

ISSN 1410 - 8070

# SAINSTEK

*Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*

Jurnal Sainstek	Vol. XI	No. 2	Hlm. 99 - 194	Padang Maret 2009	Akreditasi No. 55/DIKTI/ Kep/2005
--------------------	------------	----------	------------------	----------------------	---

**LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

SAINSTEK  
Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi  
ISSN 1410 - 8070  
SK REKTOR IKIP PADANG NO. 142/K12/PT/1998

Penasehat  
Rektor UNP Padang  
*Z. Mawardi Effendi*

Pengarah  
Pembantu Rektor I  
*Yanuar Kiram*

Pemimpin Umum  
Ketua Lembaga Penelitian UNP Padang  
*Ahmad Fauzan*

Pemimpin Redaksi/Ketua Penyunting  
*Zulhendra*

Sekretaris Redaksi/Waka Penyunting  
*M. Giatman*

Anggota Redaksi/Penyunting Ahli  
*Hasan Maksum*  
*Festiyed*  
*Anizam Zein*  
*Rusli HAR*  
*Jon Efendi*  
*Hardeli*  
*Alwen Bentri*

Sekretariat  
*Zainur Syafni*  
*Novri Elvida*  
*Zahardi*  
*Hardiyanto*

Alamat Redaksi :  
Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang  
Telp. (0751) 443450, Fax. (0751) 7055628

Terakreditasi  
KPTS. Dirjen Dikti Depdiknas  
No. 55/DIKTI/Kep/2005  
Tanggal 18 November 2005

## EDITORIAL

Penerapan bidang ilmu dasar yang semakin canggih dan rekayasa keteknikan yang rumit telah banyak memberi pengaruh positif terhadap perkembangan keilmuan itu sendiri dan pemanfaatannya bagi kesejahteraan umat manusia pada umumnya. Pengolahan dan pemodelan sistem untuk berbagai keperluan juga semakin efisien dan efektif. Tulisan dalam Sainstek selalu beragam, namun tema yang diangkat kali ini adalah aplikasi ilmu-ilmu dasar kimia dalam kehidupan manusia yang bersentuhan dengan bidang-bidang ilmu dasar lainnya seperti biologi dan fisika. Bidang lain tulisan kali ini adalah aplikasi teknik sipil, teknik industri dan teknik elektro.

Diawali oleh kajian bidang ilmu kimia mengenai aplikasi foto katalis Titanium Dioksida untuk degradasi asam lemak merupakan kajian dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Hardeli, Jarnuzi Gunlazuardi dan Widayanti Wibowo. Dilanjutkan Muh. Nurdin membahas hal yang masih berhubungan dengan Titanium Dioksida dengan judul tulisan Preparasi elektroda berlapis nano partikel titanium dioksida anatase, yang aplikasi kedepannya dapat digunakan untuk penentuan degradasi dari senyawa organik. Bidang ilmu kimia bersentuhan dengan botani dan tumbuhan disarikan Yerimadesi yang menulis tentang pengaruh ekstrak daun teh terhadap laju korosi baja Assab 760 dalam asam sulfat. Lalu tulisan tentang pembuatan asam oksalat dari daun nenas (*ananas comusus*) dikemukakan oleh Sri Benti Etika dan Bayharti. Tulisan tentang bidang ilmu kimia pangan oleh Minda Azhar, Iryani, Yovi Oktaviane SY dan Myranti yang bertajuk kadar lemak, kadar protein dan uji organoleptik set yoghurt akibat penambahan prebiotik inulin.

Kajian dalam bidang biologi pangan dan turunannya diawali tentang tepung bengkuang sebagai bahan baku cookies yang merupakan hasil penelitian oleh Anni Faridah. Sedangkan Ramadhan Sumarmin dan Arief Boediono mensarikan hasil penelitiannya tentang Transplantasi ovarium domba secara infrauterin pada kelinci lokal dan NZW. Netti Yulianti dan Eddy Susiawan mensarikan hasil penelitian tentang kelimpahan dan dominasi parasitoid telur, telenomus spp. (Hymenoptera:Scelionidae) di berbagai daerah di Sumatera Barat. Selanjutnya Nalwida Rozen, Musliar Kasim, Marlis Rahman dan Asrizal menulis tentang respon kultivar yang toleran dan resisten gulma terhadap hasil padi sawah dengan SRI.

Kajian lainnya edisi ini dalam bidang fisika, teknik sipil dan teknik elektro. Dari bidang ilmu fisika didapati tulisan pengaruh proporsi material limbah serat alami terhadap sifat fisika bata merah yang merupakan hasil penelitian oleh Djusmaini Djamas dan Ramli. Sebelumnya Juandi M menulis tentang interpretasi pencemaran air sumur masyarakat disekitar lokasi TPA berdasarkan pengukuran parameter fisis. Selanjutnya tulisan dalam bidang teknik sipil oleh Wilton Wahab mengenai desain program simulasi pada persimpangan dengan lampu pengatur lalu-lintas. Lalu Nilda Tri Putri dan Desri Yoma menulis tinjauan aspek ergonomi jembatan penyeberangan di kota padang dan usulan tangga jembatan yang ergonomis. Kajian bidang teknik elektro berupa studi pembangkitan ekonomis pada batas aman generator dan saluran transmisi sistem tenaga listrik yang merupakan tulisan dari hasil penelitian Oriza Candra.

Redaksi

## ISI NOMOR INI

1. APLIKASI FOTOKATALIS TITANIUM DIOKSIDA UNTUK DEGRADASI ASAM LEMAK (Hardeli, Jarnuzi Gunlazuardi dan Widayanti Wibowo).....	99
2. PREPARASI ELEKTRODA BERLAPIS NANOPARTIKEL TITANIUM DIOKSIDA ANATASE (Muh. Nurdin) .....	107
3. TEPUNG BENGKUANG SEBAGAI BAHAN BAKU COOKIES (Anni Faridah).....	113
4. PENGARUH EKSTRAK DAUN TEH TERHADAP LAJU KOROSI BAJA ASSAB 760 DALAM ASAM SULFAT (Yerimadesi) .....	122
5. TRANSPLANTASI OVARIUM DOMBA SECARA INTRAUTERIN PADA KELINCI LOKAL DAN NZW (Ramadhan Sumarmin dan Arief Boediono).....	127
6. INTERPRETASI PENCEMARAN AIR SUMUR MASYARAKAT DI SEKITAR LOKASI TPA BERDASARKAN PENGUKURAN PARAMETER FISIS (Juandi M) .....	132
7. PENGARUH PROPORSI MATERIAL LIMBAH SERAT ALAMI TERHADAP SIFAT FISIKA BATA MERAH (Djasmainsi Djamas dan Ramli) .....	140
8. PEMBUATAN ASAM OKSALAT DARI DAUN NENAS ( <i>ANANAS COMOSUS</i> ) (Sri Benti Etika dan Bayharti).....	145
9. DESAIN PROGRAM SIMULASI PADA PERSIMPANGAN DENGAN LAMPU PENGATUR LALU LINTAS (Wilton Wahab).....	148
10. STUDI PEMBANGKITAN EKONOMIS PADA BATAS AMAN GENERATOR DAN SALURAN TRANSMISI SISTEM TENAGA LISTRIK (Oriza Candra) .....	158
11. TINJAUAN ASPEK ERGONOMI JEMBATAN PENYEBERANGAN DI KOTA PADANG DAN USULAN RANCANGAN TANGGA JEMBATAN PENYEBERANGAN YANG ERGONOMIS (Nilda Tri Putri dan Desri Yoma).....	164
12. KELIMPAHAN DAN DOMINASI PARASITOID TELUR, <i>TELENOMUS</i> SPP. ( <i>HYMENOPTERA</i> : <i>SCELIONIDAE</i> ) DI BERBAGAI DAERAH DI SUMATERA BARAT (Netti Yuliarti dan Eddy Susiawan) .....	173
13. RESPON KULTIVAR YANG TOLERAN DAN RESISTEN GULMA TERHADAP HASIL PADI SAWAH DENGAN SRI (Nalwida Rozen, Musliar Kasim, Marlis Rahman dan Asrizal) .....	177
14. KADAR LEMAK, KADAR PROTEIN DAN UJI ORGANOLEPTIK SET YOGHURT AKIBAT PENAMBAHAN PREBIOTIK INULIN (Minda Azhar) .....	183
15. INDEKS SUBJEK .....	190

16. INDEKS PENGARANG .....	191
17. BORANG BERLANGGANAN.....	192
18. PANDUAN PENULISAN .....	193

## TEPUNG BENGKUANG SEBAGAI BAHAN BAKU COOKIES

Anni Faridah \*)

### ABSTRACT

*Bengkuang is commonly available in Padang. Unfortunately, it has not been exploit for advance utilization so far despite its tendency to get rotten easily if it is stored in fresh condition. The aims of this research are to make bengkuang flour with a variety methods, to process it become cookies is acceptable by panelist. Flour makings is done with three tricks which is direct, diblansir and is steamed before desolation by methodics drying up to utilize the sun and oven heat. Cookies are made by using juicy tuber flour rate (25%, 50%, 75%, dan 100%) respectively and compare them with cookies without adding of juicy tuber flour. The analysis provided with organoleptic test while the research design to make bengkuang flour is factorial-RAL and cookies is RAL. This research is performed at Causine Art workshop of Family Prosperity Majors in Technigue Faculty of Padang State University. The other results of the researc are rendemen of flour is 9,5% of the part of bengkuang that can be eaten, the best method to get the flour is by blansir the bengkuang for 1 minute and drying in sun before grinding. Cookies which are produced can be accepted by panelist until 50% substitution of related flour.*

**Keywords:** bengkuang, tepung bengkuang, cookies.

\*) Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, e-mail: anni\_lubis@yahoo.com

### PENDAHULUAN

Tanaman bengkuang tersebar di beberapa propinsi di Indonesia. Salah satunya adalah propinsi Sumatera Barat. Di Sumatera Barat bengkuang dikenal sebagai tanaman spesifik kota Padang dengan sentra produksi berada di Kecamatan Pauh dengan rata-rata 490 kwintal/ha (BPS: 2003). Kota Padang dikenal dengan kota Bengkuang dan merupakan salah satu tujuan wisata. Di Sumatera Barat sendiri pemanfaatan umbi bengkuang selama ini masih belum mendapat perhatian yang cukup besar. Penggunaan tepung/pati dari umbinya baru sebatas bahan baku dalam pembuatan kosmetika, belum digunakan untuk yang lainnya. Sedangkan komposisi dari tiap 100 gr umbi bengkuang mengandung 85,1 gr air, 12,8 gr karbohidrat, 1,4 gr protein, 0,2 gr lemak, sisanya adalah vitamin dan mineral (DEPKES, 1996). Bengkuang mudah mengalami kerusakan jika disimpan dalam keadaan segar. Melihat masih terbatasnya pemanfaatan bengkuang dan untuk meningkatkan umur simpannya maka dirasa perlu adanya alternatif pengolahan umbi bengkuang menjadi suatu produk baru yang mempunyai nilai ekonomis. Produk baru ini

diharapkan dapat menjadi buah tangan bagi wisatawan maupun masyarakat setempat.

Pengolahan produk setengah jadi merupakan salah satu cara pengawetan hasil panen, terutama untuk komoditas yang berkadar air tinggi, seperti umbi-umbian dan buah-buahan, salah satu produk setengah jadi tersebut adalah tepung. Menurut (Winarno: 1980), tepung merupakan salah satu bentuk alternative produk setengah jadi yang dianjurkan, karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai dengan tuntutan kehidupan modern yang serba praktis.

Dalam pembuatan tepung, selain pengancuran/penghalusan perlu pengeringan. Pengeringan adalah suatu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan makanan dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas (Winarno, 1980). Kandungan air bahan tersebut dikurangi sampai suatu batas agar mikroba tidak tumbuh didalamnya. Tepung dapat dibuat dengan menggunakan beberapa metode pengeringan diantaranya pengering dengan menggunakan sinar matahari (Santosa dkk,

1994) dan menggunakan alat pengering seperti oven dan drum drier (Koswara dkk, 2003). Faktor yang mempengaruhi hasil pengeringan bahan makanan adalah luas permukaan bahan yang dikeringkan, suhu pengeringan, aliran udara dan kondisi kekeringan ruangan. Cara pengeringan dengan oven memerlukan ketelitian yang tinggi dan ketepatan dalam pemanasan (Heriyanto dkk, 2001).

Di Indonesia produk cookies merupakan produk yang cukup populer dan telah tersebar luas diberbagai lapisan masyarakat. Umumnya berbagai produk makanan seperti roti, biscuit/cookies, dan mie menggunakan tepung terigu sebagai bahan bakunya. Untuk keperluan tersebut, Indonesia telah mengimpor terigu dengan nilai yang terus meningkat. Ketergantungan terhadap terigu menyebabkan tingginya devisa yang disediakan dan hal ini sangat membebani keuangan pemerintah. Pada tahun 2000, Indonesia mengimpor gandum sebesar 3.576.670 ton, senilai 503,31 juta dolar AS (Kompas, 23 November 2001). Untuk mengurangi konsumsi terigu maka disini dicoba membuat cookies dari tepung bengkuang.

Bahan pembentukan cookies dapat dibagi menjadi dua yaitu : bahan pengikat dan bahan pelembut. Bahan pengikat adalah tepung, susu, air dan telur. Sedangkan bahan pelembut adalah gula, mentega, *leaving agent* atau bahan pengembang (*baking powder*) serta kuning telur (Matz, 1978). Berbagai jenis tepung dapat digunakan untuk pembuatan cookies. Diduga tepung bengkuang dapat menggantikan tepung terigu lunak sebagai bahan pengikat pada cookies. Sebelum digunakan tepung sebaiknya diayak terlebih dahulu supaya tidak terjadi *over mixed* (Matz, 1978)

Gula yang baik untuk pembuatan cookies adalah gula halus karena tidak menyebabkan pelebaran kue yang terlalu besar. Jumlah dan kualitas gula yang digunakan juga sangat mempengaruhi tekstur dan penampakan pada produk akhir (Matz, 1978). Ada empat efek dari penggunaan gula yaitu : kemanisan, kekerasan, warna dan keawetan atau daya simpan (Booth, 1990). Fungsi bahan *shortening* adalah untuk memperbaiki cita rasa, tekstur, keempukan dan memperbesar volume cookies (Winarno, 1994). Selain itu *shortening* berfungsi sebagai pembentuk emulsi sehingga menghasilkan tekstur produk yang renyah. Jenis *shortening* yang ada antara lain margarin, minyak tumbuhan, mentega, dan lemak hewan (Matz,

1978).

Telur memiliki daya emulsi sehingga dapat mempertahankan kestabilan adonan (Winarno, 1994). Telur juga berfungsi sebagai aerasi yaitu kemampuan menangkap udara saat adonan dikocok sehingga udara menyebar rata pada adonan sebagai pelembut dan pengikat. Penggunaan kuning telur tanpa putih telur dalam pembuatan cookies akan menghasilkan cookies yang lembut dan kualitas cita rasa yang sempurna (Matz, 1978). Telur berperan dalam pemberian bentuk, tekstur dan flavor cookies yang baik (Sultan, 1983). Laktosa susu dapat membantu pembentukan aroma dan menahan penyerapan air, juga berperan sebagai bahan pengisi untuk mengikat kandungan gizi cookies yang dihasilkan (Buckle at al., 1985).

*Leaving agent* (bahan pengembang) merupakan senyawa kimia yang bila terurai akan menghasilkan gas dalam adonan sehingga dapat membentuk volume dan produk yang dihasilkan menjadi lebih ringan. Bahan pengembang yang umum digunakan adalah amonium bikarbonat, sodium bikarbonat dan baking powder. Penggunaan garam dalam pembuatan cookies berperan untuk menguatkan aroma dan menambah kuat adonan (Kaplan, 1971). Garam yang digunakan untuk cookies biasanya hanya 1 % dari total tepung yang digunakan (Matz, 1978). Air berperan dalam pembentukan gluten dalam pembuatan cookies, mengontrol kepadatan adonan, melarutkan garam, menahan dan menyebarkan bahan-bahan yang bukan tepung dan dapat mempertahankan rasa lezat biskuit lebih lama (Subarna, 1992).

Hipotesa dalam penelitian ini yaitu umbi bengkuang dengan kadar karbohidrat 12,8 g/100 g diduga dapat dibuat tepung dan dapat diaplikasikan pada pembuatan cookies. Dari hal diatas penelitian ini bertujuan: 1. Mengolah umbi bengkuang menjadi tepung bengkuang dengan berbagai metode. 2. Mengolah tepung bengkuang hasil terbaik dari tahap pertama menjadi cookies yang dapat diterima oleh panelis. Diharapkan dari hasil penelitian ini bermanfaat tidak hanya bagi pada perguruan tinggi, juga bagi masyarakat kota Padang khususnya yang ingin memanfaatkan bengkuang sebagai sumber mata pencaharian.

## METODE PENELITIAN

### A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bengkung, tepung terigu, gula halus, susu bubuk, margarin, tepung terigu, garam, telur, vanili, baking powder, gula pasir. Alat yang digunakan Timbangan, pisau Stainles stell, blender, waskom, loyang, wajan, mixer, rolling pin, cetakan, kertas roti, oven dan alat analisa organoleptik (piring, sendok, gelas dan lain-lain).

### B. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di work shoop jurusan Kesejahteraan Keluarga Fak. Teknik UNP

### C. Metode Percobaan

**Tahap pertama:** Pembuatan tepung bengkung dari umbi bengkung (Gambar 1).

Pada percobaan ini dilakukan pembuatan tepung dari umbi bengkung. Percobaan ini menguji 2 faktor yaitu faktor pertama perlakuan sebelum penghancuran (langsung, diblansir 1 menit dan dikukus 1 menit) dan faktor kedua pengeringan tepung dilakukan dengan 2 cara (panas matahari dan oven). Tepung yang dihasilkan dilakukan analisa organolepti meliputi warna, aroma, tekstur dengan uji jenjang dan menentukan rendemen sedangkan rancangannya adalah rancangan acak lengkap dengan 2 faktor ulangan dua kali. Hasil terbaik dari tahap pertama ini digunakan pada tahap berikutnya. Model linier dari rancangan ini adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = nilai pengamatan pada faktor A taraf ke-i faktor B taraf-j dan ulangan ke k;  $\mu$  = komponen aditif dari rata-rata;  $\alpha_i$  = faktor bahan/pati;  $\beta_j$  = faktor lama fermentasi;  $(\alpha\beta)_{ij}$  = komponen interaksi kedua faktor;  $\varepsilon_{ijk}$  = pengaruh acak menyebar normal

**Tahap kedua :** Pembuatan cookies dari tepung bengkung.

Untuk mengetahui berapa persen tepung bengkung dapat dibuat menjadi cookies dan dapat diterima oleh panelis. Percobaan ini menguji perlakuan satu faktor/variabel yaitu kadar tepung bengkung (25%, 50%, 75%, dan 100%) dan membandingkannya dengan cookies tanpa penambahan tepung bengkung. Pembuatan cookies sesuai dengan Gambar 2. Pengamatan pada cookies meliputi warna, rasa, aroma, tekstur, bentuk dengan analisa orga-

noleptik. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 1 faktor dan ulangan dua kali. Model linier dari rancangan ini adalah :  $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$

Dimana :  $Y_{ij}$  = nilai pengamatan pada faktor ke-i dan ulangan ke j;  $\mu$  = rata-rata umum;  $\alpha_i$  = faktor bahan/tepung bengkung;  $\varepsilon_{ij}$  = galat perlakuan ke i ulangan ke j.

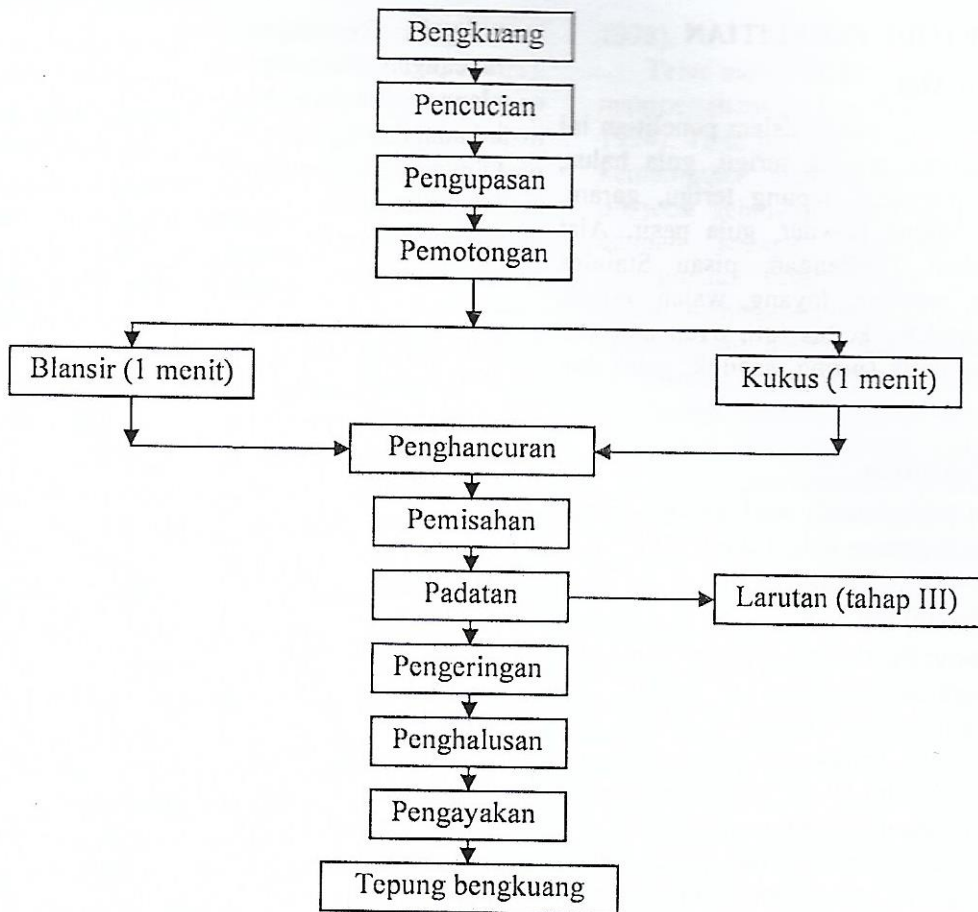
### Uji Organoleptik (Soekarto dan Hubeis 1992)

Sebelum panelis melakukan uji, peneliti akan memberi pengarahan tentang uji organoleptik baik persyaratannya, teknisnya, kegunaannya dan tujuan dari penelitian yang sedang dilakukan. Analisa organoleptik merupakan pernyataan respon yang melambangkan besaran, tingkat intensitas, setelah panelis melakukan pengindraan. Tiap panelis melakukan uji dan penilaian terhadap contoh dan menuliskan responnya. Analisa organoleptik yang dilakukan yaitu uji jenjang dengan memberi nilai 1-7. Makin tinggi nilai makin baik mutu produk yang dibuat. Jumlah yang dilibatkan 25-30 orang. Penilaian juga dilakuka pada uji hedonik dan uji beda. Pada uji hedonik dan uji beda setelah 25-30 panelis memberikan penilaiannya, skor dari masing-masing sampel dijumlahkan. Hasil penjumlahan ini kemudian dirata-ratakan dibandingkan dengan tabel uji beda nyata pada uji pasangan dengan hipotesis berekor dua atau tak berarah. Untuk uji jenjang dilakukan analisa varian dan jika berbeda nyata diuji lanjut dengan uji Duncan. Pengujian dilakukan pada jam 09.00 – 11.00 atau jam 14.00 – 16.00 WIB dimana panelis dalam keadaan tidak lapar dan tidak kenyang.

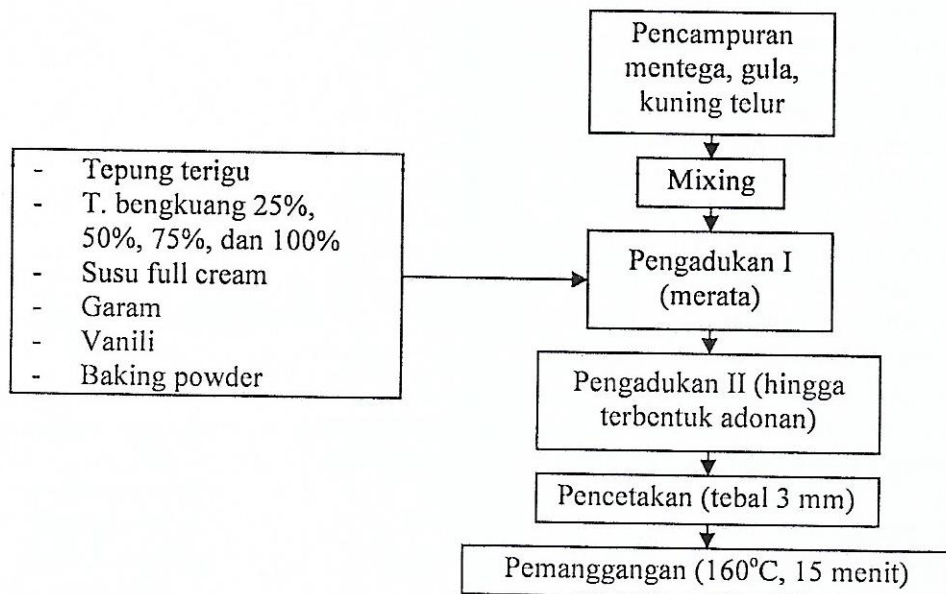
Tabel 1. Formula cookies standar Menley yang telah dimodifikasi.

Bahan	Komposisi (gram)
Tepung terigu	100
Tepung gula	35
Kuning telur	20
Mentega + margarine	(1 : 5) 45
Susu full cream	2,5
Baking powder	0,2
Vanili	1
Garam	1





Gambar 1. Pembuatan Tepung Bengkuang



Gambar 2. Pembuatan Cookies Bengkuang

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. TEPUNG BENGKUANG

#### 1. Identifikasi Umbi Bengkuang

Identifikasi umbi bengkuang dilakukan terhadap sifat-sifat fisik bengkuang, hasilnya

dapat dilihat pada Tabel 2. Sifat-sifat fisik umbi bengkuang diatas diperoleh dengan cara mengamati 10 umbi bengkuang yang diambil secara acak, baik visual maupun dengan alat pembantu seperti penggaris, dan timbangan.

Tabel 2. Sifat-sifat Fisik Umbi Bengkuang

Komponen	Jumlah, ukuran dan sifat
Berat umbi (g)	300
Berat daging (g)	287
Berat kulit umbi (g)	13
Penampakan kulit umbi	Halus dan sedikit licin
Warna daging umbi	Putih seragam
Warna kulit umbi	Coklat muda
Aroma	Sedikit langu
Rasa daging umbi	Segar dan agak manis

2. Rendemen Tepung Bengkuang

Rendemen tepung bengkuang yang didapatkan pada penelitian ini adalah sebesar 8 % terhadap berat bengkuang segar dengan kulit atau sebesar 9,5 % terhadap bagian bengkuang yang dapat dimakan (bdd). Rendemen yang rendah ini didapatkan karena bengkung memiliki kadar air yang tinggi (85,1 gr/100 gr bengkuang).

3. Evaluasi Mutu Organoleptik

Aroma disebarkan oleh makanan dan mempunyai daya tarik yang sangat kuat sehingga mampu merangsang indera penciuman dan membangkitkan selera orang yang menciumnya. Aroma tepung bengkuang dengan pengeringan matahari harum dan masih beraroma bengkuang, namun dengan oven cenderung aroma tepung hilang dan ada sedikit aroma tepung yang dipanaskan/bau gosong (Gambar 3). Hal ini kemungkinan disebabkan pada penjemuran dengan matahari, panas yang diterima tepung lebih kecil dari 35°C dan proses pengeringan berkisar 2-3 hari. Sedangkan dengan oven panas yang diberikan 50°C dan proses pengeringan kira-kira 8 jam. Namun nilai uji organoleptik aroma tepung bengkuang dengan pengeringan matahari tidak jauh beda dengan pengeringan oven (5,5 – 5,3 matahari, 5 – 4,9 dengan oven).

Pengeringan dengan panas matahari terjadi dengan perlahan-lahan sehingga perubahan aroma tetap atau tidak terjadi perubahan yang signifikan. Pengeringan dengan oven terjadi lebih cepat dan hal ini ternyata menyebabkan hilangnya aroma bengkuang dan berubah menjadi aroma yang cenderung bau tepung yang dipanaskan. Hal ini juga sesuai dengan hasil analisa ragam dan uji lanjut Duncan, dimana pengeringan dengan panas matahari, aroma tepung yang dihasil berbeda nyata dengan aroma tepung yang dipanaskan dengan oven (Tabel 3). Aroma tepung bengkuang yang

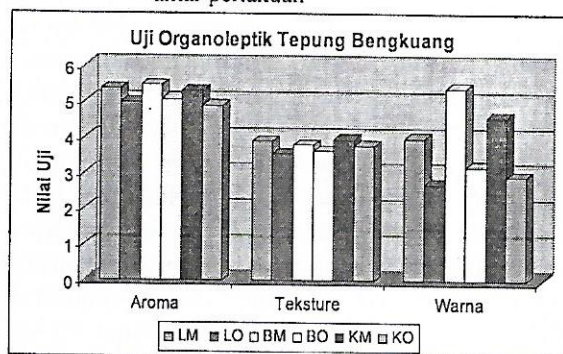
paling tinggi nilainya adalah tepung yang diblansir dan dikeringkan dengan panas matahari (5,5/bau tepung berkurang). Tabel 3 menyatakan tidak ada perbedaan aroma tepung bengkuang yang dikukus, diblansir dan langsung dihancurkan dengan pengering yang sama. Ini berarti bahwa pengukusan dan pembelansiran tidak merubah aroma bengkuang.

Warna merupakan parameter yang paling penting, karena warna adalah penilaian secara subjektif yang pertama terlihat. Warna memberikan kesan pertama terhadap mutu suatu produk. Nilai rata-rata uji warna tepung bengkuang dari keenam jenis sangat bervariasi yaitu mulai dari 5,4 sehingga 2,7 (menuju sangat putih – agak tidak putih) (Gambar 3 dan Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Uji Lanjut Duncan pada Tepung Bengkuang

	BM	KM	LM	BO	KO	LO
Aroma	5,5a	5,3a	5,3a	5,0b	5,0b	4,9b
Warna	5,4a	4,6b	4,0c	3,2d	2,9d	2,7d
Tekstur	3,8a	3,9a	3,9a	3,6a	3,8a	3,6a

Keterangan : Perbedaan huruf dibelakang angka menyatakan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan



Keterangan : LM = langsung matahari, LO = langsung oven, BM = blansir matahari, BO = blansir oven, KM = kukus matahari, KO = kukus oven

Gambar 3. Nilai Uji Organoleptik Tepung Bengkuang

Berdasarkan analisa sidik ragam pengaruh pengolahan dan pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap warna tepung bengkuang. Warna tepung bengkuang yang paling baik adalah tepung yang dibuat dengan memblansir terlebih dahulu lalu dikeringkan dengan menggunakan panas matahari (Gambar 3 dan Tabel 3). Nilai uji tepung terhadap warna yang paling rendah adalah bengkuang yang diolah langsung dengan pengeringan oven.

Warna tepung bengkung yang tidak seputih bahan bakunya disebabkan karena terjadinya reaksi pencoklatan (*browning/Maillard*). Bengkuang juga dapat mengalami pencoklatan enzimatis, karena bengkung mengandung substrat senyawa fenolik dan enzim polifenol oksidase. Substrat dan enzim berada terpisah di dalam jaringan, tetapi jika jaringan rusak dan dengan keberadaan oksigen terjadilah oksidasi. Untuk mencegah/menghambat terjadinya reaksi oksidasi tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya direndam dalam air, dibilansir, penurunan pH, dan perlakuan menggunakan senyawa sulfat dan sebagainya (Woolfe, 1999)

Pembuatan tepung bengkung yang bengkungnya dibilansir terlebih dahulu namun berbeda metode pengeringan memberikan warna tepung yang berbeda. Tepung bengkung yang dikeringkan dengan panas matahari lebih putih dibanding tepung bengkung yang dikeringkan dengan oven. Hal ini disebabkan saat proses pengeringan menyebabkan gula yang terkandung dalam bengkung kontak dengan panas dan mengalami reaksi *browning* sehingga tepung dengan pengering oven lebih gelap dibanding pengering panas matahari.

Reaksi *browning* merupakan reaksi kompleks yang sering terjadi pada proses pengolahan bahan pangan. Reaksi *browning* pada tepung ini selain enzimatis juga merupakan reaksi *browning* non enzimatis (*maillard*). Reaksi *maillard* terjadi bila gula pereduksi bereaksi dengan senyawa-senyawa yang mempunyai gugus  $\text{NH}_2$  (protein, asam amino, peptida dan amonium). Reaksi *maillard* optimum pada keadaan kadar air sekitar 30 %, pH antara 7 – 10 dan suhu pengolahan tinggi.

Tekstur yang dimaksud dalam penelitian pembuatan tepung bengkung ini adalah kehalusan tepung. Nilai rata-rata uji kehalusan tepung bengkung berkisar antara 3,6 – 3,95 (Gambar 3) atau agak halus. Berdasarkan analisa sidik ragam dan uji lanjut Duncan (Tabel 3) metode pengolahan dan pengeringan tidak berpengaruh nyata terhadap kehalusan tepung. Kehalusan tepung pada penelitian ini sangat dipengaruhi oleh alat penyaring yang digunakan. Karena bahan sama (bengkung) dan alat penyaring sama maka kehalusan tepung yang di dapatkan hampir sama (tidak beda nyata). Dari analisa mutu organoleptik diatas maka dapat disimpulkan bahwa pembuatan tepung bengkung terbaik diantara ke enam (6)

cara diatas adalah pembuatan tepung bengkung dengan pemblansiran sebelum penghancuran dan pengering panas matahari. Untuk pembuatan cookies tahap ke dua (2) tepung yang digunakan adalah tepung terbaik pada tahap ini.

## B. COOKIES

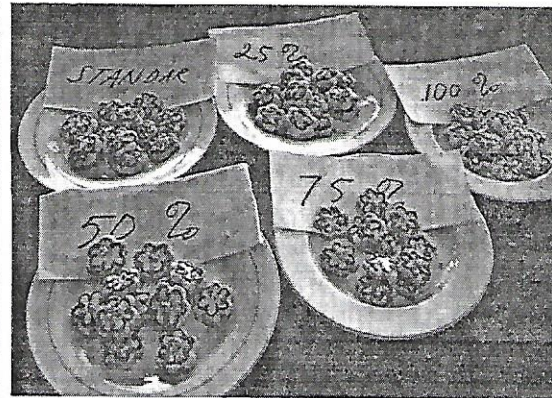
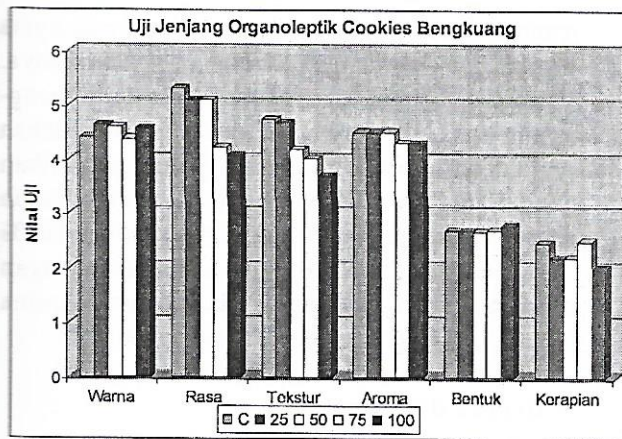
Pengolahan atau pembuatan cookies yang dipilih adalah rolled cookies, yaitu adonan diletakkan di atas papan atau meja kerja kemudian digiling dengan menggunakan rolling pan lalu adonan dicetak sesuai dengan selera Brown (2000). Menurut Manley (1983) cookies biasanya termasuk kedalam golongan short dough dengan kandungan gula sebesar 25 – 75 % dan kandungan lemak 15 – 50% per 100 unit tepung. Kandungan gula yang digunakan pada cookies bengkung 35% dan lemak 45% per 100 unit tepung.

Pembuatan cookies bengkung dilakukan tanpa penambahan essence dan pewarna makanan dengan tujuan untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap efek penambahan tepung bengkung dan menentukan kandungan tepung bengkung yang masih dapat diterima secara organoleptik.

### 1. Warna

Warna cookies dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, lemak, gula dan telur. Pada saat pemanggangan terjadi reaksi pencoklatan yang menyebabkan warna cookies menjadi gelap. Skor rata-rata kesukaan panelis terhadap warna cookies bengkung berkisar 4,4 – 4,63 atau suka sampai agak suka. Substitusi ataupun penggunaan tepung bengkung tidak berpengaruh secara signifikan terhadap warna cookies yang dihasilkan (Gambar 4 dan Tabel 4).

Warna cookies bengkung dipengaruhi oleh warna tepung bengkung, bahan yang lain untuk setiap perlakuan adalah sama (warna tepung bengkung hampir sama dengan warna tepung terigu). Saat pemanggangan terjadi reaksi *Maillard* dan karamelisasi. Reaksi *Maillard* yaitu reaksi gula pereduksi dengan asam amino yang terjadi pada waktu pemanggangan sekitar suhu 150 – 160°C, juga karamelisasi gula sederhana. Jadi penggunaan tepung bengkung hingga 100% pada pembuatan cookies masih dapat diterima panelis ditinjau dari segi warna.



Keterangan : C = kontrol, 25 = substitusi 25% tepung bengkuang, 50 = substitusi 50% tepung bengkuang, 75 = substitusi 75% tepung bengkuang dan 100 = 100% tepung bengkuang

Gambar 4. Hasil Rata-rata Uji Organoleptik Cookies Bengkuang dan Cookies

Tabel 4. Uji Lanjut Duncan pada Uji Organoleptik Cookies Bengkuang

	C	25	50	75	100
Warna	4.4a	4.6a	4.6a	4.38a	4.6a
Rasa	5.3a	5.1b	5.1b	4.2c	4.1d
Tekstur	4.7a	4.66a	4.2b	4.01cb	3.7c
Aroma	4.5a	4.5a	4.5a	4.3a	4.3a
Bentuk	2.7a	2.7a	2.68a	2.69a	2.8a
Kerapian	2.47a	2.2a	2.2a	2.5a	2a

Keterangan : Perbedaan huruf dibelakang angka menyatakan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan

2. Rasa

Rasa dinilai dengan adanya tanggapan rangsangan kimiawi oleh indra pencicip (lidah). Kesatuan interaksi antara sifat-sifat aroma, rasa, dan tekstur merupakan keseluruhan rasa makanan yang dinilai. Rasa merupakan faktor yang paling penting dalam keputusan terakhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Walaupun aroma, warna, bentuk dan teksturnya baik, namun jika rasanya tidak enak maka konsumen akan menolak makanan tersebut. Cookies bengkuang yang dihasilkan memiliki rasa yang manis dan gurih.

Penggunaan tepung bengkuang pada cookies yang dihasilkan mempengaruhi rasa cookies, semakin banyak tepung bengkuang yang digunakan semakin kurang enak rasa dari cookies (Gambar 4). Nilai rata-rata rasa cookies bengkuang berkisar 4,07 – 5,3 (agak enak – enak). Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan tepung bengkuang berpengaruh sangat nyata terhadap nilai

rasa. Dengan uji lanjut Duncan diketahui bahwa substitusi 25% tepung bengkuang rasa cookies bengkuang berbeda dengan rasa cookies kontrol. Cookies 25% - 50% penggunaan tepung bengkuang memiliki rasa yang homogen/sama. Sedangkan cookies 75% - 100% penggunaan tepung bengkuang berbeda dengan rasa cookies kontrol juga dengan rasa cookies 25% - 50% penggunaan tepung bengkuang. Nilai uji rata-rata rasa cookies kontrol dengan cookies menggunakan 25% dan 50% tidak jauh berbeda dan masih tergolong enak ( $\geq 5$ ). Penggunaan 75% dan 100% tepung bengkuang tergolong kurang enak (4) dan berbeda sangat nyata dengan kontrol. Dari data diatas dapat dikatakan bahwa dengan penggunaan 25% saja tepung bengkuang pada pembuatan cookies dapat merubah rasa cookies yang dihasilkan tetapi masih tergolong cookies yang enak.

Tabel 5. Rata-rata Nilai Uji Beda dan Kesukaan Cookies Bengkuang

Uji	C	25	50	75	100
Beda Aroma		12	16	19	23**
Beda tekstur		6	14	20*	23**
Kesukaan tekstur	22*	21*	21*	18	17
Kesukaan rasa	27***	23**	21*	13	12

\* beda nyata pada tingkat 5%, \*\* beda nyata pada tingkat 1%, \*\*\*beda nyata pada tingkat 0,1%

Panelis telah merasakan perbedaan rasa cookies dengan penggunaan 25% tepung bengkuang tetapi panelis masih menyukai cookies sampai penggunaan 50% tepung bengkuang (Tabel 5). Cookies tanpa penggunaan tepung

bengkuang sangat disukai oleh panelis. Dari Tabel 5 dan Gambar 4 dapat disimpulkan bahwa panelis masih menerima rasa cookies bengkuang dengan penggunaan tepung sampai 50%.

### 3. Tekstur

Penilaian terhadap tekstur dapat berupa kekerasan, keelastisan, dan kerenyahan. Tekstur yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kerenyahan. Selain itu juga dalam hal ini di uji kesukaan panelis terhadap tekstur dan dilakukan uji beda dibandingkan dengan cookies tanpa penggunaan bengkuang. Kerenyahan cookies bengkuang dipengaruhi bahan yang digunakan (tepung, gula, margarine, susu, telur. Cookies yang dihasilkan memiliki tekstur yang renyah, mudah dipatahkan, dan strukturnya berongga.

Penggunaan tepung bengkuang mempengaruhi tekstur cookies yang dihasilkan. Rata-rata nilai uji tekstore cookies bengkuang yaitu 3,7 – 4,7 (agak renyah – renyah). Makin banyak tepung bengkuang yang digunakan makin berkurang kerenyahan cookies yang dihasilkan (Gambar 6). Walaupun tekstur cookies dengan penggunaan tepung bengkuang 50% berbeda nyata dengan tekstur cookies kontrol namun dalam uji beda panelis masih dapat menerima tekstur cookies tersebut (Tabel 5). Demikian juga halnya dengan uji kesukaan (Tabel 5) panelis masih menyukai tekstore cookies sampai penggunaan tepung bengkuang 50%.

### 4. Aroma

Aroma cookies bengkuang dipengaruhi oleh bahan yang digunakan, dan faktor pemanggangan. Pada pembuatan cookies bengkuang digunakan bahan yang sama kecuali perbedaan tepung. Sehingga tepunglah yang menyebabkan perbedaan aroma antar cookies yang dihasilkan.

Aroma cookies keluar pada saat pemanggangan. Setelah cookies keluar dari oven, tercium aroma harum dari lemak dan komponen lain yang ada pada cookies tersebut. Dari segi penerimaan aroma cookies yang dihasilkan nilai skor rata-rata 4,3 – 4,5 (Gambar 6) atau agak suka mendekati suka. Tabel 4 diketahui bahwa penggunaan tepung bengkuang tidak berpengaruh nyata terhadap aroma cookies. Namun semakin banyak tepung bengkuang yang digunakan panelis semakin kurang menyukai.

Analisa uji beda menyatakan bahwa peng-

gunaan tepung bengkuang 100% berbeda nyata aroma cookies dengan aroma cookies lainnya. Semakin banyak penggunaan tepung bengkuang panelis semakin dapat membedakan perbedaan aroma cookies yang dihasilkan (Tabel 5). Dan dari Tabel 4 menunjukkan bahwa penggunaan tepung bengkuang 100% masih dapat diterima panelis namun dengan mempertimbangkan Tabel 5 pengaruh aroma tepung bengkuang mulai terdeteksi.

### 5. Bentuk dan Kerapian

Bentuk dan kerapian suatu prodak pangan juga merupan yang harus diperhatikan. Karena konsumen akan lebih memilih produk pangan yang warnanya menarik, rasa yang enak, tekstur yang disukai dan aroma yang sesuai serta mempunyai bentuk dan kerapian yang menarik dibanding dengan produk yang tidak menentu bentuknya dan tidak rapi.

Bentuk dan kerapian dipengaruhi bahan dan cetakan yang diberikan. Dalam pembuatan cookies ini mempunyai cetakan yang sama namun berbeda tepung yang digunakan. Dari gambar 6 dan Tabel 4 terlihat bahwa penggunaan tepung bengkuang tidak berpengaruh nyata terhadap pembentukan dan kerapian cookies yang dihasilkan. Hal ini berarti panelis dapat menerima bentuk dan kerapian cookies dengan penggunaan tepung bengkuang pada semua konsentrasi.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Bengkuang dapat dibuat tepung dengan rendemen 9,5% terhadap bagian bengkuang yang dapat dimakan (bdd).
2. Metode pembuatan tepung bengkuang yang paling baik adalah dengan memblansir selama 1 menit dan pengeringan dengan panas matahari (perlu diingat pengeringan jangan sampai lebih dari 3 hari karena jika lebih dari 3 hari jamur dapat tumbuh).
3. Cookies yang dihasilkan dapat diterima panelis hingga 50% substitusi tepung bengkuang.

### Saran

Saran dari penelitian ini adalah :

1. Pembuatan dan pengeringan tepung beng-

kuang sebaiknya menggunakan peralatan yang lebih moderen seperti drum drayer, oven yang dapat diset suhu dan RH (khusus untuk pengeringan tepung) untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

- Membuat berbagai macam olahan tepung bengkung (tidak hanya cookies saja). Misalnya cake, roti, donat, makanan tradisional seperti singgang/bika, sagun dan lain-lain dapat dibuat dari tepung bengkung (subtitusi).

#### DAFTAR RUJUKAN

- Badan Standarisasi Nasional, (1992), **Standart Mutu Biskuit**, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik, (2003), **Sumbar dalam Angka**, Padang.
- Booth, R.G., (1990), **Snack Food**, Van Norstrand Reinhold Publishing, New York.
- Brown A, (2000), **Understanding Food Principles and Preparation**, Wadsworth, United States.
- Buckle K A, R. A Edward, G H Fleet, N Woodon, (1995), **Ilmu Pangan Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono**, UI Press, Jakarta.
- Heriyanto. N et al, (2001), *Kajian Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar Sebagai Bahan Baku Industri Pangan*, **Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian**, Vol 20 (2): 45-53.
- Kaplan, (1971), **Element of Food Production and Baking**, ITT Educational Service, New York.
- Koswara, S, Subarna, Rohmatul, (2003), **Diversifikasi Pangan Berbasis Ubijalar**, Laporan Penelitian Rusnas
- Diversifikasi Pangan Tahun I 2002/2003, PAU IPB, Bogor.
- Manley, D. J. R., (1983), **Technology of Biscuits, Crackers and Cookies**, Ellis Horword Limited, Chichester Publisher, United Kingdom.
- Matz, S.A., (1978), **Cookies and Crackers Technology**, The AVI Publishing, co., Inc Westpot, Connecticut.
- <http://www.kompas.com/health/news/0010/22/541.htm>, Ubi Jalar Kurangi Resiko Buta.
- Santoso, B.A, Widowati, S. Damarjati, (1994), **Evaluasi Sifat-sifat Fisik Kimia Tepung Dua Varietas Ubijalar**, Seminar Penerapan Teknologi Produksi dan Pasca Panen Ubijalar Mendukung Agroindustri Balittan Malang.
- SNI 01-2987-1992, (1992), **Dewan Standarisasi Nasional**, Jakarta.
- Subarna, (1992), **Baking Teknologi**, Pelatihan Singkat Prinsip-prinsip Teknologi Pangan Bagi Food Inspector, PAU Pangan dan Gizi, IPB Bogor.
- Sultan, W.J., (1983), **Modern Pastry Chef. Vol I**, The AVI Publishing, Westport. Connecticut.
- Winarno, F.G, S Fardiaz, D. Fardiaz, (1980), **Pengantar Teknologi Pangan**, Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F.G., (1994), **Kimia Pangan dan Gizi**, PT Gramedia, Jakarta.
- Woolfe, J.A, (1999), **Sweet Potato an Untapped Food Resource**, Chapman and Hall, New York.