konsentrasi tepung cassava dan tepung biji kecipir yang berbeda. Saudara diminta untuk memberikan penilaian secara skoring berdasarkan kesukaan terhadap atribut warna, aroma, tekstur, rasa, dan keseluruhan.

- 1 : Tidak suka
- 2 : Agak suka
- 3 : Suka
- 4 : Lebih suka
- 5 : Sangat suka

No	Kode sampel	Atribut Kesukaan				
		Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Keseluruhan
1	147					
2	583					
3	759					
4	291					
5	862					

Komentar :

Lampiran 5

Data Hasil Analisa Kadar Air

Sampel	Ulangan	Berat awal (gr)	Berat akhir (gr)	Kadar air (%)
F0	1	3,1468	3,0001	4,661
	2	3,3849	3,2259	4,697
	3	4,1755	3,9800	4,862
F1	1	2,8732	2,7374	4,726
	2	2,5964	2,4741	4,710
	3	3,4873	3,3233	4,702
F2	1	3,3590	3,2007	4,712
	2	4,2241	4,0240	4,737
	3	2,8712	2,7355	4,726
F3	1	2,8152	2,6820	4,731
	2	2,7818	2,6503	4,727
	3	2,8391	2,7042	4,751
F4	1	3,0150	2,8677	4,885
	2	3,3643	3,1988	4,919
	3	2,8106	2,6776	4,732

Lampiran 6

Data Hasil Analisa Kadar Abu

Sampel	Ulangan	Berat awal (gr)	Berat akhir (gr)	Kadar abu (%)
F0	1	3,0001	0,0408	1,359
	2	3,2259	0,0442	1,370
	3	3,9800	0,0520	1,306
F1	1	2,7374	0,0440	1,607
	2	2,4741	0,0378	1,527
	3	3,3233	0,0529	1,591
F2	1	3,2007	0,0517	1,615
	2	4,0240	0,0639	1,587
	3	2,7355	0,0435	1,590
F3	1	2,6820	0,0438	1,633
	2	2,6503	0,0432	1,630
	3	2,7042	0,0435	1,608
F4	1	2,8677	0,0494	1,722
	2	3,1988	0,0556	1,738
	3	2,6776	0,04468	1,747

Lampiran 7

Data Hasil Analisa Kadar Protein

Sampel	Ul	Berat sampel (mg)	Vol. filtrat (ml)	Vol. titrasi (ml)	NHCl	Ketetapan	Koreksi	N (%)	Protein (%)
F0	1	200	40	0,7	0,1	14	4	1,96	12,250
	2	200	40	0,7	0,1	14	4	1,96	12,250
	3	200	40	0,65	0,1	14	4	1,82	11,375
F1	1	200	40	0,6	0,1	14	4	1,68	10,500
	2	200	40	0,6	0,1	14	4	1,68	10,500
	3	200	40	0,55	0,1	14	4	1,54	9,625
F2	1	200	40	0,7	0,1	14	4	1,96	12,250
	2	200	40	0,7	0,1	14	4	1,96	12,250
	3	200	40	0,7	0,1	14	4	1,96	12,250
F3	1	200	40	0,75	0,1	14	4	2,1	13,125
	2	200	40	0,75	0,1	14	4	2,1	13,125
	3	200	40	0,72	0,1	14	4	2,016	12,600
F4	1	200	40	0,85	0,1	14	4	2,38	14,875
	2	200	40	0,85	0,1	14	4	2,38	14,875
	3	200	40	0,85	0,1	14	4	2,38	14,875

LAMPIRAN 8

Hasil Analisa Kadar Air Secara Statistik

Oneway

Descriptives

k.Air

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
147	3	4.68000	.018083	.010440	4.63508	4.72492	4.661	4.697
291	3	4.73633	.012858	.007424	4.70439	4.76827	4.727	4.751
583	3	4.71267	.012220	.007055	4.68231	4.74302	4.702	4.726
759	3	4.72500	.012530	.007234	4.69387	4.75613	4.712	4.737
862	3	4.84533	.099611	.057510	4.59789	5.09278	4.732	4.919
Total	15	4.73987	.069941	.018059	4.70113	4.77860	4.661	4.919

Test of Homogeneity of Variances

k.Air

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
8.381	4	10	.003

ANOVA

k.Air

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.047	4	.012	5.485	.013
Within Groups	.021	10	.002		
Total	.068	14			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

k.Air

Duncan

cookies	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
147	3	4.68000	
583	3	4.71267	
759	3	4.72500	
291	3	4.73633	
862	3		4.84533

Sig.		.195	1.000
------	--	------	-------

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
 a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

LAMPIRAN 9

Hasil Analisa Kadar Abu Secara Statistik

Oneway

Descriptives

k.abu

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
147	3	1.34500	.034220	.019757	1.25999	1.43001	1.306	1.370
583	3	1.57500	.042332	.024440	1.46984	1.68016	1.527	1.607
759	3	1.59733	.015373	.008876	1.55914	1.63552	1.587	1.615
291	3	1.62367	.013650	.007881	1.58976	1.65758	1.608	1.633
862	3	1.73333	.009866	.005696	1.70883	1.75784	1.722	1.740
Total	15	1.57487	.133490	.034467	1.50094	1.64879	1.306	1.740

Test of Homogeneity of Variances

k.abu

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.657	4	10	.044

ANOVA

k.abu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.243	4	.061	87.033	.000
Within Groups	.007	10	.001		
Total	.249	14			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

k.abu

Duncan

cookies	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
147	3	1.34500		
583	3		1.57500	
759	3		1.59733	
291	3		1.62367	
862	3			1.73333

Sig.		1.000	.056	1.000
------	--	-------	------	-------

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
 a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

LAMPIRAN 10

Hasil Analisa Protein Secara Statistik

Oneway

Descriptives

Protein

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
147	3	11.95667	.508068	.293333	10.69456	13.21878	11.370	12.250
291	3	12.95000	.303109	.175000	12.19704	13.70296	12.600	13.125
583	3	10.20833	.505181	.291667	8.95339	11.46327	9.625	10.500
759	3	12.25000	.000000	.000000	12.25000	12.25000	12.250	12.250
862	3	14.87500	.000000	.000000	14.87500	14.87500	14.875	14.875
Total	15	12.44800	1.593011	.411314	11.56582	13.33018	9.625	14.875

Test of Homogeneity of Variances

Protein

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
8.548	4	10	.003

ANOVA

Protein

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	34.317	4	8.579	70.878	.000
Within Groups	1.210	10	.121		
Total	35.528	14			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Protein

Duncan

cookies	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
583	3	10.20833			
147	3		11.95667		
759	3		12.25000		
291	3			12.95000	
862	3				14.87500
Sig.		1.000	.326	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
 a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

LAMPIRAN 11

Hasil Analisa Uji Organoleptik Secara Statistik

Oneway

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
warna	147	25	3.3200	1.21518	.24304	2.8184	3.8216	1.00	5.00
	583	25	2.9600	.67577	.13515	2.6811	3.2389	2.00	4.00
	759	25	3.2400	.59722	.11944	2.9935	3.4865	2.00	4.00
	291	25	2.4400	.82057	.16411	2.1013	2.7787	1.00	4.00
	862	25	2.5200	.91833	.18367	2.1409	2.8991	1.00	4.00
Total	125	2.8960	.93173	.08334	2.7311	3.0609	1.00	5.00	
aroma	147	25	3.2400	.87939	.17588	2.8770	3.6030	1.00	5.00
	583	25	3.2800	.67823	.13565	3.0000	3.5600	2.00	4.00
	759	25	3.0000	.64550	.12910	2.7336	3.2664	2.00	4.00
	291	25	2.5200	.82260	.16452	2.1804	2.8596	1.00	4.00
	862	25	2.0800	.81240	.16248	1.7447	2.4153	1.00	4.00
Total	125	2.8240	.88958	.07957	2.6665	2.9815	1.00	5.00	
textur	147	25	3.2800	.67823	.13565	3.0000	3.5600	2.00	5.00
	583	25	3.0400	.93452	.18690	2.6542	3.4258	2.00	5.00
	759	25	3.0400	.78951	.15790	2.7141	3.3659	2.00	4.00
	291	25	2.7600	.72342	.14468	2.4614	3.0586	1.00	4.00
	862	25	2.6400	.95219	.19044	2.2470	3.0330	1.00	4.00
Total	125	2.9520	.84104	.07523	2.8031	3.1009	1.00	5.00	
rasa	147	25	3.3600	.95219	.19044	2.9670	3.7530	1.00	5.00
	583	25	3.0800	1.22202	.24440	2.5756	3.5844	1.00	5.00
	759	25	2.8400	1.06771	.21354	2.3993	3.2807	1.00	4.00
	291	25	2.3600	1.22066	.24413	1.8561	2.8639	1.00	5.00
	862	25	1.6800	.69041	.13808	1.3950	1.9650	1.00	3.00
Total	125	2.6640	1.19099	.10653	2.4532	2.8748	1.00	5.00	
keseluruhan	147	25	3.3600	.95219	.19044	2.9670	3.7530	1.00	5.00
	583	25	3.1200	.83267	.16653	2.7763	3.4637	2.00	5.00
	759	25	2.8800	.83267	.16653	2.5363	3.2237	1.00	4.00
	291	25	2.4800	.82260	.16452	2.1404	2.8196	1.00	4.00
	862	25	1.6400	.63770	.12754	1.3768	1.9032	1.00	3.00
Total	125	2.6960	1.00982	.09032	2.5172	2.8748	1.00	5.00	

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
warna	3.523	4	120	.009
aroma	1.366	4	120	.250
textur	1.006	4	120	.407
rasa	3.025	4	120	.020

keseluruhan	.579	4	120	.679
-------------	------	---	-----	------

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
warna	Between Groups	16.288	4	4.072	5.349	.001
	Within Groups	91.360	120	.761		
	Total	107.648	124			
aroma	Between Groups	26.448	4	6.612	11.069	.000
	Within Groups	71.680	120	.597		
	Total	98.128	124			
textur	Between Groups	6.432	4	1.608	2.374	.056
	Within Groups	81.280	120	.677		
	Total	87.712	124			
rasa	Between Groups	43.728	4	10.932	9.926	.000
	Within Groups	132.160	120	1.101		
	Total	175.888	124			
keseluruhan	Between Groups	45.408	4	11.352	16.809	.000
	Within Groups	81.040	120	.675		
	Total	126.448	124			

Post Hoc Tests Homogeneous Subsets

1. Warna

warna

Duncan

cookies	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
291	25	2.4400		
862	25	2.5200	2.5200	
583	25		2.9600	2.9600
759	25			3.2400
147	25			3.3200
Sig.		.746	.077	.172

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 25.000.

2. Aroma

aroma

Duncan

cookies	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
862	25	2.0800		
291	25		2.5200	
759	25			3.0000
147	25			3.2400
583	25			3.2800
Sig.		1.000	1.000	.231

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 25.000.

3. Tekstur

tekstur

Duncan

cookies	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
862	25	2.6400	
291	25	2.7600	
583	25	3.0400	3.0400
759	25	3.0400	3.0400
147	25		3.2800
Sig.		.120	.336

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 25.000.

4. Rasa

rasa

Duncan

cookies	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
862	25	1.6800		
291	25		2.3600	
759	25		2.8400	2.8400
583	25			3.0800
147	25			3.3600
Sig.		1.000	.108	.100

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 25.000.

5. Keseluruhan

keseluruhan

Duncan

cookies	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
862	25	1.6400		
291	25		2.4800	
759	25		2.8800	2.8800
583	25			3.1200
147	25			3.3600
Sig.		1.000	.088	.052

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 25.000.

LAMPIRAN 12

Analisa Ekonomi Sampel F0 dan F2

➤ Analisa Ekonomi Sampel F0 dalam 100 gram Tepung

Bahan	Jumlah (%)	Harga (Rp)
Tepung		
• Terigu	100	1150
Gula halus	60	396
Shortening	37,5	937,5
Telur	12,5	150
Susu skim	3,125	218,75
Garam	0,5	3
Baking powder	3,125	56,25
Vanilli	1,56	390
Air	18,75	39,0625
Coklat bubuk	5	555,5
Total		3896,0625
		= 3896

➤ Analisa Ekonomi Sampel F2 dalam 100 gram Tepung

Bahan	Jumlah (%)	Harga (Rp)
Tepung		
• Terigu	70	805
• Tepung ubi kayu	25	100
• Tepung biji kecipir	5	133,3
Gula halus	60	396
Shortening	37,5	937,5
Telur	12,5	150
Susu skim	3,125	218,75
Garam	0,5	3
Baking powder	3,125	56,25
Vanilli	1,56	390
Air	18,75	39,0625
Coklat bubuk	5	555,5
Total		3784,3625
		= 3784

LAMPIRAN 13

Gambar Proses Penelitian

1. Bahan Baku dan Preparasi Sampel



Gb. Tepung Terigu



Gb. Biji Kecipir



Gb. Ubi Kayu



Gb. Proses Perebusan



Gb. Proses Perendaman



Gb. Proses Pengeringan



Gb. Proses Perendaman



Gb. Proses Pengeringan



Gb. Proses Pengayakan

2. Proses Pembuatan *Cookies*



Gb. Pencampuran



Gb. Pencetakan



Gb. Pemangangan

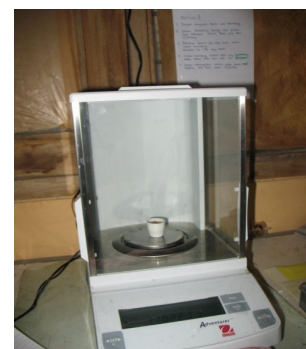
3. Analisa Sifat Kimia



Gb. Analisa Kadar air



Gb. Analisa Kadar Abu



Gb. Proses Penimbangan



Gb. Destruksi



Gb. Destilasi

4. Analisa Sifat Organoleptik



Gb. Uji Organoleptik



Gb. Uji Organoleptik