

**PENGARUH PERBANDINGAN TERIGU DENGAN PARUTAN  
BENGKUANG (*Pachyrhizus erosus*) TERHADAP MUTU DAN  
KARAKTERISTIK *COOKIES* YANG DIHASILKAN**



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2016**

**PENGARUH PERBANDINGAN TERIGU DENGAN PARUTAN  
BENGKUANG (*Pachyrhizus erosus*) TERHADAP MUTU DAN  
KARAKTERISTIK *COOKIES* YANG DIHASILKAN**



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2016**

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya mahasiswa/dosen/tenaga kependidikan\* Universitas Andalas yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama lengkap : Lidia Yulianti  
No. BP/NIM/NIDN : 1111122060  
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

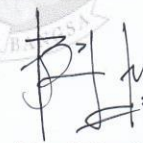
\*

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Andalas hak atas publikasi *online* Tugas Akhir saya yang berjudul:

**"Pengaruh Perbandingan Terigu dengan Parutan Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) Terhadap Mutu dan Karakteristik Cookies yang Dihasilkan"**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Universitas Andalas juga berhak untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola, merawat, dan mempublikasikan karya saya tersebut di atas selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Padang  
Pada tanggal 16 Mei 2016  
Yang menyatakan,



(Lidia Yulianti)  
1111122060

\* pilih sesuai kondisi

\*\* termasuk laporan penelitian, laporan pengabdian masyarakat, laporan magang, dll

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi **“Pengaruh Perbandingan Terigu dengan Parutan Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) Terhadap Mutu dan Karakteristik Cookies yang Dihasilkan”** yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian merupakan hasil karya tulis saya sendiri, kecuali kutipan dan rujukan yang masing-masing telah dijelaskan sumbernya, sesuai dengan norma, kaedah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Padang, April 2016

Lidia Yulianti

1111122060



Judul Skripsi : "Pengaruh Perbandingan Terigu dengan Parutan Bengkuang  
(*Pachyrhizus erosus*) Terhadap Mutu dan Karakteristik  
Cookies yang Dihasilkan"

Nama : Lidia Yulianti

BP : 1111122060

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Novelina, M.S  
NIP. 195611071986032001

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Alf. Ashen, M.Si  
NIP. 196804251994031002


Mengetahui :

Ketua Jurusan Prodi THP  
Universitas Andalas

Ir. Sahadi Didi Ismanto, M.Si  
NIP. 196004121986031003

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Andalas

Prof. Dr. Ir. Santosa, MP  
NIP. 19647281989031003

Tanggal Ujian : 05 Januari 2016

Tanggal Lulus : 05 Januari 2016



Skripsi yang berjudul "Pengaruh Perbandingan Terigu dengan Parutan Bengkoang (*Pachyrhizus erosus*) Terhadap Mutu dan Karakteristik Cookies yang Dihasilkan" ini telah diuji dan dipertahankan didepan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang pada tanggal 05 Januari 2016.

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Ir. Sahadi Didi Ismaanto, M.Si		Ketua
2.	Deivy Andhika Permata, S.Si, M.Si		Sekretaris
3.	Dr. Ir. Novelina, M.S		Anggota
4.	Dr. Ir. Alfi Asben, M.Si		Anggota

# UCAPAN TERIMA KASIH



*“Katakanlah wahai Tuhan yang mempunyai kerajaan, Engkau beri kerajaan kepada orang yang Engkau kehendaki dan Engkau cabut kerajaan dari orang-orang yang Engkau kehendaki, Engkau muliakan orang yang Engkau kehendaki dan Engkau hinakan orang-orang yang Engkau kehendaki, di tangan Engkaulah segala kebaikan, sesungguhnya Engkau Maha Kuasa atas segala sesuatu...”*

*(QS Ali Imran : 26)*

*“Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat dan Allah maha mengetahui apa yang kamu kerjakan...”*

*(QS Al-Mujadabah : 11)*

*Siapa menempuh jutaan jalan untuk mencari sesuatu ilmu pengetahuan, maka Allah akan memudahkan untuknya sesuatu jalan untuk menuju surga dan sesungguhnya para malaikat meletakkan sayap-sayapnya kepada orang yang menuntut ilmu itu, karena ridho sekali apa yang dilakukan oleh orang tua.*

*(Sabda Rasulullah SAW diriwayatkan oleh Abu Darla'a)*

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillahirabbil alamin, rasa syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala Rahmat, Taufik dan Hidayah-Nya untuk sebuah karya kecil ini dan juga salawat beriringan salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun umatnya mencari sebuah kebenaran yang nyata yakni sang kholiq.*

*Semua ini Lidia persembahkan untuk “Keluarga Besar” sebagai rasa cinta dan hormat atas limpahan do'a, dukungan dan nasehat yang tiada hentinya untuk keberhasilan ini. Orang tua yang sangat lidia cintai dan sayangi. Pengorbanan tanpa kenal lelah dan keikhlasan tanpa batas.*

*AYAH*, terima kasih atas semua yang telah ayah berikan, atas semua yang telah ayah limpahkan berupa kasih sayang, moral, maupun materil kepada anak ayah yang sulung ini. Ayah yang telah mendoakan dan memotivasi sehingga lidia bisa seperti saat ini. Ayah, begitu banyak keinginan yang akan lidia gapai untuk membahagiakan ayah dan membuat ayah bangga mempunyai anak seperti lidia. Ayah, semoga Allah limpahkan nikmat kesehatan kepada ayah sampai lidia bisa membahagiakan ayah nantinya. Amiin...

*IBU*, mungkin ucapan terima kasih tidaklah mampu membayar semua apa yang telah ibu berikan kepada anakmu ini. Ibu, lidia bangga memiliki seorang malaikat seperti ibu didalam hidup lidia. Sosok wanita yang tak pernah mengucapkan kata lelah, sosok wanita yang tak pernah mengeluh pada anak-anaknya, sosok wanita yang begitu tegar menghadapi setiap problema, sosok wanita yang selalu tersenyum dibalik kesedihannya, sosok wanita yang selalu menyembunyikan rasa sakit yang dideritanya dan sosok wanita yang begitu sabar menghadapi liku-liku kehidupan. Ibu, semoga sehat selalu dan panjang umur sehingga lidia bisa memberikan kebahagiaan pada ibu. Do'akan lidia diberi kemudahan oleh Allah dalam menjalani setiap proses kehidupan. Karya kecil ini lidia persembahkan untuk Ibu, Ibu, Ibu dan Ayah.

*ADIKKU* (Irma Darmayanti), marmod adik kecilku yang mungil (Ekspektasi) marmod adik besarku yang bangkok (Realita), maacih mod selama ini telah menjadi adik sekaligus teman sekaligus sahabat, maacih juga telah mendengarkan curahan hati kakakmu ini, maacih telah menjadi teman berantem dirumah, maacih udah mau berbagi tugas pekerjaan dirumah meskipun sebenarnya yang paling rajin si marmod. Kita dua saudara yang berbeda dari segalanya mulai dari ukuran tubuh, paras, warna kulit, kepintaran, kerajinan tapi kita saling melengkapi. Rajin-rajin sekolah adekku pertahankan prestasinya, semoga lulus dengan nilai yang baik dan dapat melanjutkan ke SMA yang diinginkan, Amiin.

*KELUARGA BESAR*, terima kasih banyak lidia ucapkan kepada keluarga besar di pessel yang telah memberikan semangat, do'a dan motivasi selama masa perkuliahan 4,5 tahun ini, tanpa kalian lidia bukan apa-apa.

Lidia sangat bersyukur dilahirkan menjadi anak ayah dan ibu, memiliki seorang adek yang pintar dan berprestasi, memiliki sanak saudara yang saling mengerti, memiliki seorang nenek dan kakek yang bijak. Terima kasih ya Allah. Semoga kita semua selalu rukun, damai dan selalu dalam lindungannya. Amiin.



Kepada dosen pembimbing Ibu Dr. Ir. Novelina, M.S dan Bapak Dr. Ir. Alfi Asben, M.Si terima kasih yang sebesar-besarnya untuk waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing lidia selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini. Lidia mohon maaf atas segala kesalahan yang pernah lidia lakukan baik disengaja maupun tidak disengaja selama bimbingan. Terimakasih juga kepada kedua penguji lidia Bapak Deivy Andhika Permata, S.Si, M.Si dan Ibu Neswati, S.TP yang telah memberikan arahan dan nasehat kepada lidia. Maafkan atas tindakan lidia yang kurang berkenan dihati bapak dan ibu. Kepada Bapak Ir. Sahadi Didi Ismanto, M.Si terima kasih untuk waktu dan arahnya. Ibu dan Bapak sudah seperti orangtua lidia dikampus, pesan dan nasehat akan selalu lidia ingat. Semoga Ibu dan Bapak selalu dilindungi Allah dan diberi kesehatan. Amiin.

Terima kasih untuk Semua Dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berguna pada masa kuliah, terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang Ibu/Bapak berikan. Maafkan tindakan lidia yang kurang berkenan selama ini.

Terima kasih untuk Teknisi Laboratorium Jurusan Teknologi Hasil Pertanian "ibu yun, ibu mis, ibu zur, pak daimon dan bg deri" atas bantuannya selama penelitian. Terima kasih untuk Pegawai Prodi THP "kak ef, buk pik, pak ujang, pak syahrul (om) dan pak man ganteng" atas bantuannya selama ini dan telah memberikan kesempatan dalam mendapatkan beasiswa BBM dan BAZIZ selama beberapa semester.

Untuk sahabatku Yaumil Akhir, S.TP sebuah perkenalan yang diawali dengan SKSD (sok2'an minta tolong balian buah dimuko asrama dihariaknyo mode urang rimbo dari lantai 3 asrama orange) tidak sedikit cerita tentang persahabatan kita mulai dari awal sampai akhir perkuliahan, begitu banyak proses yang kita lalui hingga hanya kita berdua yang bertahan dalam menjalin persahabatan ini. Karena seorang sahabat akan mampu memahami kekurangan sahabatnya, akan mampu memaafkan kesalahan yang dilakukan seorang sahabatnya, akan meluangkan sedikit waktu untuk sahabatnya, akan mendengarkan curahan hati dan keluh kesah sahabatnya, akan memberikan masukan pada permasalahan yang diceritakan sahabatnya, akan membela sahabatnya dikala yang dilakukan sahabatnya itu benar. Mungkin 5 sampai 10 halaman tidak akan bisa menjelaskan bagaimana kita dan seperti apa kita, cukup kita simpan tulisan tentang kita di hati, yang bagaimanapun keadaannya tidak akan bisa terhapus oleh waktu dan jarak (jangan baper yaa). Terimakasih sahabat untuk waktunya selama ini, semoga kita sama-sama sukses meskipun dengan cara dan jalan yang

berbeda nantinya. Semoga suatu saat nanti kita bisa bersama-sama lagi (jadi besanan). Good luck for u my best friend ☺

Untuk Teman Baikku Melvin Marisa, S.TP, Susi Oktalia, S.TP, Widya Ningsih c.S.TP, Ayu Lestari Dani c.S.TP, Mia Meliza c.S.TP, Debby Patriani c.S.TP, Ramadhani Kumara Putra, S.TP, Ravki Andri, S.TP, Rizki Pulungan, S.TP, Nanda Gustiza c.S.TP, Rizki Fatli c.S.TP dan Ryan Andri Septia, S.TP (one step closer). Terima kasih teman atas bantuan dan supportnya selama ini, yang telah S.TP semoga cepat dapat kerja, yang sudah bekerja semoga makin sukses, yang calon S.TP semangat untuk mencapai gelarnya, semua adalah proses dan kesuksesan tergantung berapa besar usaha kita, tetap berdo'a untuk kehidupan yang lebih baik teman. Amiin. Fighting n' be stronger!!!

Untuk Keluarga KSR PMI Unit UA disini saya menemukan jati diri saya, disini saya menemukan keluarga baru, disini saya belajar pendewasaan diri, disini saya belajar arti hidup yang sesungguhnya. Terima kasih selama ini telah memberikan hal-hal baru didalam kehidupan ini dan terima kasih telah menjadikan saya lulus dengan predikat BINTANG AKTIVIS KAMPUS. Bergabung dengan organisasi ini membuat saya lebih berarti dan berguna untuk orang lain dan sekitar. Salam Kemanusiaan!!! Siammo Tutty Fratelli...

Untuk teman-teman KKN Data Baringin, Agam (pak oz, sanak fajar, sanak ayu, iie, fanny, rere, ayu tinggi, ayi kami, nana, chef rani, haqqi), bertemu dengan kalian sungguh luar biasa teman, meskipun kita bersama hanya kurang lebih sebulan tetapi pengalaman yang didapat begitu banyak. Bertemu dengan orang-orang hebat, jenius, baik, dan humor seperti kalian. Seperti saudara tinggal satu atap, memasak bersama, yang cowok rela ambil air dari mushola ke rumah untuk cewek, saling berbagi, masak mie rebus tengah malam satu mangkok makan berlima. Banyak cerita yang tak dapat diuraikan namun pertemuan singkat ini meninggalkan kisah yang tak dapat dilupakan. Terima kasih untuk semua kisah singkat ini ☺☺☺

Untuk Kawan Tempo Doeloe (Rozi Mardianto, S.IP, Siska Novri Zulda, S.E, Delvi Fatliati, S.Kep, Nisfi Laili Harun, Amd, Medika Yuri, Amd, Andriani Utami, Melly Handayani, S.pd, Panji Tanto Winata, S.TP, Rahmanda Pratama Putra, S.TP, Aret Fernando, S.pd, Benny Gunawan, S.pd, Wahyu Suciati, S.E, Yogi Asep Alga, Toni Junianto, Rivo Surya Bakti, Amd) kita luar biasa, gag ada kita gag rame, kalo ngumpul ngalahin suara motor cross, tiada hari tanpa ketawa,

Kalau ketemu langsung heboh, ya itulah kita teman. Berbeda-beda namun tetap satu (Bhineka Tunggal Ika), sekarang kita telah menemukan kehidupan masing-masing tetaplah seperti kita yang dulu, jangan pernah berubah (ST12). Semoga kita semua menjadi orang-orang sukses dan yang telah sukses do'akan kita yang belum sukses dan yang akan sukses semangat untuk menggapai kesuksesannya. Kalian kado terindah yang pernah ada dalam hidupku ☺ Terharu...

Untuk warga Kost Oma (Steffi, Nia, Mega, Riris, Desi, Ayu, Vani, Indah, Fifi, Monic, Kepit) kalian adik-adik dan teman pengertian, baik dan gokil. Terima kasih selama ini telah bantuin dan saling berbagi sama kakak cantik ini (Kepedean). Maafin kakak kalau ada salah atau merasa yang paling besar dan ingin dipahami dimengerti. Buat Steffi, Nia, Mega, Riris kalian yang selalu kepoin hubungan kakak yang selalu jadi perantara kalau kakak lagi berantem sama "dia" ☺☺☺

Buat Desi meskipun baru menetap dikost oma namun telah banyak bantuin kakak, temenin kakak, berbagi dalam bentuk apapun, kerjanya berkoar-koar sendiri kalau sedang bercerita,, inilah contoh junior yang baik ☺

Kita yang kalau ngumpul dikamar riris, pakai masker bareng, pulang tengah malam sampai berantem sama preman pos ronda, yang gag kapok meski ditegur berkali-kali, lapar tengah malam cari makan keluar, suka adopsi kucing liar salah satunya "Siti" kucing betina yang setiap saat punya momongan, entah siapalah bapaknya,, dialah penghuni setia kost oma (dijaga yaa). Buat kalian cepat-cepat bikin skripsi jan maleh k maleh c taruih, malala lai kancang kalian, hahaha. Thanks for all guys...

Untuk Keluarga Besar Teknologi Hasil Pertanian terutama BP 060 Bg Yogi'07, Kak Mia'08, Bg Nanda'09, Kak Kiki'10, Wulan'12, Fira'13, Mustafa'15. Terimakasih buat kakak dan abang yang telah membantu selama kuliah dan adek-adek yang perhatian dan tidak enggan untuk bertanya saling bertukar ilmu, semoga BP 060 selalu kompak dan solid. Jangan malu bertanya dan senior tu disapo diak!!!

Untuk teman-teman TEHAPPE 2011...Kita adalah satu, satu tujuan, tujuan untuk mendapatkan gelar S.TP. Akan tetapi usaha, kerja keras dan kegigihanlah yang menentukan jalan kita masing-masing. Terimakasih untuk semua yang telah kita lewati, semoga jalan kita kedepannya akan lebih berarti. Buat teman-teman yang mau Sempro semoga lancar, yang sedang penelitian cepat selesai, yang akan Kompre semoga dipermudah oleh Allah SWT, Amiin.

Tetap semangat dan cepat menyusul. Salam Kompak THP!!!

*FINALLY*, untuk seseorang yang selama ini selalu mendampingi, memberi semangat, arahan dan do'a. Seseorang yang selalu sabar menghadapi sifat yang egois dan keras kepala ini, seseorang yang mau mengalah agar tidak terjadinya kesalahpahaman, seseorang yang meluangkan waktunya selama 4,5 tahun. Terimakasih telah hadir dan menjadi bagian dalam hidupku. Maafkan telah banyak menyusahkan dan meminta agar dipahami, itu semua karena wanita ingin dimengerti (Ada Band). Semoga kuliahnya cepat selesai, proposalnya juga berjalan dengan lancar dan diberi kemudahan oleh Allah SWT, Amiin. Cepat menyusul bay... Thanks Dearest. U're the only one ☺☺☺  
-Bobby Tri Rahmad-



## BIODATA

Penulis dilahirkan di Pesisir Selatan pada tanggal 10 Mei 1993 sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Julisman dan Dasmawati. Penulis telah menempuh jenjang pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) Nusa Indah di Punggasan pada tahun 1998-1999, Sekolah Dasar (SD) Negeri 29 di Punggasan pada tahun 1999-2005, Madrasah Tsanawiyah (MTs) Negeri Linggo Sari Baganti pada tahun 2005-2008, Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Linggo Sari Baganti pada tahun 2008-2011. Pada tahun 2011 penulis melanjutkan studi Strata 1 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian di Universitas Andalas yang bertempat di Padang melalui jalur SNMPTN. Pada tahun 2012 penulis mengikuti salah satu organisasi kampus yang bergerak dalam bidang kemanusiaan yaitu Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) “**Korp Sukarela Palang Merah Indonesia (KSR PMI)**” dan menjadi pengurus pada periode 2013-2014. Pada bulan Januari 2014 penulis melakukan kegiatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. Lucas Transmamin Perkasa Ujung Berung, Bandung, Jawa Barat dengan bidang kajian “**Proses Produksi Susu Bubuk Mauri di PT. Lucas Transmamin Perkasa, Bandung**”. Selanjutnya pada bulan Juni 2014 penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Nagari Data Baringin, Agam. Pada bulan Juni 2015 penulis melakukan penelitian dengan judul “**Pengaruh Perbandingan Terigu dengan Parutan Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) Terhadap Mutu dan Karakteristik Cookies yang Dihasilkan**” dibawah bimbingan Ibu Dr. Ir. Novelina, M.S dan Bapak Dr. Ir. Alfi Asben, M.Si. Pada tanggal 05 Januari 2016 penulis dinyatakan lulus dari Fakultas Teknologi Pertanian dengan lama studi 4 tahun 5 bulan.

Padang, April 2016

Lidia Yulianti

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT serta shalawat beriring salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, akhirnya penulis dapat menyusun skripsi penelitian ini yang berjudul **“Pengaruh Perbandingan Terigu dengan Parutan Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) Terhadap Mutu dan Karakteristik Cookies yang Dihasilkan ”**.

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

1. Ibu Dr. Ir. Novelina, M.S selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan serta saran dalam penyempurnaan skripsi penelitian ini.
2. Bapak Dr. Ir Alfi Asben, M.Si selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, bimbingan dan petunjuk dalam skripsi ini.
3. Kedua orang tua atas semua dukungan dan doa'nya.
4. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Staf Dosen dan Karyawan.
5. Teman-teman yang telah memberikan dorongan, semangat dan berbagi pengalaman yang sangat membangun.
6. Semua pihak yang telah ikut membantu dan membimbing selama penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan penulisannya. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Januari 2016

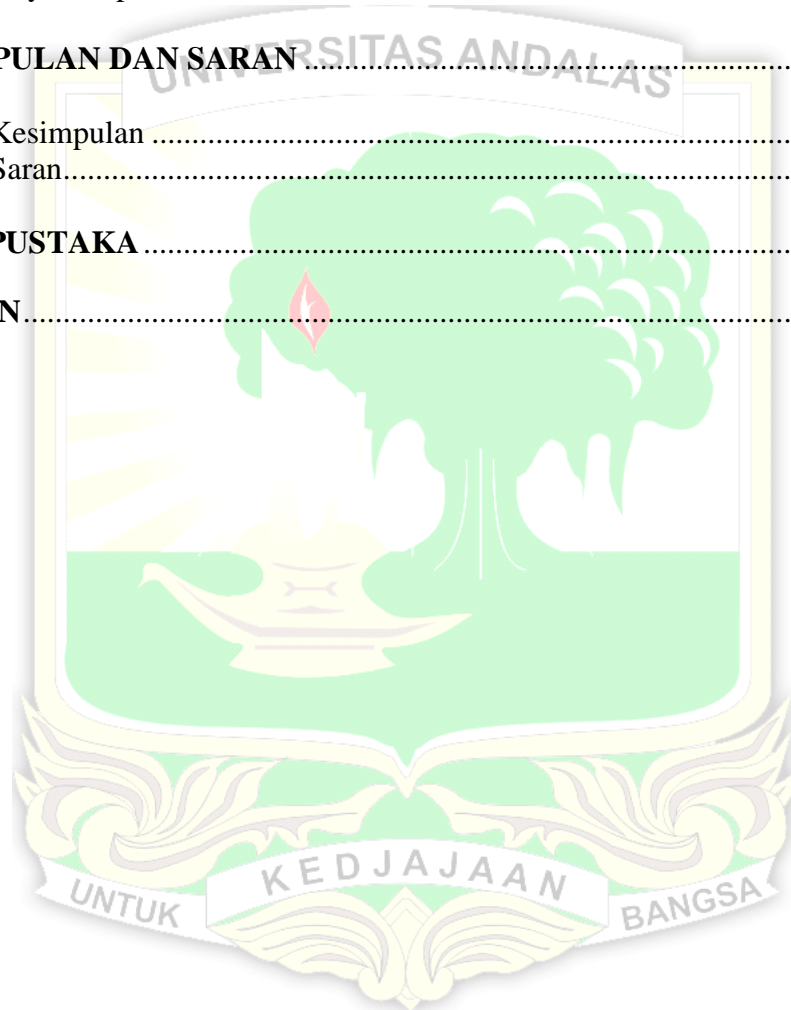
**Penulis**

## **DAFTAR ISI**

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii

<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Hipotesa Penelitian.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Bengkuang .....	4
2.1.1 Deskripsi Tanaman Bengkuang .....	4
2.1.2 Komposisi Kimia Bengkuang .....	5
2.1.3 Deskripsi Inulin .....	6
2.2 Tepung Terigu .....	7
2.2.1 Deskripsi Tepung Terigu.....	7
2.2.2 Komposisi Kimia Tepung Terigu.....	8
2.3 <i>Cookies</i> .....	9
2.3.1 Klasifikasi <i>Cookies</i> .....	9
2.3.2 Kerusakan <i>Cookies</i> .....	10
2.3.3 Bahan-bahan Pembuatan <i>Cookies</i> .....	10
2.3.4 Proses Pembuatan <i>Cookies</i> .....	12
<b>III. BAHAN DAN METODA PENELITIAN</b> .....	15
3.1 Tempat dan Waktu .....	15
3.2 Bahan dan Alat .....	15
3.3 Rancangan dan Analisis Data.....	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	16
3.4.1 Pembuatan Parutan Bengkuang.....	16
3.4.2 Pembuatan <i>Cookies</i> .....	16
3.5 Pengamatan .....	17
3.5.1 Analisa Sifat Fisik .....	18
3.5.2 Analisa Kimia.....	18
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	24
4.1 Analisis Bahan Baku .....	24
4.2 Sifat Fisik <i>Cookies</i> .....	26
4.2.1 Kekerasan ( <i>Hardness</i> ).....	26
4.3 Komposisi Kimia <i>Cookies</i> .....	27
4.3.1 Kadar Air.....	27
4.3.2 Kadar Abu .....	28

4.3.3 Kadar Protein.....	29
4.3.4 Kadar Lemak.....	30
4.3.5 Asam Lemak Bebas (Asam oleat).....	31
4.3.6 Kadar Serat Kasar.....	32
4.3.7 Kadar Karbohidrat.....	33
4.4 Angka Lempeng Total.....	34
4.5 Organoleptik.....	35
4.5.1 Warna.....	35
4.5.2 Aroma.....	36
4.5.3 Rasa.....	37
4.5.4 Tekstur.....	37
4.6 Kadar Inulin <i>Cookies</i> .....	39
4.7 Daya Simpan.....	39
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>47</b>



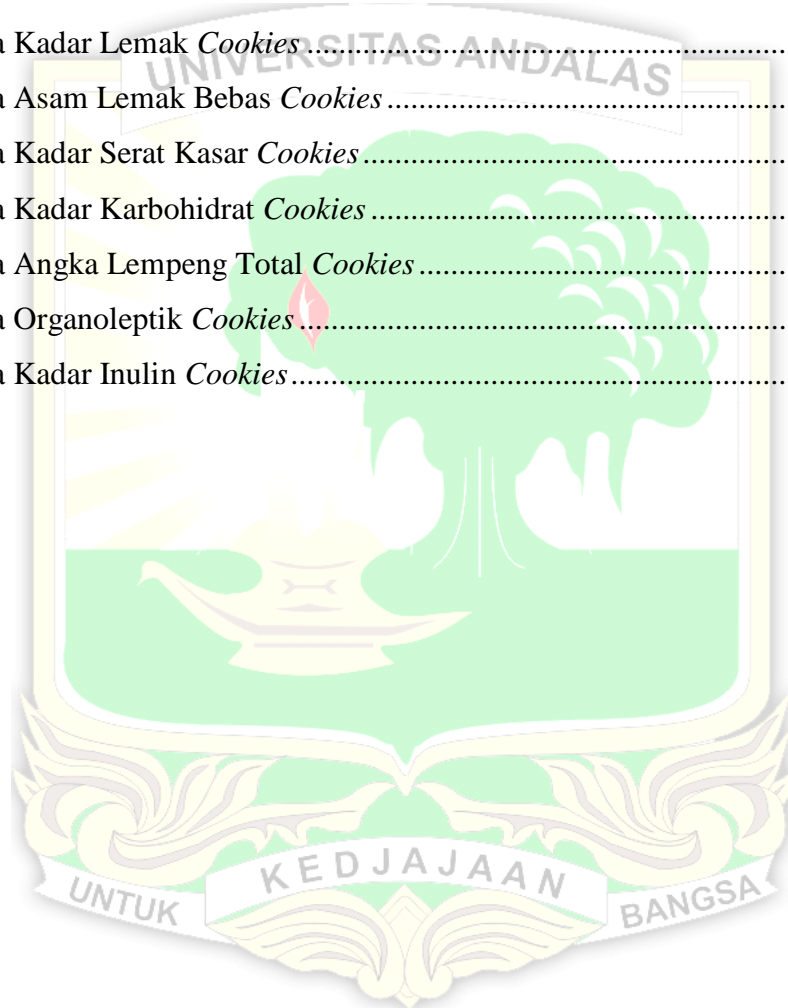
## DAFTAR TABEL

**Tabel**

**Halaman**



1. Komposisi Kimia Bengkuang (per 100 gram bahan).....	6
2. Komposisi Kimia Tepung Terigu (per 100 gram bahan).....	8
3. Formulasi <i>Cookies</i> untuk 250 g Tepung Terigu.....	14
4. Formulasi <i>Cookies</i> yang digunakan dalam penelitian.....	17
5. Analisa Komponen Kimia Parutan Bengkuang .....	24
6. Rata-rata Kekerasan <i>Cookies</i> .....	26
7. Rata-rata Kadar Air <i>Cookies</i> .....	27
8. Rata-rata Kadar Abu <i>Cookies</i> .....	28
9. Rata-rata Kadar Protein <i>Cookies</i> .....	29
10. Rata-rata Kadar Lemak <i>Cookies</i> .....	30
11. Rata-rata Asam Lemak Bebas <i>Cookies</i> .....	31
12. Rata-rata Kadar Serat Kasar <i>Cookies</i> .....	32
13. Rata-rata Kadar Karbohidrat <i>Cookies</i> .....	33
14. Rata-rata Angka Lempeng Total <i>Cookies</i> .....	34
15. Rata-rata Organoleptik <i>Cookies</i> .....	35
16. Rata-rata Kadar Inulin <i>Cookies</i> .....	39



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bengkuang ( <i>Pachyrhizus erosus</i> ).....	4
2. Tepung Terigu.....	7
3. Cookies.....	9
4. Radar Uji Organoleptik.....	39
5. Grafik Kadar Air Selama Penyimpanan.....	40
6. Grafik Aw ( <i>Water activity</i> ) Selama Penyimpanan.....	41



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampira	Halaman
1. Diagram Alir Pembuatan Parutan Bengkuang .....	47
2. Diagram Alir Pembuatan <i>Cookies</i> .....	48
3. Syarat Mutu <i>Cookies</i> .....	49
4. Tabel Nilai Uji Daya Simpan <i>Cookies</i> .....	50
5. Tabel Analisis Sidik Ragam.....	51
6. Dokumentasi Penelitian .....	53



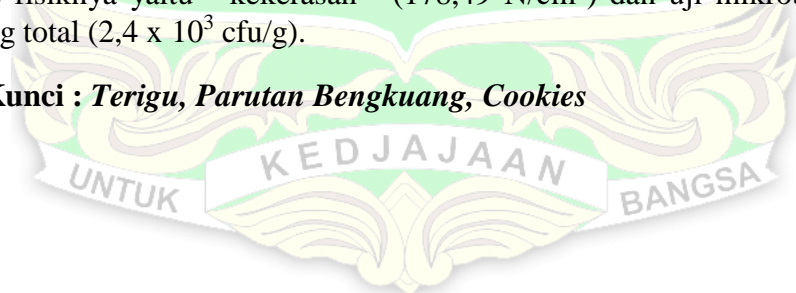
# **Pengaruh Perbandingan Terigu dengan Parutan Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) Terhadap Mutu dan Karakteristik *Cookies* yang Dihasilkan**

**Lidia Yulianti, Novelina dan Alfi Asben**

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan parutan bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) terhadap mutu dan karakteristik *cookies* secara fisik dan kimia. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Data dianalisa secara statistik dengan menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Perlakuan pada penelitian ini adalah kombinasi antara terigu dan parutan bengkuang yaitu sebesar 70%:30%, 60%:40%, 50%:50%, 40%:60% dan 30%:70%. Pengamatan pada produk *cookies* yang dihasilkan adalah analisa sifat fisik yaitu kekerasan analisa kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar asam lemak bebas, kadar serat kasar, kadar karbohidrat dan kadar inulin), uji mikrobiologi, uji daya simpan dan organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan parutan bengkuang berpengaruh nyata terhadap kekerasan, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar asam lemak bebas (asam oleat) dan kadar inulin, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak, kadar serat kasar dan kadar karbohidrat. Produk terbaik berdasarkan uji organoleptik adalah *cookies* pada perlakuan A (penambahan 30% parutan bengkuang) dengan rata-rata hasil analisis kandungan kimia pada produk terbaik yaitu: kadar air (2,78%), kadar abu (1,96%), kadar protein (7,03%), kadar lemak (25,41%), asam lemak bebas (0,29%), kadar serat kasar (1,74%), karbohidrat (64,30%) dan kadar inulin (8,61%). Untuk analisis fisiknya yaitu kekerasan (178,49 N/cm<sup>2</sup>) dan uji mikrobiologi angka lempeng total ( $2,4 \times 10^3$  cfu/g).

**Kata Kunci : Terigu, Parutan Bengkuang, Cookies**



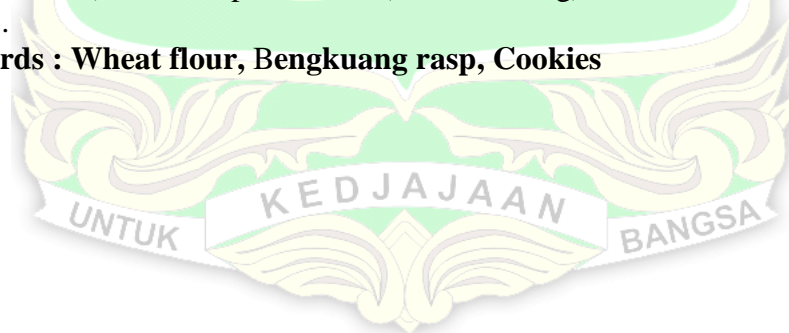
# The Effect Comparison Wheat Flour with Bengkuang Rasp (*Pachyrhizus erosus*) to The Quality and Characteristics of Cookies

Lidia Yulianti, Novelina, Alfi Asben

## ABSTRACT

The purpose of this research is to study about The Effect of Addition Bengkuang rasp (*Pachyrhizus erosus*) to the quality and characteristics of cookies physically and chemically. This research used randomized completely design (RAL) consisting of 5 treatments and 3 repetitions. Data analyzed statistically using ANOVA and continued with Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) at degree 5%. The treatment in this research combination of wheat flour with Bengkuang rasp were 70%:30%, 60%:40%, 50%:50%, 40%:60% and 30%:70%. The observations on cookies products for physical analysis is hardness, chemical analysis (water content, ash content, protein content, fat content, free fatty acid content, crude fiber content and carbohydrate content), microbiological analysis, shelf life analysis and organoleptic (color, aroma, flavor, texture). The result of this research show additions Bengkuang rasp significant to hardness, water content, ash content, protein content and free fatty acid content but non significant to fat content, crude fiber content and carbohydrate content. The best products based on organoleptic test are cookies in treatment A (addition 30% bengkuang rasp) with the average result of chemical analysis in product that is water content (2,78%), ash content (1,96%), protein content (7,03%), fat content (25,41%), free fatty acid content (0,29%), crude fiber content (1,74%), carbohydrate content (64,30%) and inulin content (8,61%). Physical analysis of product is hardness (178,49 N/cm<sup>2</sup>) and total plate count (2,4x10<sup>3</sup> cfu /g).

**Keywords : Wheat flour, Bengkuang rasp, Cookies**



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang potensial sebagai penghasil bahan pangan. Beraneka bahan pangan seperti sayuran, umbi-umbian, kacang-kacangan dapat dijumpai. Hal ini karena kondisi wilayah Indonesia yang cocok untuk tumbuh dan berkembangnya aneka ragam tanaman sebagai bahan pangan yang dihasilkan cukup melimpah. Salah satu sumber pangan yang cukup potensial untuk dikembangkan dan dimanfaatkan adalah bengkuang.

Kota Padang, Sumatera Barat, merupakan salah satu daerah sentra bengkuang yang tersebar di beberapa kecamatan yaitu, Kecamatan Koto Tangah, Nanggalo, Kuranji dan Pauh. Menurut data BPS Padang (2013) tahun 2011 areal tanam bengkuang mencapai 128 ha dengan rata-rata produksi 190 kuintal/ha (total produksi 2.432 ton). Tahun 2012, areal seluas 130 ha dan produksi rata-rata 193 kuintal/ha (total 2.509 ton). Dari data diatas dapat dilihat bahwa bengkuang memiliki potensi besar untuk mengoptimalkan pengolahannya.

Bengkuang mempunyai potensi sangat baik untuk dikembangkan karena manfaat dari tanaman bengkuang ini sangat banyak diantaranya umbi bengkuang mengandung inulin yang tidak dapat dicerna, dapat diolah sebagai bahan makanan, rendah kalori dan baik untuk kesehatan. Bengkuang yang menyegarkan dan tinggi kadar air ini kaya akan berbagai nutrisi, diantaranya yang terkandung di dalam bengkuang ini adalah Vitamin C, sedangkan kandungan mineralnya adalah fosfor, besi dan kalsium (Astawan, 2010).

Inulin adalah salah satu jenis karbohidrat yang berserat pangan tinggi dan bersifat prebiotik yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Inulin larut dalam air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan tetapi di fermentasi mikroflora kolon atau usus besar. Inulin memiliki beberapa manfaat, diantaranya yaitu menekan jumlah bakteri jahat atau bakteri patogen dalam usus, mencegah konstipasi atau sembelit, merangsang sistem daya tahan tubuh, membantu penyerapan kalsium, membantu mengatur metabolisme karbohidrat dan lemak. Inulin dapat menjadi alternatif pangan fungsional yang dapat meningkatkan kesehatan tubuh (Partomuan, 2004).

Umbi tanaman bengkuang biasanya hanya dimanfaatkan sebagai buah segar atau bagian dari beberapa jenis olahan seperti rujak, asinan atau dimakan segar. Bengkuang biasanya juga digunakan dalam produk kecantikan, lulur, sabun wajah, pelembab dan lotion. Oleh karena itu, perlu upaya penganeekaragaman produk bengkuang guna memperluas jenis produk olahan dan meningkatkan nilai ekonomisnya. Salah satu produk yang akan dikembangkan dengan memanfaatkan bengkuang adalah dengan mengolah bengkuang menjadi produk pangan yang sangat digemari masyarakat seperti *cookies*.

*Cookies* adalah kue kering yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah dan penampang potongnya bertekstur kurang padat. *Cookies* merupakan produk pangan yang di gemari oleh masyarakat dari berbagai kalangan usia. Saat ini *cookies* menjadi makanan yang cukup populer dan dapat ditemukan dengan mudah. Pembuatan *cookies* biasanya digunakan bahan dasar tepung terigu. Bahan-bahan penyusun *cookies* antara lain lemak, gula, vanili, susu, telur dan bahan pengembang. *Cookies* juga memiliki kalori tinggi karena didalamnya terdapat kandungan lemak dan gula yang tinggi (Matz, 1968).

Bengkuang yang kaya akan inulin dan mempunyai kadar serat tinggi dapat dimanfaatkan dalam pembuatan *cookies*. Jadi konsumen masih dapat mengkonsumsi *cookies* akan tetapi dapat mencegah penambahan kalori dalam tubuh, maka dari itu salah satu upaya untuk mengembangkan produk *cookies* yang rendah kalori adalah dengan menambahkan parutan bengkuang.

Bahan pembuatan *cookies* ini dibutuhkan tepung terigu yang mengandung kadar protein antara 8 - 10% yang akan menghasilkan *cookies* yang bagus. Untuk mengetahui variasi yang optimal dilakukan penelitian dengan berbagai perbandingan. Dari penelitian pendahuluan yang telah dilakukan, kombinasi parutan bengkuang dan tepung terigu dengan perbandingan 30 : 70 % menghasilkan *cookies* yang bagus dari tekstur, rasa, aroma dan dapat diterima oleh panelis.

Berdasarkan hal tersebut maka penulis melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Perbandingan Terigu dengan Parutan Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) Terhadap Mutu dan Karakteristik *Cookies* yang Dihasilkan”**.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh penambahan parutan bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) terhadap kualitas *cookies* dan karakteristik secara fisik dan kimia.
2. Mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap organoleptik produk *cookies* yang dihasilkan.
3. Mendapatkan produk terbaik *cookies* bengkuang yang dihasilkan dengan berbagai perbandingan.

## 1.3 Manfaat Penelitian

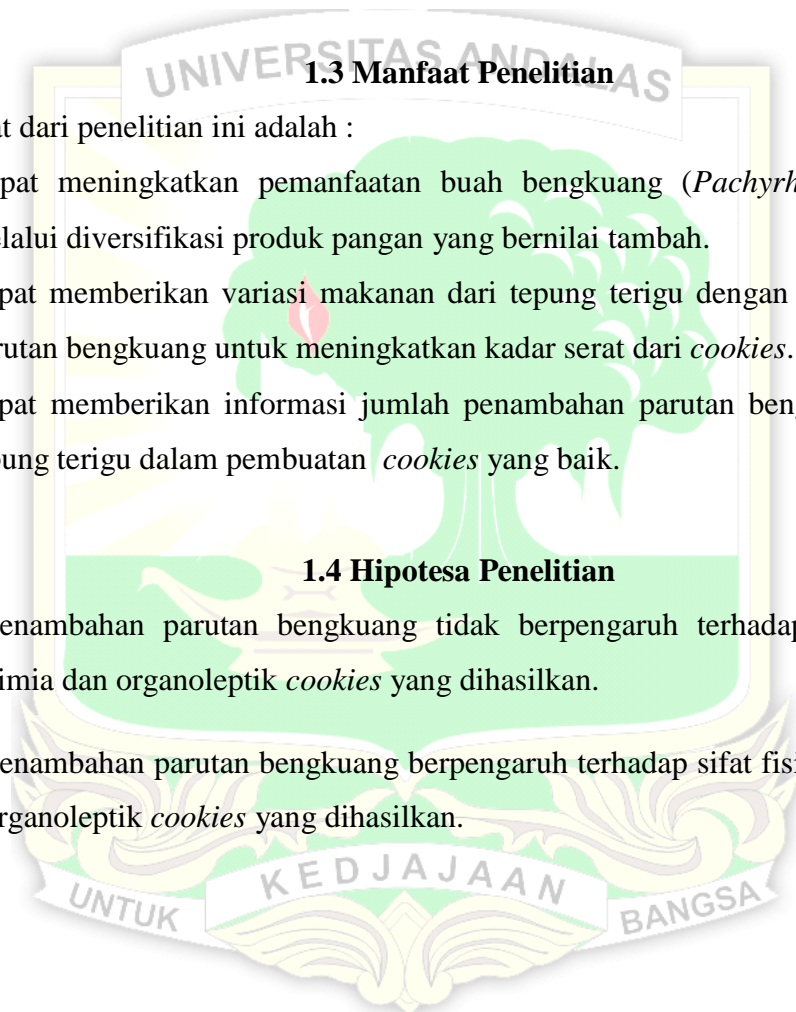
Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat meningkatkan pemanfaatan buah bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) melalui diversifikasi produk pangan yang bernilai tambah.
2. Dapat memberikan variasi makanan dari tepung terigu dengan penambahan parutan bengkuang untuk meningkatkan kadar serat dari *cookies*.
3. Dapat memberikan informasi jumlah penambahan parutan bengkuang pada tepung terigu dalam pembuatan *cookies* yang baik.

## 1.4 Hipotesa Penelitian

H<sub>0</sub> : Penambahan parutan bengkuang tidak berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik *cookies* yang dihasilkan.

H<sub>1</sub> : Penambahan parutan bengkuang berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik *cookies* yang dihasilkan.





## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bengkuang

#### 2.1.1 Deskripsi Tanaman Bengkuang

Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) merupakan buah tahunan yang tanamannya dapat mencapai panjang 2-6 m, sedangkan akarnya dapat mencapai 2 m. Buah bengkuang memiliki panjang 6-13 cm dan lebar 8-17 mm dengan bentuk pipih, bulat atau persegi. Batangnya menjalar dan membelit, dengan rambut-rambut halus yang mengarah ke bawah (Husain, 1993). Berikut adalah gambar bengkuang yang disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Bengkuang (Rahayu, 2014)

Menurut Rahayu (2014) taksonomi dari tanaman bengkuang adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i> (tumbuhan)
Divisio	: <i>Magnoliophyta</i> (berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (dikotil)
Ordo	: <i>Fabales</i>
Familia	: <i>Fabaceae</i> (umbi-umbian)
Super Familia	: <i>Faboidae</i>
Genus	: <i>Pachyrizus</i>
Spesies	: <i>Pachyrizus erosus</i>

Menurut Pinus (1986), bengkuang termasuk tanaman merambat, dengan cara melilitkan dirinya. Tanaman bengkuang berbunga kupu-kupu dan berdaun majemuk. Daun bengkuang berwarna hijau tua dan berbentuk mirip jantung.

Bunga bengkuang berwarna biru keunguan dan tersusun indah dalam tangkai yang memanjang.

Menurut Kay (1973) *cit* Dewi (2005), produk utama tanaman bengkuang adalah umbinya yang berwarna putih dan mengandung banyak air. Umbi ini biasanya di panen pada umur tanam 4-6 bulan yaitu ketika diameternya mencapai 10-15 cm dan beratnya sekitar 2 kg. Pada kondisi ini umbi bengkuang akan mempunyai tekstur yang renyah, citarasa yang manis dengan flavor disukai.

Varietas bengkuang yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah bengkuang gajah dan bengkuang badur. Perbedaan di antara kedua jenis bengkuang ini adalah waktu panennya. Varietas bengkuang gajah dapat dipanen ketika usia tanam memasuki empat sampai lima bulan. Varietas bengkuang badur memiliki waktu panen lebih lama. Jenis ini baru dapat di panen ketika tanamannya berusia tujuh sampai sebelas bulan.

### **2.1.2 Komposisi Kimia Bengkuang**

Bengkuang merupakan buah yang kaya akan berbagai zat gizi yang sangat penting untuk kesehatan terutama vitamin dan mineral. Vitamin yang terkandung dalam bengkuang yang paling tinggi adalah vitamin C. Kandungan vitamin C yang cukup tinggi (20 mg/100 g), memungkinkan bengkuang digunakan sebagai sumber antioksidan yang potensial untuk menangkal serangan radikal bebas penyebab kanker dan penyakit degeneratif (Astawan, 2009).

Mineral yang terkandung dalam bengkuang adalah fosfor, zat besi, kalsium, dan lain-lain. Bengkuang juga merupakan buah yang mengandung kadar air yang cukup tinggi sehingga dapat menyegarkan tubuh setelah mengkonsumsinya dan menambah cairan tubuh yang diperlukan untuk menghilangkan deposit-deposit lemak yang mengeras yang terbentuk dalam beberapa bagian tubuh. Oleh karena itu, bengkuang dianggap dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Rahayu, 2014).

Umbi merupakan bagian yang paling banyak di konsumsi dari tanaman bengkuang. Bagian dalam umbi bengkuang mengandung gula, pati, dan oligosakarida yang dikenal dengan inulin (Hidayat, 2006). Adapun komposisi kimia bengkuang dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Komposisi Kimia Bengkuang (per 100 gram bahan)

Kandungan zat gizi	Jumlah
Air	85,0 g
Energi	55,0 kal
Protein	1,4 g
Lemak	0,2 g
Karbohidrat	12,8 g
Kalsium	15,0 mg
Fosfor	18,0 mg
Besi	0,6 mg
Vitamin A	0 IU
Vitamin B1	0,04 mg
Vitamin C	20,0 mg

Sumber : Sediaoetomo (1987) cit Santoso dan Anne (1999)

Bengkuang dapat diolah menjadi berbagai macam produk, cukup banyak potensi olahan bengkuang yang dapat dilakukan dalam bidang kuliner. Selain *cookies* bengkuang bisa diolah menjadi es krim yaitu dengan cara mengambil 40% sari bengkuang yang didapatkan dari penghalusan umbi bengkuang menggunakan *juicer* kemudian dicampurkan dengan bahan-bahan pembuatan es krim lainnya (Carmelita, 2013).

### 2.1.3 Deskripsi Inulin

Inulin merupakan serbuk berwarna putih. Inulin adalah polisakarida yang tergolong dalam kelompok karbohidrat, terdiri dari rantai lurus D-Fruktosa dengan satu unit glukosa disetiap ujungnya. Inulin memiliki banyak manfaat bagi tubuh diantaranya digunakan sebagai prebiotik dengan mengurangi jumlah bakteri patogen dalam tubuh, meningkatkan kekebalan tubuh dan mengurangi resiko osteoporosis (Partomuan, 2004).

Inulin dapat ditemukan dalam tanaman golongan umbi-umbian salah satunya bengkuang. Kandungan kimia bengkuang adalah inulin, pachyrizon dan rotenone. Kandungan inulin pada bengkuang dipengaruhi oleh daerah budidaya. Biasanya kandungan inulin yang terdapat didalam 100 gr bengkuang berkisar antara 12%-23% (Budiwati,2010).

Menurut Vail (1978), inulin saat ini digunakan dalam berbagai makanan karena memiliki karakteristik fungsional dan nutrisi yang sangat baik. Masyarakat

umumnya menggunakan tanaman yang mengandung inulin untuk membantu mengatasi diabetes melitus. Inulin tidak dapat dicerna oleh enzim manusia, yaitu amilase yang dirancang untuk mencerna pati sehingga inulin akan melewati sistem pencernaan. Sifat penting lain dari inulin adalah sebagai serat makanan. Sifat ini berpengaruh pada fungsi usus dan perbaikan parameter lemak dalam darah.

## 2.2 Tepung Terigu

### 2.2.1 Deskripsi Tepung Terigu

Tepung terigu berasal dari biji gandum yang digiling halus. Biji gandum merupakan sumber karbohidrat yang penting karena sumbangan gizinya yang cukup besar pada pola makanan yaitu protein, lemak, mineral dan vitamin.

Menurut Bogasari (2003), berdasarkan tekstur endosperm, gandum terbagi tiga yaitu: *Hard Wheat* (gandum keras), kulitnya berwarna merah hingga coklat, biji keras, kadar protein tinggi, daya serap air tinggi. *Soft Wheat* (gandum lunak), memiliki kulit luar berwarna putih hingga kuning, biji lunak, kadar protein rendah, daya serap air rendah. *Durum Wheat* (gandum durum), memiliki endosperm berwarna kuning, biji keras, kadar protein tinggi.

Gandum lunak terdiri dari *soft red wheat* (gandum merah) dan *soft white wheat* (gandum putih). Gandum ini terutama menghasilkan tepung untuk pembuatan *cake*, pastel, biskuit, kue kering dan sebagainya. Gandum ini sebagian besar digolongkan sebagai gandum yang mengandung protein rendah dan menghasilkan tepung dengan daya serap air yang rendah, sulit diaduk dan diragikan. Berikut adalah gambar tepung terigu yang disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Tepung Terigu (Suarni, 2009)

## 2.2.2 Komposisi Kimia Tepung Terigu

Menurut Bogasari (2003), tepung terigu dapat dibedakan berdasarkan jumlah protein dan kualitas gluten yang terkandung yaitu :

### a. Terigu protein tinggi (*High Protein Flour*)

Kandungan protein 12 – 14%, baik untuk segala jenis roti dan mie, dapat menghasilkan roti dengan volume yang besar dan tekstur halus. Contohnya adalah Cakra Kembar Emas, Cakra Kembar, Kencana Emas dan Kereta Kencana.

### b. Terigu protein sedang (*Medium Protein Flour*)

Kandungan protein 10,5 – 11,5%, sangat baik untuk membuat segala produk makanan (*multi purpose*), untuk keperluan rumah tangga, kue tradisional. Contohnya Segitiga Biru, Piramida Emas, Kastil, Pena Kembar, Gunung Bromo dan Angsa Kembar.

### c. Terigu protein rendah (*Low Protein Flour*)

Kandungan proteinnya 8 – 9%, sangat baik untuk segala jenis *cake*, biskuit, *cookies* dan goreng-gorengan, hasil produk lembut dan renyah. Contohnya adalah Lencana Merah dan Kunci Biru. Komposisi kimia gandum dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Komposisi Kimia Tepung Terigu (per 100 gram bahan)

Komposisi	Jumlah
Air (%)	Max. 13
Karbohidrat (%)	Min. 76
Protein (%)	9
Lemak (%)	0,8
Abu (%)	0,6
Kalori (kal)	345
Lemak nabati (%)	0,8
Kalsium (mg)	Min. 15
Zat besi (mg)	Min. 5
Seng (Zn) (mg)	Min. 3
Vitamin B1 (mg)	Min. 25
Vitamin B2 (mg)	Min. 0,4
Asam folat (mg)	Min. 0,2

Sumber : Direktorat Depkes Gizi (1992)

## 2.3 Cookies

### 2.3.1 Klasifikasi Cookies

*Cookies* merupakan sejenis *bakery*, dibuat dengan adonan lunak berkadar lemak tinggi renyah dan bila dipatahkan penampang potongnya bertekstur padat, dapat dibuat dalam bentuk yang berukuran kecil. Di dalam SNI 01-2973-2011 tentang Mutu dan Cara Uji Cookies, *cookies* didefinisikan sebagai sejenis makanan yang terbuat dari tepung terigu dengan penambahan bahan makanan lain, dengan proses pencetakan dan pemangangan.

*Cookies* merupakan produk kering yang mempunyai daya awet yang relatif tinggi sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lama dan mudah dibawa karena volume dan beratnya yang relatif ringan akibat adanya proses pengeringan (Matz, 1978). *Cookies* ditandai dengan tingginya kadar gula dan *shortening* serta rendahnya kandungan air dalam adonan. Berikut adalah *cookies* yang akan disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. *Cookies* (Kaplan, 1991)

Menurut Manley (1983) *Cookies* diklasifikasikan berdasarkan sifatnya yaitu: (1) tekstur dan kekerasan; (2) perubahan bentuk akibat pemangangan; (3) ekstensibilitas adonan; dan (4) pembentukan produk. Menurut Sutomo (2008), kue kering di klasifikasikan dalam 4 jenis yaitu :

#### a) Biskuit Keras

Biskuit keras adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan keras, berbentuk pipih, bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur padat, dapat berkadar lemak tinggi atau rendah.

#### b) *Crackers*

*Crackers* adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan keras, melalui proses fermentasi atau pemeraman, berbentuk pipih yang rasanya mengarah ke asin dan renyah, serta bila dipatahkan penampang potongannya berlapis-lapis.

#### c) *Cookies*

*Cookies* adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat.

#### d) *Wafer*

*Wafer* adalah jenis biskuit yang dibuat dari adonan cair, berpori-pori kasar, renyah dan bila dipatahkan penampang potongannya berongga-rongga.

### 2.3.2 Kerusakan *Cookies*

*Cookies* dapat mengalami penurunan mutu dikarenakan oleh faktor ekstrinsik dan faktor intrinsik. Faktor ekstrinsik (lingkungan) meliputi udara, oksigen, uap air, cahaya dan suhu, sedangkan faktor intrinsik meliputi komposisi produk. Keadaan lingkungan akan memicu reaksi dalam produk seperti reaksi kimia, reaksi enzimatik dan penyerapan uap air atau gas (Vail, 1978).

Makanan kering pada umumnya termasuk *cookies* mengalami kerusakan apabila menyerap uap air berlebihan. Kerusakan akibat air ini cukup kompleks karena dapat melibatkan berbagai jenis reaksi kerusakan yang sensitif terhadap perubahan Aw. Beberapa reaksi dapat berlangsung secara spontan seperti reaksi pencoklatan non-enzimatik, perubahan organoleptik, kehilangan atau kerusakan vitamin, oksidasi lipida dan reaksi pembentukan *off-flavor* (Winarno, 1992).

### 2.3.3 Bahan-bahan Pembuatan *Cookies*

Proses pembuatan *cookies* menggunakan bahan-bahan yang bermutu baik yang dapat menghasilkan kue kering bermutu tinggi. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* dapat dibagi menjadi 2 yaitu : bahan pengikat dan bahan pelembut. Bahan pengikat seperti tepung dan telur, sedangkan

bahan pelembut seperti gula, lemak/shortening dan kuning telur (Manley, 2000).  
Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan *cookies* yaitu :

a. Tepung

Menurut Husain (1993), tepung merupakan komponen pembentuk struktur dan pengikat serta pembentuk citarasa. Tepung terigu merupakan bahan utama dalam pembuatan *cookies*. Dalam pembuatan *cookies* sebaiknya menggunakan tepung terigu dengan protein yang rendah (8-9%), penggunaan tepung terigu rendah protein ini akan menghasilkan *cookies* yang rapuh dan kering merata.

b. Gula

Gula merupakan bahan yang banyak digunakan dalam pembuatan *cookies*. Jumlah penambahan gula biasanya berpengaruh terhadap tekstur dan penampilan *cookies*. Fungsi gula dalam pembuatan *cookies* selain sebagai pemberi rasa manis juga memperbaiki tekstur, memberi warna pada permukaan *cookies*. Meningkatnya kadar gula didalam adonan *cookies* akan mengakibatkan *cookies* menjadi semakin keras (U.S Wheat Associates, 1981).

c. Lemak atau *Shortening*

*Shortening* adalah lemak padat yang mempunyai sifat plastis dan kestabilan tertentu, umumnya berwarna putih sehingga sering disebut mentega putih. *Shortening* atau lemak mempengaruhi pengkerutan dan kemampuan terhadap produk yang di panggang dan juga sebagai pelumas dalam pencegahan pengembangan protein yang berlebihan selama pembuatan adonan *cookies* (Matz, 1978 cit Silvira, 2007).

d. Telur

Menurut Winarno (1995), telur mempengaruhi tekstur *cookies* karena mempunyai daya emulsi sehingga dapat mempertahankan kestabilan adonan. Pada kuning telur berfungsi membuat tekstur kue lebih halus sedangkan pada putih telur biasanya membuat adonan menjadi keras. Fungsi lain dari telur adalah aerasi yaitu kemampuan menangkap udara saat adonan dikocok sehingga udara menyebar rata pada adonan, sebagai pelembut dan pengikat.

e. Susu Skim



Menurut U.S Wheat Associates (1981), adanya laktosa dalam susu dapat membantu memperbaiki warna, aroma dan menahan penyerapan air. Kandungan kalsiumnya yang tinggi memperkuat gluten adonan. Selain itu susu juga berfungsi sebagai bahan pengisi untuk meningkatkan nilai gizi *cookies*. Biasanya susu yang digunakan berjumlah 5% dari berat tepung terigu. Penggunaan susu bubuk lebih menguntungkan daripada susu cair.

f. Bahan Pengembang atau *Leaving Agent*

Salah satu bahan pengembang yang sering digunakan dalam pengolahan *cookies* adalah *baking powder*. *Baking powder* adalah bahan pengembang yang terdiri atas senyawa asam, natrium bikarbonat dan pati. Bahan ini akan melepaskan gas karbondioksida jika dicampur dengan air dalam adonan (Tekno, Pangan dan Agroindustri, 2002 *cit* Alfarobi, 2006). Menurut U.S Wheat Associates (1981), pada pembuatan *cookies* bahan pengembang berfungsi dalam pembentukan volume dan membuat hasil produk *cookies* jadi ringan.

g. Garam

Dalam pembuatan kue, garam berperan untuk menguatkan flavor dan menambah struktur. Garam adalah bahan yang biasanya diperlukan dalam jumlah sedikit. Faktor lain yang menentukan jumlah garam adalah jenis tepung dan formula yang dipakai (U.S Wheat Associates, 1981).

### 2.3.4 Proses Pembuatan *Cookies*

Proses pembuatan *cookies* terdiri atas beberapa tahapan yaitu :

a. Persiapan bahan

Masing-masing bahan baku dalam tahap ini ditimbang atau diukur volumenya berdasarkan komposisi adonan. Bahan baku yang akan digunakan harus memenuhi persyaratan yaitu bebas dari kotoran ataupun benda asing serta dari mikroba atau serangga sesuai dengan standar yang telah ditentukan (Inayati, 1991 *cit* Fauziah 2011).

b. Pencampuran atau pengadukan

Pencampuran (*mixing*) adalah proses yang meliputi : (a) pencampuran bahan-bahan agar homogen, (b) menyebarkan bahan padat ke dalam bahan cair

atau bahan cair ke bahan cair, (c) menghancurkan bahan padat ke dalam bahan cair, (d) meremas bahan dengan tujuan mengembangkan gluten yang terdapat pada protein tepung dengan bantuan air, (e) aerasi adonan untuk mendapatkan densitas yang rendah (Manley, 2000).

Adonan *cookies* harus dicampur sedemikian rupa agar bahan-bahan menjadi tercampur secara homogen. Bilamana pengadonan dilakukan agak lama glutennya cenderung akan berkembang dan akan menahan penyebaran *cookies* sehingga hasil pencampuran menghasilkan *cookies* yang berbintik-bintik (U.S Wheat Associates, 1981).

#### c. Pembuatan lembaran adonan

Pelempengan atau pembuatan lembaran adonan bertujuan untuk mengubah bentuk adonan dan menarik adonan secara mekanis. Bentuk adonan di *roll* dengan ketebalan 2 mm. Pelemparan sebaiknya dilakukan sesegera mungkin setelah proses pencampuran, agar adonan dapat dibentuk menjadi lembaran pada saat pengembangan yang optimal. Pelempengan berlangsung secara berulang-ulang kali agar dihasilkan suatu lembaran adonan yang halus dan kompak (Tasman *et al*, 1982 *cit* Faujiah 2011).

#### d. Pencetakan

Proses pencetakan bertujuan untuk memberikan bentuk pada *cookies* yang akan dihasilkan. Pencetakan yang dilakukan bentuknya bervariasi tergantung selera yang diinginkan. Pada umumnya bentuk *cookies* berukuran kecil dan beragam variasinya dan unik.

#### e. Pemanggangan

Tahap berikutnya adalah pemanggangan yang dilakukan dengan oven pada suhu 120 – 180<sup>0</sup> C selama 15 – 20 menit. Oven yang digunakan tidak boleh terlalu panas karena akan menyebabkan bagian luar kue akan cepat matang sementara bagian dalam masih lembab. Suhu yang terlalu panas akan menghambat pengembangan dan mengakibatkan permukaan *cookies* pecah-pecah (Manley, 2000).

*Cookies* yang ditaruh di atas loyang seharusnya terpisah cukup jauh satu sama lainnya agar tidak lengket selama pemanggangan. Adonan yang lengket akan menghasilkan *cookies* dengan pinggiran yang tidak rata dan banyak kerusakan serta kelihatannya kurang menarik. Bila loyang-loyang dioles dengan lemak, *cookies* akan lebih menyebar. Untuk menghambat penyebaran *cookies* setelah loyang itu diolesi dengan lemak ditaburi dengan tepung. Loyang-loyang yang akan dipakai untuk *cookies* harus dingin, bila panas lemak dalam kue akan meleleh dan ini mengakibatkan kue yang dihasilkan bermutu rendah (U.S Wheat Associates, 1981).

f. Pendinginan dan pengemasan

Pendinginan *cookies* setelah keluar dari oven harus dilakukan, dengan tujuan untuk menurunkan suhu setelah pemanggangan segera ke suhu ruang untuk penyerapan uap air, mencegah kontaminasi kotoran atmosfer dan untuk pengerasan gula dan lemak yang masih berbentuk cair. Jika didinginkan gula dan lemak yang berbentuk cair akan kembali padat sehingga tekstur *cookies* mengeras (Loveina, 2009 cit Faujiah, 2011). *Cookies* yang termasuk kedalam produk yang mudah hidroskopis yaitu yang menyerap uap air dan oksigen, sehingga untuk pengemasannya diperlukan kemasan yang tahan terhadap uap air dan oksigen serta kemasan yang kedap terhadap sinar serta kedap terhadap komponen volatil dan yang terpenting bisa melindungi *cookies* dari kerusakan mekanis. Formulasi *cookies* yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada formulasi yang dibuat oleh Manley (2000) yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Formulasi *Cookies* untuk 250 g Tepung Terigu

Bahan	Jumlah (%)	Jumlah (gram)
Margarin	40	100
Tepung gula	30	75
Telur	12	30
Garam	0,5	1,5
Susu skim	5	10
Bahan pengembang	1	2,5

Sumber: Manley (2000)

### III. BAHAN DAN METODA

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2015. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Rekayasa dan Proses Hasil Pertanian, Kimia Biokimia Hasil Pertanian dan Gizi Pangan, Mikrobiologi dan Bioteknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas.

#### 3.2 Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian *cookies* adalah bengkuan yang diperoleh dari Pasar Raya, Padang. Bahan lain yang digunakan adalah tepung terigu, telur, shortening, garam, baking powder, vanili, susu skim dan tepung gula. Bahan-bahan untuk analisis kimia adalah asam sulfat, aquades, asam borat, NaOH, kalium sulfat, HCL 0,02N, dietil eter, hexana, selenium mix,  $Kmno_4$ , indikator conway, asam asetat encer, media PCA (*Plate Count Agar*) cair, dan garam fisiologis.

Alat-alat pengolahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, mixer (pencampur), parutan, alat pencetak, oven, loyang, ayakan dan wadah-wadah plastik. Alat yang digunakan untuk analisis adalah timbangan analitik, cawan porselin, desikator, kertas saring, erlenmeyer, tanur, labu Kjeldahl, pipet gondok, alat soxhlet, inkubator, *coloni counter*, dan aluminium foil.

#### 3.3 Rancangan dan Analisis Data

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam bila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf nyata 5%. Adapun perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

A = Tepung Terigu : Parutan Bengkuang (70% : 30%)

B = Tepung Terigu : Parutan Bengkuang (60% : 40%)

C = Tepung Terigu : Parutan Bengkuang (50% : 50%)

D = Tepung Terigu : Parutan Bengkuang (40% : 60%)

E = Tepung Terigu : Parutan Bengkuang (30% : 70%)

Model umum dari pola yang digunakan adalah sebagai rancangan berikut :

$$Y_{ij} = \mu + P_i + E_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = hasil pengamatan pada satuan percobaan yang mendapat perlakuan ke-I yang terletak pada ulangan ke-J

$\mu$  = pengaruh rata-rata

$P_i$  = pengaruh perlakuan ke perbandingan tepung terigu dengan parutan bengkung

$E_{ij}$  = pengaruh perlakuan perbandingan terigu dengan parutan bengkung

I = perlakuan (I = 1,2,3,4,5)

j = ulangan dari tiap perlakuan (J = 4)

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan Parutan Bengkung

Penelitian ini dilakukan dengan penambahan parutan bengkung pada produk *cookies* yang dihasilkan. Pembuatan parutan bengkung ini mengacu pada Rukmana (1999) dengan modifikasi umumnya sebagai berikut :

1. Pemilihan bengkung yang masih segar (umur panen  $\pm$  4 bulan) dan mutunya bagus (tidak cacat/luka) sebanyak  $\pm$  2 kg.
2. Dilakukan pengupasan kulit bengkung dan yang kemudian dicuci hingga bersih.
3. Bengkung yang telah di cuci kemudian di potong menjadi 2 bagian bertujuan untuk memudahkan dalam melakukan parutan.
4. Kemudian bengkung diparut dengan menggunakan parutan yang terbuat dari aluminium.
5. Parutan bengkung diperas airnya bertujuan untuk mengurangi jumlah kadar air yang terkandung.

Tahapan pembuatan parutan bengkung dapat dilihat pada Lampiran 1.

#### 3.4.2 Pembuatan *cookies*

Formulasi *cookies* yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada formulasi standar yang dibuat oleh Manley (2000), dengan dilakukan beberapa

modifikasi dan berdasarkan pra penelitian. Tahapan proses pembuatan *cookies* adalah sebagai berikut :

1. Tepung gula, lemak/shortening, vanili dan garam dicampur dengan menggunakan mixer selama  $\pm 2$  menit.
2. Tambahkan susu skim dan telur kemudian dicampur lagi dengan menggunakan mixer selama  $\pm 2$  menit.
3. Tambahkan tepung terigu dan parutan bengkung sesuai dengan perlakuan, aduk dengan menggunakan tangan.
4. Kemudian lakukan proses pencetakan.
5. Setelah dicetak kemudian dilakukan proses pemanggangan dengan menggunakan oven pada suhu  $180^{\circ}\text{C}$  selama 15-20 menit.
6. Lakukan proses pendinginan dan dikemas sebelum penyimpanan.
7. Diperoleh *cookies* bercita rasa bengkung.

Tahapan pembuatan *cookies* dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 4. Formulasi *cookies* yang digunakan pada penelitian (Manley, 2000 yang dimodifikasi)

Bahan	A	B	C	D	E
Tepung Terigu (g)	175	150	125	100	75
Parutan Bengkuang (g)	75	100	125	150	175
Telur (g)	30	30	30	30	30
Gula Halus (g)	75	75	75	75	75
Margarin (g)	100	100	100	100	100
Garam (g)	1.5	1,5	1,5	1,5	1,5
Susu Skim (g)	10	10	10	10	10
Baking Powder (g)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

Sumber : Manley (2000)

### 3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan yaitu pengamatan pada bahan baku berupa kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar, kadar karbohidrat, kadar inulin dan Vitamin C, sedangkan pada produk *cookies* berupa analisis sifat fisik kekerasan (*hardness*), analisis kimia (kadar inulin, kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar asam lemak bebas, kadar serat kasar

dan kadar karbohidrat), uji mikrobiologi, uji daya simpan dan organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur).

### 3.5.1 Analisis Sifat Fisik

#### 3.5.1.1 Uji Kekerasan (menggunakan *Texture Analyzer Brookfield*)

Uji kekerasan dilakukan dengan menggunakan alat *texture analyzer brookfield*. Pada produk *cookies* dilakukan pengukuran kekerasan dengan menusukkan jarum yang terpasang pada alat sedalam 1 mm kedalam sampel sehingga diketahui kekerasan dari produk. Dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kekerasan produk (N/cm}^2\text{)} = \frac{A}{\pi \cdot d} \cdot \frac{1}{9.8}$$

### 3.5.2 Analisis Kimia

#### 3.5.2.1 Kadar Inulin (Budiwati, 2010)

Sampel dicuci dan dibersihkan kemudian dikupas kulitnya dan dicuci kembali menggunakan air bersih. Timbang sampel sebanyak 50 g dan tambahkan air sebanyak 10 ml. Sampel di panaskan pada suhu 85<sup>0</sup> C selama 30 menit dan dinginkan pada suhu ruang. Setelah dingin sampel disaring, ditambah dengan etanol sebanyak 40% dari volume filtrat dan dinginkan di dalam freezer (-10<sup>0</sup> C selama 18 jam), diamkan pada suhu 27-30<sup>0</sup> C selama 2 jam. Di sentrifugasi (3000 rpm selama 10 menit). Dihasilkan endapan (inulin) dan timbang. Kadar inulin dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Inulin} = \frac{\text{KEDJAJAAN}}{\text{BANGUNAN}} \cdot 100\%$$

#### 3.5.2.2 Kadar Vitamin C (Sudarmadji *et all*, 1997)

Hancurkan sampel sebanyak 50 gram dengan waring blender dengan penambahan aquades sebanyak 100 ml. Masukkan campuran tersebut ke dalam labu takar 250 ml, encerkan sampai tanda tera dengan aquades. Ambil 25 ml filtrat ke dalam Erlenmeyer. Titrasi dengan larutan iod 0.02 N sampai larutan berwarna coklat muda. Tambahkan 3 tetes indikator kanji. Titrasi dengan larutan iod 0.02 N

sampai berubah menjadi warna yang stabil (terbentuk warna biru ungu). Dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Asam askorbat} = \frac{0,01 \text{ N} \cdot 0,88 \text{ g FP}}{100}$$

### 3.5.2.3 Kadar Air Metode Gravimetri (SNI 2973, 2011)

Cawan aluminium dikeringkan dan dimasukkan kedalam oven pada suhu 130-140°C selama 1-2 jam dan dinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian timbang ( $W_0$ ). Masukkan sampel 2 gram dalam cawan dan timbang ( $W_1$ ). Panaskan cawan didalam oven pada suhu 130°C selama 2-3 jam dan dinginkan dalam desikator selama 30 menit kemudian timbang ( $W_2$ ). Kadar air dihitung dengan rumus :

Perhitungan :

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan :

$W_0$  : berat cawan kosong (g)

$W_1$  : berat cawan kosong + sampel sebelum dikeringkan

$W_2$  : berat cawan kosong + sampel setelah dikeringkan

### 3.5.2.4 Kadar Abu (SNI 2973, 2011)

1. Timbang 5 gram contoh dan masukkan kedalam cawan porselin, kemudian panaskan dengan oven pada suhu 105°C sekitar 5 jam.
2. Pijarkan bahan yang telah dikeringkan tadi dalam pembakar weker selama 1 jam.
3. Sempurnakan pemijaran dengan jalan menempatkan bahan di dalam tanur suhu tinggi yaitu 600°C selama lebih kurang 20 menit sehingga diperoleh abu yang berwarna abu-abu.
4. Dinginkan dalam desikator dan timbang.
5. Pijarkan kembali cawan tersebut dalam tanur suhu tinggi selama 30 menit, dinginkan dan timbang kembali.



Perhitungan :

$$\text{Kadar Abu} = \frac{\text{---}}{h} \times 100\%$$

### 3.5.2.5 Kadar Protein dengan Metode Mikro Kjeldahl (SNI 2973, 2011)

1. Timbang 1 gram bahan, masukkan kedalam labu Kjeldahl.
2. Tambahkan 1 gram selenium mix dan 15 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, kemudian contoh dididihkan di dalam ruangan asam sampai cairan jernih.
3. Dinginkan dan diencerkan dengan air suling.
4. Lakukan destilasi, setelah itu ditambahkan 8-10 ml NaOH 30%.
5. Di bawah kondensor di letakkan erlemeyer yang berisi 5 ml larutan H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> dan 2-4 tetes indikator Conway.
6. Destilat dititrasi dengan HCL 0,02 N sampai terjadi perubahan warna hijau menjadi ungu. Hal yang sama dilakukan juga terhadap blanko.
7. Hasil yang diperoleh adalah dalam total nitrogen yang kemudian dinyatakan dalam protein dengan faktor konversi.

Perhitungan :

$$\%N = \frac{(\text{HCL} - \text{---}) \times N_{\text{HCL}} \times 14,007}{g} \times 100\%$$

### 3.5.2.6 Kadar Lemak Metode Soxhletasi (SNI 2973, 2011)

Penetapan kadar lemak ditentukan dengan metode ekstraksi soxhletasi. Timbang 5 gram sampel, kemudian bungkus dengan kertas saring lalu masukkan ke dalam thimble. Letakkan thimble yang berisi sampel tersebut dalam alat ekstraksi soxhlet, kemudian pasang alat kondensor di atasnya dan labu lemak dibawahnya. Tuangkan pelarut dietil eter atau petroleum eter kedalam labu lemak secukupnya, sesuai ukuran soxhlet yang digunakan. Lakukan refluks selama 5 jam. Destilasi pelarut yang ada didalam labu lemak, tampung pelarutnya. Selanjutnya labu lemak yang berisi lemak hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105<sup>0</sup>C selama 1 jam. Setelah dikeringkan sampai berat konstan lalu didinginkan dalam desikator, timbang labu bersama lemaknya tersebut. Kadar lemak dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Perhitungan :

$$\% \text{ Lemak} = \frac{(\text{---} + \text{---}) - \text{---}}{\text{---}} \times 100\%$$

### 3.5.2.7 Kadar Asam Lemak Bebas (Asam oleat) (SNI 2973, 2011)

Ekstrak 10 gram contoh dengan pelarut petroleum eter selama 16 jam dengan alat soxhlet. Uapkan diatas penangas air sampai pelarut menguap semuanya dan tertinggal residu lemak. Larutkan dengan 50 ml etanol panas yang telah dinetralisasikan. Tambahkan 2 ml larutan fenolftalein sebagai indikator. Titrasi larutan tersebut dengan KOH 0,1N atau NaOH 0,1N sampai terbentuk warna merah muda. Kadar asam lemak bebas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Asam lemak bebas (\%)} = \frac{28.2 \cdot N}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

V = Volume KOH atau NaOH (ml)

N= Normalitas larutan KOH atau NaOH (ml)

W= Bobot sampel (g)

### 3.5.2.8 Kadar Serat Kasar (Sudarmadji *et al*, 1997)

Sampel sebanyak 2,5 gram dihilangkan lemaknya dengan menggunakan metoda soxhlet. Sisa heksan diuapkan dengan pemanasan dalam oven 50<sup>0</sup> C. Sampel dipindahkan kedalam erlenmeyer 500 ml, tambahkan 50 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,25% kemudian didihkan dengan pendingin balik. Selanjutnya tambahkan dengan 100 ml NaOH 3,25% dan didihkan kembali selama 30 menit. Saring dengan kertas saring yang telah dikeringkan dan timbang beratnya (a). Kertas saring dicuci berturut-turut dengan 50 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 50 ml air panas dan 30 ml etanol 90%. Kertas saring dikeringkan didalam oven (4jam) dan timbang kembali beratnya (b).

Perhitungan :

$$\text{Kadar Serat Kasar} = \frac{\text{---} - \text{---}}{\text{---}} \times 100\%$$

### 3.5.2.9 Kadar Karbohidrat Metoda *by difference* (Winarno, 1992)

Pengukuran kadar karbohidrat dilakukan dengan cara *by difference*, yaitu dihitung dengan menggunakan rumus :

Kadar karbohidrat = 100% - (% Protein + % Lemak + % Kadar air + % Abu)

#### 3.5.2.10 Uji Angka Lempeng Total (SNI 2973, 2011)

Timbang 5 gram *cookies* dari seluruh perlakuan masukkan kedalam erlenmeyer 50 ml yang berisi air steril (garam fisiologis) 45 ml, lalu dikocok-kocok dan didiamkan lebih kurang 10 menit dan dilanjutkan dengan pengenceran  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ . Pengenceran dibuat dengan cara mengambil 1 ml contoh *cookies* dari erlenmeyer dan dimasukkan kedalam tabung reaksi 9 ml larutan garam fisiologis ( $10^{-2}$ ) dan pengenceran  $10^2$  di pipet lagi 1 ml untuk dimasukkan kedalam 9 ml garam fisiologis ( $10^{-3}$ ) dan lakukan hal yang sama hingga tingkat pengenceran ( $10^{-5}$ ). Sebanyak 0,1 ml *cookies* dimasukkan kedalam cawan petri yang sudah berisi medium agar beku steril supaya larutan tersebar merata dipermukaan agar. Waktu antara dimulainya pengenceran sampai menuangkannya kedalam cawan petri sebaiknya tidak lebih dari 30 menit. Inkubasi dengan keadaan terbalik dalam inkubator. Amati pertumbuhan mikroba setelah 2 hari.

Perhitungan :

Faktor pengenceran (Fp) = ml bahan x Pengenceran

Jumlah koloni/gram bahan = Jumlah koloni pada petri x  $\frac{1}{Fp}$

#### 3.5.2.11 Uji Daya Simpan (Syarief, 1989)

Pada penelitian ini dilakukan uji daya simpan terhadap produk *cookies* parutan bingkuan, yang dikemas menggunakan kemasan plastik kombinasi OPP/PP yang memiliki katup dan menyimpannya didalam toples. Hal ini dikarenakan plastik OPP/PP memiliki permeabilitas uap air yang rendah, harga terjangkau serta mudah diperoleh, sedangkan *toples* bersifat menghambat masuknya oksigen, menahan bau, dan mampu menahan gas (Syarief, 1989).

Penyimpanan produk *cookies* dilakukan selama kurang lebih 1 bulan pada suhu ruang yaitu berkisar antara  $27^{\circ}\text{C}$  –  $30^{\circ}\text{C}$ . Analisa dilakukan terhadap produk

*cookies* parutan benguang yaitu pada hari ke 0, 7, 14, 21 dan 28 dengan melihat parameter peningkatan kadar air dan aktivitas air (aw) dari produk *cookies* tersebut.

### 3.5.2.12 Uji Organoleptik (Setyaningsih *et al.*, 2010)

Uji organoleptik meliputi uji kesukaan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur, dilakukan oleh 30 orang panelis. Uji ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang dihasilkan. Skala hedonic yang digunakan mempunyai rentang dari sangat tidak suka (skala hedonic = 1) sampai dengan sangat suka (skala hedonic = 5).

Berikut prosedur dari uji organoleptik

- a. Masing-masing contoh diletakkan dalam piring. Tiap contoh diberi kode secara acak dengan angka.
- b. Sediakan air putih untuk mencuci dan menetralkan mulut.
- c. Pengujian dilakukan dalam sebuah ruangan yang diberi sekat dengan jumlah panelis yang ditentukan.
- d. Panelis berjumlah 25 orang yang terdiri dari mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian yang telah mengetahui prosedur uji organoleptik. Panelis diharapkan tidak dalam keadaan lapar maupun kenyang karena dapat mempengaruhi hasil uji organoleptik terhadap sampel. Pengujian dilakukan sekitar pukul 10.00 WIB.
- e. Kepada panelis diberikan formulir penilaian terhadap sifat fisik organoleptik produk.
- f. Panelis diminta menyatakan kesukaannya terhadap contoh yang disajikan dengan memasukkan angka-angka pengujian dicantumkan pada formulir uji organoleptik.
- g. Setelah itu data diolah sesuai dengan metoda sidik ragam.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Analisa Bahan Baku

Bahan baku yang dianalisis pada penelitian ini adalah bengkuang yang diperoleh dari Pasar Raya, Padang. Analisa kimia yang dilakukan terhadap bahan baku parutan bengkuang setelah diperas meliputi kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar inulin dan Vitamin C. Hasil analisis kimia pada parutan bengkuang setelah diperas dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil Komponen Kimia Parutan Bengkuang Setelah diperas

Kriteria	Jumlah $\pm$ Standar Deviasi
Kadar Air (%)	19,72 $\pm$ 1,14
Kadar Abu (%)	0,43 $\pm$ 0,13
Kadar Serat Kasar (%)	14,88 $\pm$ 0,35
Kadar Lemak (%)	0,33 $\pm$ 0,11
Kadar Protein (%)	1,55 $\pm$ 0,01
Kadar Karbohidrat (%)	72,50 $\pm$ 0,96
Kadar Inulin (%)	26,38 $\pm$ 0,44
Kadar Vitamin C (%)	1,99 $\pm$ 1,24

Tabel 5 menunjukkan bahwa kadar air yang diperoleh dari parutan bengkuang setelah diperas yaitu sebesar 19,72% dibandingkan dengan bengkuang itu sendiri memiliki kandungan air yaitu sebesar 85% (Sediaoetomo, 2006). Hasil ini menunjukkan terjadinya penurunan kandungan air yang terdapat didalam bengkuang. Hal ini disebabkan karena dilakukan proses pemerasan air pada parutan bengkuang tersebut sehingga kandungan air didalamnya menjadi berkurang.

Kadar abu yang diperoleh dari parutan bengkuang yaitu sebesar 0,43%. Kadar Abu merupakan sisa mineral yang tertinggal bila suatu bahan dibakar dengan sempurna. Jika dibandingkan dengan umbi lainnya seperti talas memiliki kadar abu sebesar 0,6%, maka kadar abu parutan bengkuang tidak jauh berbeda hasilnya dengan umbi-umbi lainnya (Silvira, 2007).

Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh asam dan basa kuat. Kadar serat kasar yang diperoleh dari parutan bengkuang yang dihasilkan yaitu sebesar 14,88%. Jika dibandingkan dengan umbi talas yang hanya memiliki kadar serat sebesar 1,5%, tingginya angka kadar serat kasar pada parutan bengkuang ini dikarenakan pada proses parutan pada bengkuang.

Kadar lemak yang terkandung pada parutan bengkuang yaitu sebesar 0,33%. Menurut Sediaoetomo (2006) bengkuang memiliki kadar lemak 0,2 g / 100 g bahan. Pada umbi talas kadar lemak yang didapat tidak jauh berbeda yaitu sebesar 0,4%. Angka ini menunjukkan bahwa bengkuang memiliki kadar lemak yang cukup rendah, karena komponen penyusun bengkuang sebagian besar adalah air.

Kadar protein yang diperoleh dari parutan bengkuang yaitu sebesar 1,55%. Menurut Sediaoetomo (2006) bengkuang itu sendiri memiliki protein yaitu sebesar 1,4 g / 100 gram bahan. Jika di bandingkan dengan umbi talas kadar protein yang terdapat didalamnya yaitu sebesar 1,3%. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa protein yang terkandung pada parutan bengkuang dan umbi talas tidak jauh berbeda. Hal ini dikarenakan kedua umbi tersebut tidak merupakan hasil pertanian sumber protein yang dapat dilihat dari kandungan protein didalamnya.

Komponen karbohidrat merupakan bahan pangan yang mengandung pati, gula sederhana dan pektin. Kadar karbohidrat yang diperoleh dari parutan bengkuang yaitu sebesar 72,50%. Pada umbi talas kadar karbohidrat yang terkandung sebesar 34,2%. Tingginya kadar karbohidrat yang diperoleh disebabkan karena komponen umbi bengkuang mengandung gula, pati dan oligosakarida. Didalam tubuh karbohidrat membantu metabolisme protein dan lemak (Winarno, 2004).

Umbi bengkuang selain memiliki kandungan air tinggi yang dapat menyegarkan tubuh juga kaya akan kandungan inulin didalamnya. Inulin saat ini digunakan dalam berbagai makanan karena memiliki karakteristik fungsional dan nutrisi yang sangat baik (Hidayat, 2006). Kadar inulin yang diperoleh dari parutan bengkuang yaitu sebesar 26,38%, hasil ini menunjukkan bahwa parutan bengkuang memiliki kandungan inulin yang tinggi.

Bengkuang merupakan buah yang kaya akan berbagai zat gizi yang sangat penting untuk kesehatan terutama vitamin dan mineral. Vitamin yang terkandung dalam bengkuang yang paling tinggi adalah vitamin C. Kadar vitamin C yang diperoleh dari parutan bengkuang yaitu sebesar 1,99%.

#### **4.2 Sifat Fisik Cookies**

#### 4.2.1 Kekerasan (*Hardness*)

Kekerasan adalah tingkat kerenyahan suatu produk pangan apabila di patahkan. Analisis kekerasan/*hardness* pada produk *cookies* dilakukan dengan menggunakan alat tekstur *analyzer*. Nilai rata-rata analisis tekstur produk *cookies* parutan bengkuang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Kekerasan *Cookies*

Perlakuan	Kekerasan (N/cm <sup>2</sup> ) ± Standar Deviasi
E: Terigu 30% : Parutan Bengkuang 70%	135,40 ± 1,26 a
D: Terigu 40% : Parutan Bengkuang 60%	147,36 ± 4,96 b
C: Terigu 50% : Parutan Bengkuang 50%	166,76 ± 5,16 c
B: Terigu 60% : Parutan Bengkuang 40%	174,17 ± 3,86 d
A: Terigu 70% : Parutan Bengkuang 30%	178,49 ± 2,30 d

KK = 0,91

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata pada taraf 5% *Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT)*.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kekerasan *cookies* dengan penambahan parutan bengkuang memberikan pengaruh nyata secara statistik ( $\alpha < 5\%$  ;  $P = 0,00$ ). Analisa kekerasan pada produk *cookies* yang dihasilkan dengan penambahan parutan bengkuang berkisar antara 135,40-178,49 N/cm<sup>2</sup>. Analisis kekerasan yang terendah dihasilkan pada perlakuan E (Penambahan parutan bengkuang 70%) dengan nilai rata-rata 135,40 N/cm<sup>2</sup>, sedangkan analisis kekerasan yang tertinggi dihasilkan pada perlakuan A (Penambahan parutan bengkuang 30%) dengan nilai rata-rata 178,49 N/cm<sup>2</sup>. Pada perlakuan E tekstur dari *cookies* yang dihasilkan lebih rapuh dibandingkan dengan perlakuan A. Dari semua perlakuan produk *cookies* bengkuang yang dihasilkan telah memiliki tekstur yang sesuai dengan kriteria kue kering.

Tingkat kekerasan pada produk dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu protein, kadar protein yang meningkat menyebabkan ketidakseimbangan tepung dalam mengikat air sehingga proses gelatinisasi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan meningkatnya kekerasan produk (Rebecca, 2003).

Menurut Manley (2000), jenis tepung yang digunakan berpengaruh terhadap tekstur dari produk *cookies* selama proses pemanggangan. Tepung dengan kandungan mineral yang tinggi akan menjadikan produk menjadi keras, hal ini

disebabkan karena kadar abu yang tinggi akan menghambat fungsi dari gluten selama pemanggangan akan terganggu, yang dapat menyebabkan perbedaan struktur dari *cookies*.

### 4.3 Komposisi Kimia *Cookies*

#### 4.3.1 Kadar Air

*Cookies* merupakan produk pangan kering yang diproses dengan cara pemanggangan dengan suhu tinggi dan harus memiliki kadar air yang relatif rendah (Bogasari, 2003). Nilai rata-rata kadar air pada produk *cookies* dengan penambahan parutan bengkuang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Kadar Air *Cookies*

Perlakuan	Kadar Air (%) ± Standar Deviasi
A: Terigu 70% : Parutan Bengkuang 30%	2,78 ± 0,03 a
B: Terigu 60% : Parutan Bengkuang 40%	3,04 ± 0,11 b
C: Terigu 50% : Parutan Bengkuang 50%	3,27 ± 0,10 c
D: Terigu 40% : Parutan Bengkuang 60%	3,48 ± 0,05 d
E: Terigu 30% : Parutan Bengkuang 70%	4,14 ± 0,01 e
KK = 0,52	

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata pada taraf 5% *Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT)*.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kadar air *cookies* dengan penambahan parutan bengkuang memberikan pengaruh nyata secara statistik ( $\alpha < 5\%$  ;  $P = 0,00$ ). Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa analisa kadar air pada *cookies* yang dihasilkan dengan penambahan parutan bengkuang berkisar antara 2,78%-4,14%. Kadar air yang terendah dihasilkan pada perlakuan A (Penambahan parutan bengkuang 30%) dengan nilai rata-rata 2,78%, sedangkan kadar air yang tertinggi dihasilkan pada perlakuan E (Penambahan parutan bengkuang 70%) dengan nilai rata-rata 4,14%

Hasil yang didapat menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan parutan bengkuang maka semakin meningkatkan kadar air pada produk *cookies* yang dihasilkan. Kandungan air yang tinggi pada *cookies* berasal dari bahan baku parutan bengkuang yang memiliki kandungan air 19,72%. Namun pada saat proses pemanggangan *cookies* dengan menggunakan suhu tinggi yaitu 180°C kandungan air yang terdapat pada adonan akan menguap dan menjadi berkurang.



Menurut standar mutu SNI 01-2973-2011, yaitu tentang syarat mutu *cookies* dan biskuit dilampirkan bahwa kadar air maksimal yaitu 5%. Dari produk *cookies* yang dihasilkan dengan penambahan parutan bengkuang telah didapatkan hasil yang memenuhi standar mutu SNI.

#### 4.3.2 Kadar Abu

Kadar abu adalah residu organik dari pengabuan senyawa organik. Dalam proses pembakaran bahan-bahan organik terbakar tetapi zat anorganiknya tidak karena itulah disebut dengan abu. Sebagian besar bahan makanan yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air, sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral (Winarno, 2004). Nilai rata-rata kadar abu pada produk *cookies* bengkuang yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Kadar Abu *Cookies*

Perlakuan	Kadar Abu (%) ± Standar Deviasi
E: Terigu 30% : Parutan Bengkuang 70%	1,14 ± 0,08 a
D: Terigu 40% : Parutan Bengkuang 60%	1,33 ± 0,05 ab
C: Terigu 50% : Parutan Bengkuang 50%	1,49 ± 0,03 bc
B: Terigu 60% : Parutan Bengkuang 40%	1,68 ± 0,16 c
A: Terigu 70% : Parutan Bengkuang 30%	1,96 ± 0,10 d
KK = 0,73	

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata pada taraf 5% *Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT)*.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kadar abu *cookies* dengan penambahan parutan bengkuang memberikan pengaruh nyata secara statistik ( $\alpha < 5\%$  ;  $P=0,00$ ). Analisa kadar abu pada *cookies* yang dihasilkan dengan penambahan parutan bengkuang berkisar antara 1,14%-1,96%. Kadar abu yang terendah dihasilkan pada perlakuan E (Penambahan parutan bengkuang 70%) dengan nilai rata-rata 1,14%, sedangkan kadar abu yang tertinggi dihasilkan pada perlakuan A (Penambahan parutan bengkuang 30%) dengan nilai rata-rata 1,96%.

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat perlakuan E menghasilkan kadar abu yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A. Rendahnya kadar abu pada perlakuan E disebabkan oleh bahan baku parutan bengkuang mengandung kadar abu yang lebih rendah dibandingkan dengan tepung terigu. Sehingga semakin tinggi penambahan parutan bengkuang maka kadar abu *cookies* juga semakin

rendah. Bahan baku terigu mempunyai kadar abu sebesar 0,6 % sedangkan parutan bengkuang 0,43 %.

Kadar abu suatu bahan menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang menguap. Semakin besar kadar abu suatu bahan makanan, menunjukkan semakin tinggi mineral yang dikandung oleh makanan tersebut ( Pratama, 2014).

Menurut standar mutu SNI 01-2973-2011, yaitu tentang mutu *cookies* dan biskuit dilampirkan bahwa kadar abu maksimal 2%. Dari hasil yang didapat produk *cookies* dengan penambahan parutan bengkuang memenuhi standar SNI.

### 4.3.3 Kadar Protein

Protein merupakan senyawa kompleks yang terdiri dari asam-asam amino yang diikat satu sama lain dengan ikatan peptida. Atom nitrogen yang terdapat pada gugus amino merupakan karakteristik dari protein (Muchtadi, 2009). Nilai rata-rata kadar protein pada *cookies* dengan penambahan parutan bengkuang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata Kadar Protein *Cookies*

Perlakuan	Kadar Protein (%) ± Standar Deviasi
E: Terigu 30% : Parutan Bengkuang 70%	6,62 ± 0,13 a
D: Terigu 40% : Parutan Bengkuang 60%	6,79 ± 0,28 ab
C: Terigu 50% : Parutan Bengkuang 50%	6,93 ± 0,04 b
B: Terigu 60% : Parutan Bengkuang 40%	6,94 ± 0,05 b
A: Terigu 70% : Parutan Bengkuang 30%	7,03 ± 0,10 b

KK = 0,99

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata pada taraf 5% *Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT)*.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kadar protein *cookies* dengan penambahan parutan bengkuang memberikan pengaruh nyata secara statistik ( $\alpha < 5\%$  ;  $P = 0,07$ ). Analisa kadar protein pada *cookies* yang dihasilkan berkisar antara 6,62%-7,03%. Kadar protein yang terendah dihasilkan pada perlakuan E (Penambahan parutan bengkuang 70%) dengan nilai rata-rata 6,62%, sedangkan kadar protein yang tertinggi dihasilkan pada perlakuan A (Penambahan parutan bengkuang 30%) dengan nilai rata-rata 7,03%. Kandungan protein yang dihasilkan tergantung kepada jumlah bahan-bahan yang ditambahkan kedalam

adonan. Sumber protein yang terkandung pada *cookies* berasal dari tepung terigu protein sedang, parutan bengkuang, susu skim dan telur (Manley, 2000).

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat kadar protein yang terkandung dalam produk *cookies* terjadi penurunan, dibandingkan dengan kadar protein bahan baku yaitu tepung terigu sebesar 9% dan parutan bengkuang 1,55%. Hal ini disebabkan selama proses pemanggangan saat pembuatan produk *cookies* protein mengalami *degradasi* sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan kandungan protein pada produk *cookies* tersebut (Winarno, 2004).

Menurut standar mutu SNI 01-2973-2011 yaitu tentang syarat mutu *cookies* dan biskuit bahwa kadar protein minimal sebesar 5%. Dari hasil yang didapat produk *cookies* dengan kombinasi parutan bengkuang dan tepung terigu telah memenuhi standar minimal SNI.

#### 4.3.4 Kadar Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu lemak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibanding dengan karbohidrat dan protein (Winarno, 2004). Nilai rata-rata kadar lemak pada produk *cookies* dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata Kadar Lemak *Cookies*

Perlakuan	Kadar Lemak (%) ± Standar Deviasi
E: Terigu 30% : Parutan Bengkuang 70%	20,95 ± 0,03
D: Terigu 40% : Parutan Bengkuang 60%	21,08 ± 0,23
C: Terigu 50% : Parutan Bengkuang 50%	21,24 ± 0,18
B: Terigu 60% : Parutan Bengkuang 40%	21,33 ± 1,95
A: Terigu 70% : Parutan Bengkuang 30%	22,41 ± 0,88
KK = 6,46	

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kadar lemak *cookies* dengan penambahan parutan bengkuang memberikan pengaruh tidak nyata secara statistik ( $\alpha < 5\%$  ;  $P=0,41$ ). Analisa kadar lemak pada produk *cookies* dengan penambahan parutan bengkuang berkisar antara 20,95%-22,41%. Kadar lemak yang terendah dihasilkan pada produk E (Penambahan parutan bengkuang 70%) dengan nilai rata-rata 20,95%, sedangkan kadar lemak yang tertinggi dihasilkan pada perlakuan A (Penambahan parutan bengkuang 30%) dengan nilai rata-rata 22,41 %.

Berdasarkan Tabel 10 dapat dilihat pada *cookies* perlakuan E yang memiliki konsentrasi parutan bengkung 70% menghasilkan *cookies* dengan kandungan lemak yang lebih rendah dibandingkan dengan *cookies* perlakuan A dengan konsentrasi bengkung 30%. Tingginya kadar lemak pada produk disebabkan kandungan lemak yang terdapat pada bahan pembuatan *cookies* yaitu *margarine* sebanyak 100 gr dan telur yang dijadikan sebagai bahan tambahannya. Menurut Manley (2000) didalam pembuatan *cookies* lemak berfungsi untuk memperbaiki struktur fisik seperti pembentuk cita rasa, pengembangan dan tekstur.

#### 4.3.5 Asam Lemak Bebas (Asam Oleat)

Asam lemak bebas (ALB) adalah suatu asam yang dibebaskan pada proses hidrolisis lemak oleh enzim. Keberadaan asam lemak bebas dalam suatu bahan makanan biasanya dijadikan sebagai indikator awal terjadinya kerusakan lemak/minyak karena proses hidrolisis. Nilai rata-rata analisis asam lemak bebas pada produk *cookies* dengan penambahan parutan bengkung dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata Asam Lemak Bebas *Cookies*

Perlakuan	Asam Lemak Bebas (%) ± Standar Deviasi
E: Terigu 30% : Parutan Bengkung 70%	0,14 ± 0,21 a
D: Terigu 40% : Parutan Bengkung 60%	0,17 ± 0,02 ab
C: Terigu 50% : Parutan Bengkung 50%	0,23 ± 0,78 bc
B: Terigu 60% : Parutan Bengkung 40%	0,26 ± 0,03 c
A: Terigu 70% : Parutan Bengkung 30%	0,29 ± 0,05 c

KK = 0,26

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata pada taraf 5% *Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT)*.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa asam lemak bebas *cookies* dengan penambahan parutan bengkung memberikan pengaruh nyata secara statistik ( $\alpha < 5\%$  ;  $P = 0,00$ ). Berdasarkan Tabel 11 diketahui bahwa analisis asam lemak bebas pada *cookies* dengan penambahan parutan bengkung berkisar antara 0,14%-0,29%. Asam lemak bebas yang tertinggi dihasilkan pada perlakuan A (Penambahan parutan bengkung 30%) dengan nilai rata-rata 0,29%, sedangkan asam lemak bebas yang terendah dihasilkan pada produk E (Penambahan parutan bengkung 70%) dengan nilai rata-rata 0,14%.

Berdasarkan data asam lemak bebas *cookies* dapat dilihat bahwa pada kadar lemak tinggi memiliki asam lemak bebas yang juga tinggi. Hal ini disebabkan tingkat hidrolisis yang terjadi pada *cookies* ini juga tinggi. Dalam proses hidrolisis, minyak atau lemak akan diubah menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisis yang dapat menyebabkan kerusakan terhadap minyak atau lemak terjadi karena pemanasan dengan suhu tinggi dan terdapat sejumlah air didalamnya (Fauziah, 2011).

Asam lemak bebas pada suatu bahan pangan akan terbentuk karena adanya proses pemanasan bahan pangan pada suhu tinggi yang dapat meningkatkan konsentrasi dari asam lemak bebas dan meningkatkan jumlah asam lemak bebas yang terbentuk, apabila proses tersebut semakin lama dilakukan dapat merugikan mutu dan kandungan gizi bahan pangan tersebut (Muchtadi, 1987).

Menurut standar mutu SNI 01-2973-2011, yaitu tentang syarat mutu *cookies* dan biskuit dilampirkan bahwa asam lemak bebas maksimal yaitu 1%. Dari produk *cookies* yang dihasilkan dengan penambahan parutan bengkuang didapatkan hasil yang memenuhi standar mutu SNI.

#### 4.3.6 Serat Kasar

Serat kasar merupakan residu dari bahan makanan atau pertanian setelah diperlakukan dengan asam dan alkali mendidih. Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh asam atau basa kuat. Nilai rata-rata analisis serat kasar pada produk *cookies* dengan penambahan parutan bengkuang dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata Kadar Serat Kasar *Cookies*

Perlakuan	Serat Kasar (%) ± Standar Deviasi
A: Terigu 70% : Parutan Bengkuang 30%	1,74 ± 1,00
B: Terigu 60% : Parutan Bengkuang 40%	2,21 ± 0,55
C: Terigu 50% : Parutan Bengkuang 50%	2,78 ± 0,07
D: Terigu 40% : Parutan Bengkuang 60%	2,91 ± 0,20
E: Terigu 30% : Parutan Bengkuang 70%	3,39 ± 2,53
KK = 5,30	

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kadar serat kasar *cookies* dengan penambahan parutan bengkuang memberikan pengaruh tidak nyata secara statistik ( $\alpha < 5\%$  ;  $P=0,78$ ). Analisis serat kasar pada *cookies* dengan penambahan parutan

bengkuang berkisar antara 1,74%-3,39%. Kadar serat kasar yang terendah dihasilkan pada perlakuan A (Penambahan parutan bengkuang 30%) dengan nilai rata-rata 1,74%, sedangkan kadar serat kasar yang tertinggi dihasilkan pada perlakuan E (Penambahan parutan bengkuang 70%) dengan nilai rata-rata 3,39%.

Berdasarkan Tabel 12 hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan parutan bengkuang pada setiap perlakuan maka kadar serat kasar yang dihasilkan pada produk *cookies* juga semakin tinggi. Hal ini dikarenakan pada bahan baku parutan bengkuang mengandung kadar serat yang tinggi yaitu sebesar 14,88% sehingga dengan meningkatnya penambahan parutan bengkuang kadar serat yang terkandung pada *cookies* juga meningkat. Serat kasar yang dihasilkan pada produk *cookies* berasal dari parutan bengkuang.

#### 4.3.7 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah sumber energi utama tubuh, merupakan zat gizi yang terdapat dalam makanan yang tersusun dari unsur carbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O). Perhitungan kadar karbohidrat dengan metoda *by different* produk *cookies* dengan penambahan parutan bengkuang dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata Kadar Karbohidrat *Cookies*

Perlakuan	Kadar Karbohidrat (%) ± Standar Deviasi
E: Terigu 30% : Parutan Bengkuang 70%	62,79 ± 0,00
D: Terigu 40% : Parutan Bengkuang 60%	63,98 ± 0,41
C: Terigu 50% : Parutan Bengkuang 50%	64,05 ± 0,28
B: Terigu 60% : Parutan Bengkuang 40%	64,12 ± 1,13
A: Terigu 70% : Parutan Bengkuang 30%	64,30 ± 1,66
KK = 6,17	

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kadar karbohidrat *cookies* dengan penambahan parutan bengkuang memberikan pengaruh tidak nyata secara statistik ( $\alpha < 5\%$  ;  $P=0,54$ ). Kadar karbohidrat pada *cookies* dengan kombinasi parutan bengkuang dan terigu berkisar antara 62,79%-64,30%. Dari hasil yang didapatkan kadar karbohidrat yang terendah dihasilkan pada perlakuan E (Penambahan parutan bengkuang 30%) dengan nilai rata-rata 62,79%, sedangkan kadar karbohidrat yang tertinggi dihasilkan pada produk A (Penambahan parutan bengkuang 70%) dengan nilai rata-rata 64,30%.

Pada Tabel 13 menunjukkan bahwa pada perlakuan A dengan kandungan tepung terigu 70% dan penambahan parutan bengkung 30% menghasilkan kadar karbohidrat yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan E dengan kandungan tepung terigu 30% dan penambahan parutan bengkung 70%. Tingginya kandungan karbohidrat pada perlakuan A disebabkan karena karbohidrat pada tepung terigu juga tinggi dibandingkan dengan parutan bengkung. Menurut Bogasari (2003), komponen yang terbanyak pada tepung terigu yaitu pati sekitar 70% yang terdiri dari amilosa dan amilopektin yang merupakan komponen terbesar penyusun karbohidrat selain gula sederhana dan pektin.

Menurut Winarno (2004) kadar karbohidrat yang dihitung dengan metode *by different* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain. Semakin rendah kadar nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya, semakin tinggi kadar nutrisi lain maka kadar karbohidrat semakin rendah.

#### 4.4 Angka Lempeng Total

Uji mikrobiologi merupakan salah satu uji yang penting, karena selain dapat menduga daya umur simpan suatu makanan, juga dapat digunakan sebagai indikator sanitasi makanan atau indikator keamanan suatu makanan. Hasil pengujian angka lempeng total *cookies* yang yaitu perbandingan terigu dengan penambahan parutan bengkung yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Rata-rata Lempeng Total *Cookies*

Perlakuan	Angka Lempeng Total (CFU/g)
A: Terigu 70% : Parutan Bengkung 30%	$2,4 \times 10^3$
B: Terigu 60% : Parutan Bengkung 40%	$3,6 \times 10^3$
C: Terigu 50% : Parutan Bengkung 50%	$4,2 \times 10^3$
D: Terigu 40% : Parutan Bengkung 60%	$4,9 \times 10^3$
E: Terigu 30% : Parutan Bengkung 70%	$6,6 \times 10^3$

Berdasarkan Tabel 14 dapat dilihat total mikroba pada *cookies* parutan bengkung berkisar antara  $2,4 \times 10^3$  -  $6,6 \times 10^3$  CFU/g. Data yang diperoleh angka lempeng total terendah terdapat pada perlakuan A (Penambahan parutan bengkung 30%) yaitu  $2,4 \times 10^3$  dan angka lempeng total tertinggi terdapat pada perlakuan E (Penambahan parutan bengkung 70%) yaitu  $6,6 \times 10^3$ .

Tingginya angka lempeng total pada perlakuan E dengan penambahan parutan bengkung 70% disebabkan karena kandungan airnya yang juga tinggi.

Kandungan air yang tinggi menyebabkan aktifitas air ( $a_w$ ) pada produk juga semakin tinggi. Dengan tingginya kadar air dan  $a_w$  pada produk *cookies*, akan dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme dengan cepat.

Mikroba yang banyak pada bahan pangan adalah bakteri, kapang dan khamir yang dapat menyebabkan kerusakan dalam segi organoleptik maupun komposisi bahan kimia (Desroiser, 2008). Pertumbuhan mikroba dipengaruhi oleh nutrisi, waktu, suhu, pH, kadar air, ketersediaan gas dan  $a_w$  (*water activity*). Berdasarkan data yang diperoleh jumlah total mikroba pada analisis ini berada dibawah standar mutu *cookies* sesuai SNI 2973-2011 yaitu memiliki angka lempeng total maksimal  $1 \times 10^4$  CFU/g.

#### 4.5 Organoleptik

Uji organoleptik merupakan salah satu faktor dalam menentukan produk terbaik suatu makanan. Uji organoleptik dapat menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap tingkat pencampuran tepung terigu dengan penambahan parutan bengkung dalam pembuatan *cookies*, melalui pengamatan warna, aroma, rasa dan tekstur yang dilakukan oleh 30 orang panelis.

Uji organoleptik yang dilakukan menggunakan uji hedonik dengan skala hedonik 1 sampai 5 yaitu 1 = Sangat Tidak Suka (STS), 2 = Tidak Suka (TS), 3 = Biasa (B), 4 = Suka (S), dan 5 = Sangat Suka (SS). Rata-rata nilai organoleptik setiap parameter yang diuji dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Rata-rata Organoleptik *Cookies* Parutan Bengkung

Perlakuan (Tepung Terigu : Parutan Bengkung)	Rata-rata Nilai Organoleptik			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
A: 70% : 30%	3,83	3,93	4,27	3,93
B: 60% : 40%	4,00	3,63	3,63	3,43
C: 50% : 50%	3,93	3,52	3,27	3,40
D: 40% : 60%	3,63	3,63	3,17	3,13
E: 30% : 70%	3,57	3,43	3,17	3,17

Keterangan : 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = biasa, 4 = suka, 5 = sangat suka

##### 4.5.1 Warna

Warna merupakan hal yang penting bagi makanan, bersama dengan rasa, aroma dan tekstur. Warna memegang peranan penting dalam penerimaan



makanan, selain itu warna dapat memberikan petunjuk mengenai perubahan kimia yang terjadi didalam suatu produk seperti pencoklatan dan karamelisasi.

Berdasarkan tabel 15 dapat dilihat dari tingkat kesukaan panelis terhadap warna *cookies* parutan bengkuang yang dihasilkan yaitu di rentang skala 3,57 sampai 4,0. Hal ini menunjukkan tingkat penerimaan panelis mulai dari biasa sampai sangat suka. Penilaian panelis terhadap warna *cookies* dengan skala terendah yaitu pada produk E (Penambahan parutan bengkuang 70%), sementara tingkat penerimaan panelis paling tinggi yaitu pada produk B (Penambahan Parutan bengkuang 40%).

Proses pada saat pemanggangan juga berpengaruh terhadap warna dari *cookies* dikarenakan terjadinya reaksi *browning* (pencoklatan). Warna *cookies* yang dihasilkan yaitu putih kekuningan hingga kuning kecoklatan, hal ini dikarenakan bahan baku dari *cookies* yaitu tepung terigu dan bengkuang yang memiliki warna putih. Sumber warna dari *cookies* juga berasal dari telur, *margarine* dan susu skim yang digunakan sebagai bahan tambahannya. Warna yang disukai panelis yaitu yang memiliki warna kuning kecoklatan pada *cookies* dengan perlakuan A, B dan C. Untuk perlakuan D dan E warna *cookies* yang dihasilkan sedikit lebih pucat sehingga tingkat penerimaan panelis semakin menurun.

#### **4.5.2 Aroma**

Winarno (2004), menyatakan bahwa aroma lebih banyak dipengaruhi oleh panca indra penciuman. Pada umumnya bau yang dapat diterima oleh hidung dan otak merupakan campuran empat macam bau yaitu harum, asam, tengik dan hangus. Rata-rata skala penerimaan panelis terhadap aroma *cookies* parutan bengkuang berkisar antara 3,43 sampai 3,93. Penilaian panelis terhadap aroma *cookies* dengan skala terendah yaitu pada produk E (Penambahan parutan bengkuang 70%) dengan nilai 3,43 dan skala penerimaan dari biasa sampai suka, sementara skala tertinggi diperoleh pada produk A (Penambahan parutan bengkuang 30%) dengan nilai 3,93 dan skala penerimaan dari biasa sampai sangat suka.

Tingkat penerimaan panelis skala tertinggi pada perlakuan A disebabkan karena penambahan tepung terigu dengan konsentrasi yang paling banyak yaitu

70% yang memiliki aroma khas apabila di jadikan kue kering seperti *cookies*, biskuit, roti dan *crackers*. Penambahan parutan bengkung menurunkan penerimaan aroma pada penelitian ini disebabkan karena parutan bengkung itu sendiri tidak memiliki aroma sehingga tidak berpengaruh terhadap aroma *cookies* yang dihasilkan. Aroma yang terdapat didalam *cookies* bisa berasal dari bahan baku dan bahan tambahan lainnya seperti dari *margarine*, susu skim, vanili, telur dan gula pada saat proses pemanggangan.

#### **4.5.3 Rasa**

Produk pangan pada umumnya tidak hanya memiliki satu rasa melainkan gabungan dari berbagai macam rasa terpadu. Rasa merupakan persepsi dari sel pengecap yang meliputi rasa asin, manis, asam dan pahit yang diakibatkan oleh bahan yang terlarut didalam mulut (Setyaningsih, 2010). Berdasarkan skala penerimaan panelis terhadap rasa *cookies* parutan bengkung dapat dilihat bahwa tingkat penerimaan panelis berada pada skala 3,13 sampai 4,27 yang artinya penerimaan panelis berada pada skala biasa sampai sangat suka. Penilaian panelis terhadap rasa *cookies* dengan skala terendah yaitu pada produk E (Penambahan parutan bengkung 70%) dengan nilai 3,13, sementara skala tertinggi diperoleh pada produk A (Penambahan parutan bengkung 30%) dengan nilai 4,27 yang artinya tingkat penerimaan panelis berada pada skala suka hingga sangat suka.

Data yang didapat menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan parutan bengkung tingkat penerimaan panelis semakin menurun. Hal ini disebabkan karena parutan bengkung memiliki rasa sedikit hambar sehingga mempengaruhi rasa dari *cookies* tersebut. Rasa yang terdapat didalam *cookies* bisa berasal dari bahan tambahan seperti dari *margarine*, susu skim, vanili, telur dan gula. Namun dari data penerimaan panelis terhadap *cookies* dapat disimpulkan bahwa tingkat pencampuran tepung terigu dengan penambahan parutan bengkung telah diterima oleh panelis dengan skala penerimaan 3,13 sampai 4,27 yang artinya panelis telah menyukai rasa dari *cookies* tersebut.

#### **4.5.4 Tekstur**

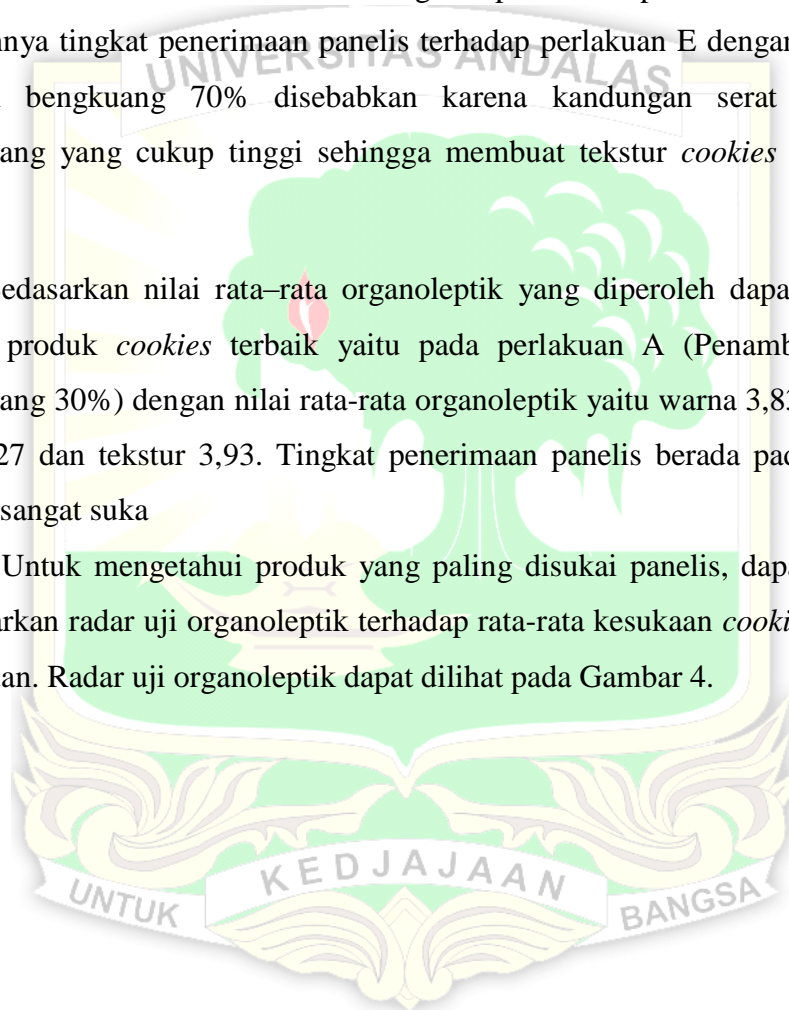
Kerenyahan adalah karakteristik mutu yang sangat penting untuk penerimaan produk kering. Tekstur pada makanan sangat ditentukan oleh kadar

air, kadar lemak dan komponen lainnya. Dari tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *cookies* dapat dilihat dari skala penerimaannya yaitu berada di skala 3,17 sampai 3,93. Penilaian panelis terhadap tekstur *cookies* dengan skala terendah yaitu pada produk E (Penambahan parutan bengkung 70%) dengan nilai 3,17 dan skala tertinggi diperoleh pada produk A (Penambahan parutan bengkung 30%) dengan nilai 3,93 yang artinya tingkat penerimaan panelis berada pada skala biasa hingga suka.

Semakin tinggi tingkat pencampuran tepung terigu maka produk yang dihasilkan semakin lembut dan tingkat penerima panelis semakin tinggi. Rendahnya tingkat penerimaan panelis terhadap perlakuan E dengan penambahan parutan bengkung 70% disebabkan karena kandungan serat dari parutan bengkung yang cukup tinggi sehingga membuat tekstur *cookies* menjadi lebih kasar.

Bedasarkan nilai rata-rata organoleptik yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa produk *cookies* terbaik yaitu pada perlakuan A (Penambahan parutan bengkung 30%) dengan nilai rata-rata organoleptik yaitu warna 3,83, aroma 3,93, rasa 4,27 dan tekstur 3,93. Tingkat penerimaan panelis berada pada skala biasa hingga sangat suka

Untuk mengetahui produk yang paling disukai panelis, dapat juga dilihat berdasarkan radar uji organoleptik terhadap rata-rata kesukaan *cookies* pada setiap perlakuan. Radar uji organoleptik dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Radar Uji Organoleptik

Dengan menggunakan grafik radar diatas, dihitung berdasarkan nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis menunjukkan bahwa produk terbaik yaitu pada perlakuan A (Penambahan parutan bengkuang 30%), hal ini bisa dilihat dari radar paling terluar dari masing-masing parameter (warna, aroma, rasa dan tekstur).

#### 4.6 Kadar Inulin *Cookies*

Inulin merupakan sekelompok polisakarida yang terjadi secara alami yang dihasilkan oleh tanaman. Inulin adalah golongan serat pangan yang larut air dan bersifat prebiotik yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. (Hidayat, 2006). Nilai rata-rata kadar inulin pada produk *cookies* dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Rata-rata Kadar Inulin *Cookies*

Perlakuan	Kadar Inulin (%) ± Standar Deviasi
A: Terigu 70% : Parutan Bengkuang 30%	8,61 ± 0,22 a
B: Terigu 60% : Parutan Bengkuang 40%	10,42 ± 0,67 b
C: Terigu 50% : Parutan Bengkuang 50%	11,58 ± 0,29 b
KK = 0,17	

Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama, berbeda nyata pada taraf 5% *Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT)*.

Analisa kadar inulin dilakukan hanya pada 3 perlakuan yang diambil berdasarkan perlakuan terbaik menurut uji organoleptik. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kadar inulin *cookies* dengan penambahan parutan bengkuang

memberikan pengaruh nyata secara statistik ( $\alpha < 5\%$  ;  $P = 0,01$ ). Berdasarkan Tabel 16 diketahui bahwa analisa kadar inulin pada *cookies* yang dihasilkan dengan penambahan parutan bengkuang berkisar antara 8,61%-11,58%. Kadar inulin yang terendah dihasilkan pada perlakuan A (Penambahan parutan bengkuang 30%) dengan nilai rata-rata 8,61%, sedangkan kadar inulin yang tertinggi dihasilkan pada perlakuan E (Penambahan parutan bengkuang 70%) dengan nilai rata-rata 11,58%. Dibandingkan dengan bahan baku hasil kadar inulin pada *cookies* terjadi penurunan. Hal ini disebabkan pada saat pemanggangan kandungan inulin yang terdapat pada *cookies* akan berkurang.

Berdasarkan Tabel 16 dapat dilihat kadar inulin yang terkandung dalam produk *cookies* terjadi peningkatan pada setiap perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan parutan bengkuang kadar inulin yang terkandung juga ikut meningkat. Kandungan inulin yang terdapat pada *cookies* berasal dari bahan baku yang digunakan yaitu bengkuang.

#### **4.7 Daya Simpan**

Umur simpan adalah kurun waktu ketika suatu produk makanan akan tetap aman dan masih layak untuk dikonsumsi dengan mempertahankan sifat sensori, kimia, fisik dan mikrobiologi. Secara umum ada tiga macam komponen penting yang berhubungan dengan umur simpan, yaitu perubahan mikrobiologis (untuk produk dengan umur simpan pendek), serta perubahan kimia dan sensori (untuk produk dengan umur simpan menengah hingga lama).

Uji daya simpan pada produk *cookies* parutan bengkuang ini menggunakan kemasan plastik kombinasi OPP/PP yang memiliki katup dan menyimpannya didalam toples dengan tujuan untuk menghambat masuknya oksigen, menahan bau dan gas terhadap produk. Uji daya simpan dilakukan selama kurang lebih 1 bulan yaitu pada hari ke 0, 7, 14, 21 dan 28 dengan menganalisis peningkatan kadar air dan kadar aw (*water activity*) dari produk. Grafik kadar air selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Grafik Kadar Air Selama Penyimpanan

Gambar 5 menunjukkan bahwa kadar air terendah produk *cookies* parutan bengkung terdapat pada perlakuan A (Penambahan parutan bengkung 30%) dan nilai kadar air tertinggi produk *cookies* parutan bengkung terdapat pada perlakuan E (Penambahan parutan bengkung 70%).

Kandungan air dalam bahan makanan menentukan kesegaran dan keawetan bahan makanan tersebut. Sebagian besar dari perubahan-perubahan bahan makanan terjadi dalam media air yang ditambahkan atau yang berasal dari bahan makanan itu sendiri. Kadar air *cookies* selama penyimpanan mengalami perubahan setiap harinya yaitu semakin bertambah. Hal ini dipengaruhi oleh suhu lingkungan sekitar penyimpanan.

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa kadar air selama penyimpanan produk *cookies* masih memenuhi standar SNI yaitu kadar air maksimal 5%. Kandungan air dalam bahan pangan mempengaruhi daya tahan bahan pangan terhadap serangan mikroba yang dinyatakan dengan  $a_w$  (*water activity*). Grafik  $a_w$  selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 6. Grafik  $a_w$  (*Water Activity*) Selama Penyimpanan

Berdasarkan Gambar 6 diketahui bahwa  $a_w$  terendah pada produk *cookies* terdapat pada perlakuan A (Penambahan parutan bengkuang 30%), sedangkan  $a_w$  tertinggi terdapat pada perlakuan E (Penambahan parutan bengkuang 70%). Dari hasil yang didapat maka dapat diartikan bahwa semakin tinggi kadar air pada suatu bahan maka  $a_w$  (*water activity*) juga akan semakin tinggi. Tingginya  $a_w$  pada suatu bahan pangan dapat mempercepat kerusakan, baik akibat pertumbuhan mikroba maupun akibat reaksi kimia seperti oksidasi dan reaksi enzimatis. Selama penyimpanan  $a_w$  pada *cookies* sedikit mengalami peningkatan karena kadar air pada *cookies* selama penyimpanan juga meningkat.

$a_w$  adalah jumlah air bebas yang dapat digunakan mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Kandungan air dan  $a_w$  mempengaruhi perkembangan reaksi pembusukan secara kimia dan mikrobiologi dalam makanan. Jika kadar air dalam bahan makanan tinggi maka semakin tinggi jumlah air bebas yang dapat digunakan untuk aktivitas pertumbuhan mikroba pada bahan pangan tersebut. Produk *cookies* merupakan jenis produk kering dengan jumlah kadar air maksimal 5% dan  $a_w$  berkisar antara 0,0-0,4 (Hidayat, 2006).

Hasil uji umur simpan yang didapat menunjukkan bahwa umur simpan *cookies* parutan bengkuang dalam jangka waktu 1 bulan masih memiliki mutu dan kandungan gizi yang baik. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan kadar air dan  $a_w$

produk *cookies* selama kurun waktu 1 bulan masih memenuhi syarat SNI yaitu kadar air maksimal 5% dan kadar  $a_w$  (*water activity*) minimal untuk kapang dan khamir dapat tumbuh yaitu berkisar antara 0,6-0,9. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik peningkatan kadar air dan  $a_w$  (*water activity*) selama penyimpanan *cookies* pada Lampiran 4.





## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Pencampuran tepung terigu dengan parutan bengkuang dalam pembuatan *cookies* memberikan pengaruh nyata terhadap kekerasan (*hardness*), kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar asam lemak bebas (asam oleat) dan kadar inulin, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak, kadar serat kasar dan kadar karbohidrat.
2. Penerimaan panelis terhadap *cookies* secara organoleptik memberikan hasil terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur dengan formulasi terbaik yaitu pada perlakuan A dimana tingkat pencampuran tepung terigu dengan parutan bengkuang 70 % : 30 % .
3. Produk terbaik pada pembuatan *cookies* dengan penambahan parutan bengkuang adalah perlakuan A, dengan rata-rata hasil analisis kandungan kimia sebagai berikut: kadar air (2,78%), kadar abu (1,96 %), kadar protein (7,03%), kadar lemak (22,41%), asam lemak bebas (0,29%), kadar serat kasar (1,74 %), karbohidrat (64,30%) dan kadar inulin (8,61%). Untuk analisis fisiknya yaitu : kekerasan / *hardness* (178,49 N/cm<sup>2</sup>) dan angka lempeng total (2,4 x 10<sup>3</sup> cfu/g).

### 5.2 Saran

1. Untuk peneliti selanjutnya disarankan agar menganalisa indeks glikemik pada produk *cookies* dengan perbandingan terigu dan penambahan parutan bengkuang.
2. Untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk mengaplikasikan bengkuang terhadap berbagai pangan olahan skala rumah tangga maupun industri agar dapat mendukung program diversifikasi produk pangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfarobi, Nova. 2006. Pemanfaatan Tepung Jagung (*Zea mays L*) dalam Pembuatan *Cookies*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas.. Padang.
- Almatsier, S. 2006. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Astawan, M. 2009. Antioksidan Tingkatkan Pamor Bengkuang. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Budiwati, 2010. Pengembangan Proses Inulin Dari Bengkuang. Pusat Penelitian Kimia. Jakarta.
- Buckle, K.A. Edwards R.A. Fleet G.H dan Wootton M. 1985. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Bogasari Baking Centre. 2003. Demo Membuat Roti dan Noodle. Padang.
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2013. Sumatera Barat dalam Angka. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatra Barat. Padang.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). 1992. Mutu dan Cara Uji Biskuit (SNI 01-2973-2011). BSN, Jakarta.
- Carmelita, R. 2013. Pengaruh Penambahan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Teh Hijau Terhadap Mutu Es Krim Bengkuang (*Pachyrrizus erosus*). [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Dewi, S. 2005. Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Manisan Kering Bengkuang (*Pachyrrizus erosus*). [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Departemen Perindustrian. 1992. Standar Mutu Biscuit dan Cookies Menurut Standar Nasional Indonesia. Jakarta.
- Desroiser, N.W. 2008. Teknologi Pengawetan Pangan Edisi III. Universitas Indonesia Pers. Jakarta.
- Farmakope, R. 1979. Kimia Makanan. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Fauziah, M. 2011. Ilmu Pangan. UI Press. Jakarta.
- Gomez, C.T dan D.N. Munro, 1979. *Cereal, Roots and Other Strach-Based Product*. Di dalam R. J. Priestly (ed): *Effect oh Heating on Food Stuff Applied Sci*. Publisher Ltd. London
- Hidayat, M. 2006. Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Biskuit. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Husain, C. 1993. Sayuran Dunia I, Prinsip, Produksi dan Gizi. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

- Inayati, S. 1991. *Metode Analisis Bahan Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kaplan, L. N. 1991. *Membuat Aneka Roti*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kusnandar. 2010. *Teknologi Pengolahan Pangan Nabati*. Akademi Presindo. Jakarta.
- Lingga. 1986. *Bertanam Umbi-umbian*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Manley, D. J. R. 2000. *Technology of Biscuit, Crackers and Cookies*. Ellies Horwood Ltd. Publ., England.
- Matz, S. A. dan Matz, T. D. 1978. *Cookies and Crackers Technology 2nd Edition*. AVI Publishing. Co. Inc., Westport.
- Muchtadi, T. R. 1987. *Prinsip Proses dan Teknologi Pangan*. Alfabeta. Bandung. PDF diakses 11 September 2014 : 13.52 WIB.
- Partomuan. 2004. *Tumbuhan Indonesia sebagai Sumber Inulin*. Volume3. Jakarta.
- Pratama, R. 2014. *Karakteristik Biskuit Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (Istiophorus Sp.)*. *Jurnal akuatika* 6 (1) : 30-39. ISSN 0853-2532.
- Rachmanwan, A. I. 2008. *Sereal Berbahan Baku Ubi Jalar Terfortifikasi Kacang Hijau Dan Analisis Kandungan Gizinya*. [Skripsi]. Jakarta. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rahayu, 2014. *Manfaat Bengkuang*. PenebarSwadaya. PT. Mirota Indah Indonesia. Jakarta.
- Rebecca, S. S. 2003. *Pembuatan Biskuit untuk Makanan Sapihan dari Tepung Garut (Maranta arundinaceae L.)* [Skripsi]. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Rismayani. 2007. *Pengaruh Pencampuran Tepung Talas dengan Tepung Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L.) terhadap Sifat Fisika, Kimia dan Organoleptik Kue Kering*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Rukmana, H. R. 1999. *Bengkuang Budidaya dan Pasca Panen*. Yogyakarta. Kanisius.
- Santoso dan Anne L.R. 1999. *Kesehatan dan Gizi*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Sediaoetomo, A.D. 2006. *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi*. Jilid I Cetakan Keenam. Dian Rakyat. Jakarta.
- Setyaningsih, D. Apriyantono, A. Sari, P. M. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB. Bogor.
- Silvira, R. 2007. *Pemanfaatan tepung Talas (Colocasia esculenta L. schoott) Sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Kue Kering (Cookies)*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.

Suarni. 2009. Pemanfaatan Tepung Jagung Untuk Kue Kering (*Cookies*). Jurnal Litbang Pertanian Volume II, Nomor 28. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

Sudarmadji, S. Haryono, B. Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Edisi Keempat. Liberty. Yogyakarta.

Syarief, 1989. Kajian Kemasan Pada Produk Kering. Edisi Kedua. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

U.S Wheat Associates. 1981. Pedoman Pembuatan Roti dan Kue. Djambatan. Jakarta.

Vail, 1978. Probiotik dan Prebiotik Sebagai Pangan Fungsional. Pusat Penelitian Kimia. Jakarta.

Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.



Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Parutan Bengkuang (Rukmana, 1999)



Lampiran 2. Diagram Alir Pembuatan *Cookies* (Manley, 2000)



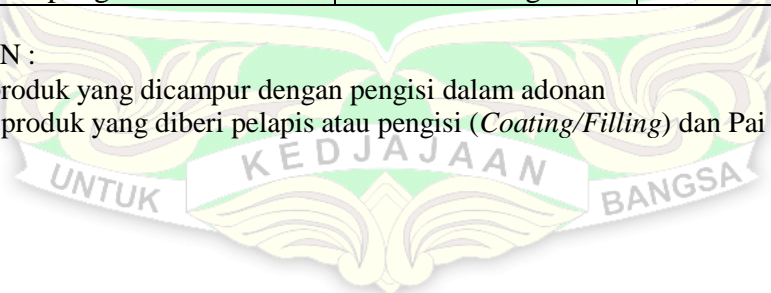
Lampiran 3. Syarat Mutu *Cookies* menurut SNI 2973:2011

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Normal
1.2	Rasa	-	Normal
1.3	Warna	-	Normal
2	Kadar Air (b/b)	%	Maks. 5
3	Protein (N X 6,25) (b/b)	%	Min. 5 Min. 4,5*) Min. 3**)
4	Asam Lemak Bebas (Sebagai Asam Oleat) (b/b)	%	Maks. 1,0
5	Cemaran Logam		
5.1	Timbale (Pb)	Mg/kg	Maks. 0,5
5.2	Cadmium (Cd)	Mg/kg	Maks. 0,2
5.3	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40
5.4	Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,05
6	Arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0,5
7	Cemaran Mikroba		
7.1	Angka Lempeng Total	Koloni.g	Maks. $1 \times 10^4$
7.2	Coliform	APM/g	20
7.3	Eschericia Coli	APM/g	< 3
7.4	Salmonella Sp.	-	Negative/25 g
7.5	Staphylococcus Aureus	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^2$
7.6	Bacillus Cereus	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^2$
7.7	Kapang Dan Khamir	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^2$

CATATAN :

\*) Untuk produk yang dicampur dengan pengisi dalam adonan

\*\*) Untuk produk yang diberi pelapis atau pengisi (*Coating/Filling*) dan Pai



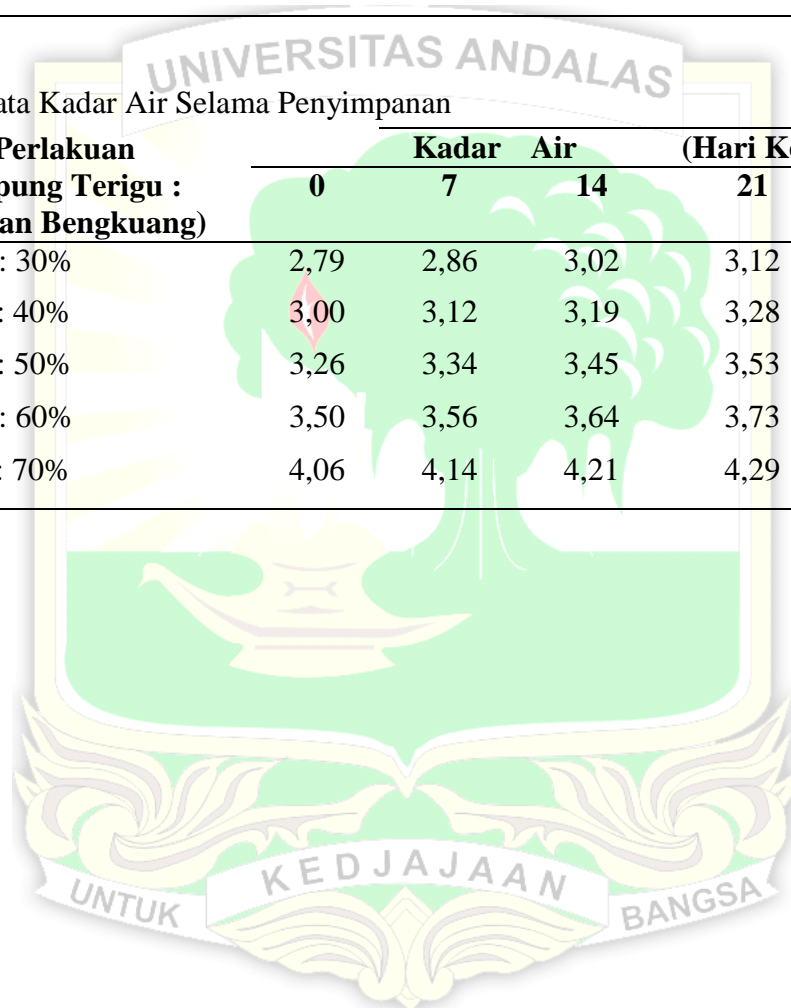
Lampiran 4. Tabel Nilai Uji Daya Simpan Cookies

1. Rata-rata Kandungan Aw (*Water activity*) Selama Penyimpanan

Perlakuan (Tepung Terigu : Parutan Bengkuang)	Aw (Hari Ke)				
	0	7	14	21	28
A: 70% : 30%	0,13	0,15	0,17	0,20	0,22
B: 60% : 40%	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24
C: 50% : 50%	0,18	0,20	0,22	0,26	0,29
D: 40% : 60%	0,19	0,22	0,26	0,29	0,33
E: 30% : 70%	0,25	0,27	0,29	0,33	0,36

2. Rata-rata Kadar Air Selama Penyimpanan

Perlakuan (Tepung Terigu : Parutan Bengkuang)	Kadar Air (Hari Ke)				
	0	7	14	21	28
A: 70% : 30%	2,79	2,86	3,02	3,12	3,21
B: 60% : 40%	3,00	3,12	3,19	3,28	3,37
C: 50% : 50%	3,26	3,34	3,45	3,53	3,61
D: 40% : 60%	3,50	3,56	3,64	3,73	3,82
E: 30% : 70%	4,06	4,14	4,21	4,29	4,36





**Lampiran 5. Tabel Analisis Sidik Ragam *Cookies* Pencampuran Tepung Terigu dengan Penambahan Parutan Bengkuang**

1. Kekerasan (*Hardness*)

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	4	4058,715	1014,679	69,247*	3,48
Sisa	10	146,529	14,652		
Total	14	4205,244			

2. Analisis Kadar Air

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	4	3,200	0,800	131,153*	3,48
Sisa	10	0,061	0,006		
Total	14	3,261			

3. Analisis Kadar Abu

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	4	1,206	0,301	24,477*	3,48
Sisa	10	0,123	0,012		
Total	14	1,329			

4. Analisis Kadar Protein

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	4	0,306	0,076	4,422*	3,48
Sisa	10	0,224	0,022		
Total	14	0,530			

5. Analisis Kadar Lemak

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	4	4,054	1,013	1,078 <sup>ns</sup>	3,48
Sisa	10	9,397	0,939		
Total	14	13,452			

6. Analisis Kadar Asam Lemak Bebas (as.oleat)

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	4	0,043	0,010	6,659*	3,48
Sisa	10	0,016	0,001		
Total	14	0,059			

### 7. Analisis Kadar Serat Kasar

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	4	3,305	0,826	2,939 <sup>ns</sup>	3,48
Sisa	10	1,405	0,140		
Total	14	4,711			

### 8. Analisis Karbohidrat

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	4	4,362	1,090	1,270 <sup>ns</sup>	3,48
Sisa	10	8,589	0,858		
Total	14	12,951			

### 9. Kadar Inulin

SK	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	2	634,369	2,233	33,328*	4,14
Sisa	6	0,678	0,067		
Total	8	9,614			

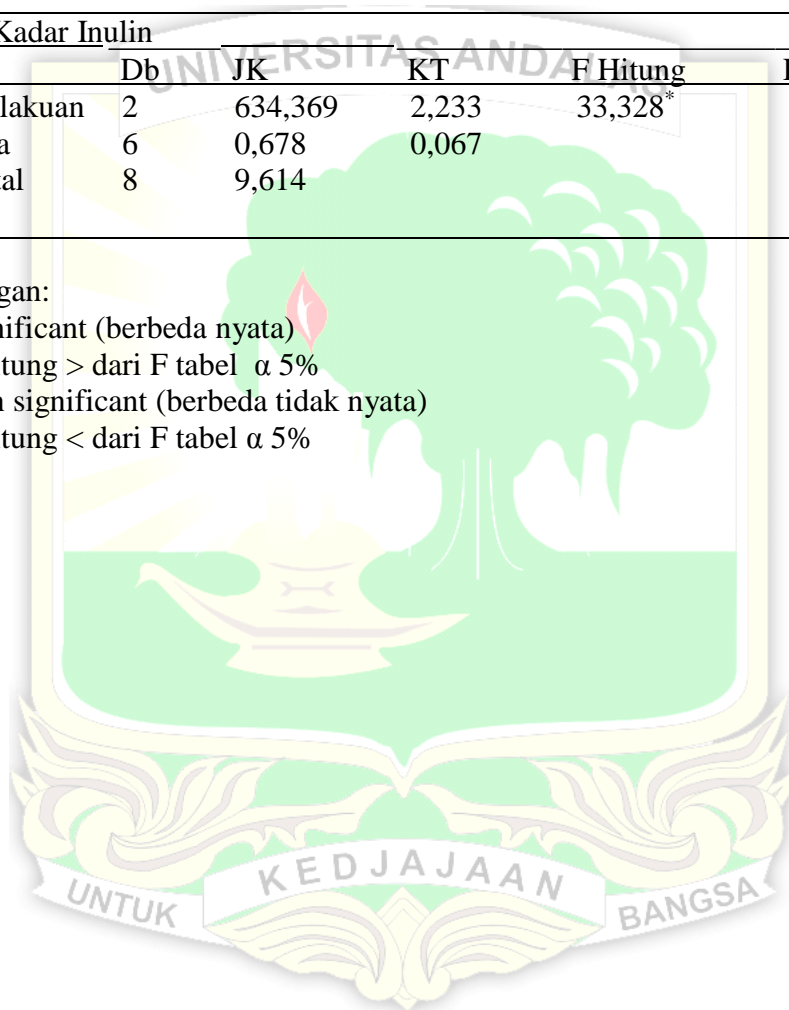
Keterangan:

\* = significant (berbeda nyata)

F hitung > dari F tabel  $\alpha$  5%

ns = non significant (berbeda tidak nyata)

F hitung < dari F tabel  $\alpha$  5%



**Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian**



Bengkuang (Varietas gajah)



Parutan



Terigu Protein Sedang



Bengkuang Setelah Diparut



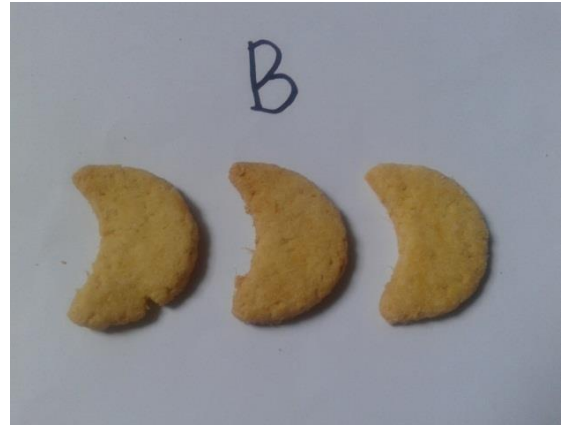
Pencetakan



Sebelum Di Oven



Perlakuan A



Perlakuan B



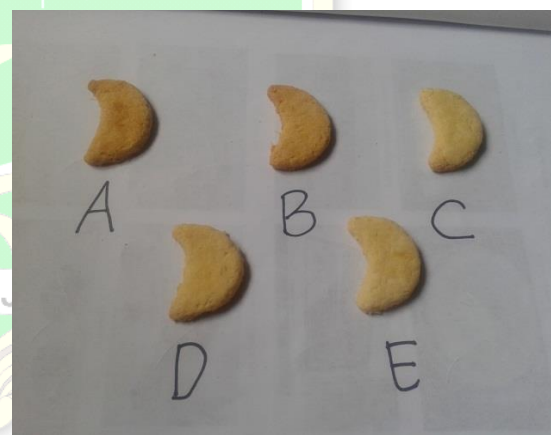
Perlakuan C



Perlakuan D



Perlakuan E



Cookies Parutan Bengkuang