



**PEMBUATAN TEPUNG GADUNG (*Dioscorea* *Hispida*  
DENNST) DENGAN VARIASI KONSENTRASI LARUTAN  
GARAM DAN LAMA PERENDAMAN**

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**

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

<b>Asal :</b>	<b>Hadih</b>	Klasifikasi 664.7 ANG P
	Pembelian	
Terima di :	9 0 MAR 2005	
No induk :		
Oleh :	Pengkatalog :	

Oleh :  
**RISA ANGGRAINI**  
011710101029

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2005**

**DOSEN PEMBIMBING :**

**Ir. TAMTARINI, MS (DPU)**

**Ir. WIWIK S WINDRATI, MP (DPA I)**

**Ir. YHULIA PRAPTININGSIH S, MS (DPA II)**

**DITERIMA OLEH :  
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
SEBAGAI KARYA ILMIAH TERTULIS (SKRIPSI)**

---

Dipertanggungjawabkan Pada :

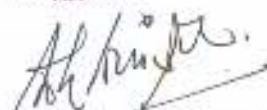
Hari : Rabu  
Tanggal : 16 Februari 2005  
Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

**Tim Penguji  
Ketua**



**Ir. Tamtarini, MS**  
NIP. 130 890 065

**Anggota I**



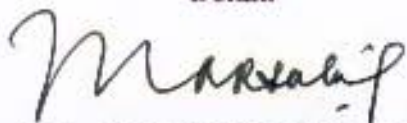
**Ir. Wiwik S Windrati, MP**  
NIP. 130 787 732

**Anggota II**



**Ir. Yhulia Praptiningsih S, MS**  
NIP.130 809 684

**Mengesahkan  
Dekan**



**Ir. A. Marzuki Moen'im, M.SIE**  
NIP. 130 531 986

*M.C.F.T.C*

*Tetap lersenyum dan tenang, tetap bergerak dan bersemangat,  
Tetap percaya diri dan beranggapan bahwa semuanya dibawah  
Kendali kita, Serta tetap belajar dan beriman, maka  
Insya allah Tuhan akan memberikan solusi  
Bagi kita dan Bergembiralah.*

*Orang-orang yang berhasil di dunia ini adalah orang-orang yang  
Bangkit dan mencari keadaan yang mereka inginkan,  
Jika tidak menemukannya mereka akan  
Membuatnya sendiri.  
(George B S)*

*Fakta apapun yang kita hadapi tidaklah sepeenting sikap kita  
Terhadapnya, karena itulah yang menentukan apakah  
Kita sukses atau gagal  
(N Vincent P)*

*Orang yang mulia dan hebat tidak akan pernah memandang  
Sesuatu masalah sebagai hambatan. Sebaliknya mereka  
Akan memandang suatu masalah sebagai tantangan  
Yang harus dijawab dg kesungguhan.*

*Apapun yang dapat engkau lakukan atau impikan, Lakukanlah  
Hal itu. Keberanian itu punya Kuasa, Keajaiban,  
serta Kejeniusan didalamnya.  
(Goethe)*

*Hidup adalah soal Keberanian, menghadapi landa tanya.  
Tanpa kita bisa mengerti, tanpa bisa menawar,  
Terimalah dan Hadapilah  
(Soo Hock Sie)*

KARYA TULIS INI KEDPERSEMBAHKAN UNTUK.....

- ♥ Allah SWT, dan Nabi Muhammad SAW, syukur allhamdulillah atas segala limpahan Ridho dan hidayahnya.
- ♥ Ayah dan Ibu tercinta "Lalu Wirantanus" dan "Lilik Rahayu", terima kasih atas kasih sayang, bimbingan, doa dan motivasi baik moral maupun materil. Aku takkan pernah bisa membalasnya kecuali dengan doa.
- ♥ Kakak dan adiknya tersayang "Widar Eko Sukmono" dan "Adi Wirawarta" yang telah banyak membantuku hingga bisa kuraih gelar sarjana.
- ♥ Buat seseorang yang selalu mengkhawatirkanku, terima kasih atas kesabaran dan kesetiaannya menemaniku selama ini. Keberhasilanku juga karena semangat dan motivasi darimu. Thank's for your love (24:09)
- ♥ Sahabat serta teman-teman setiaku yang tidak dapat kusebut satu per satu terimakasih atas support untuk keberhasilanku, kebersamaan dengan kalian akan menjadi kenangan tersendiri dalam hidupku.
- ♥ Teman-teman satu timku terima kasih atas dukungan dan kerjasamanya saat penelitian dan melewati saat-saat sulit bersamaku.
- ♥ Keluarga besar UKMK "Dolan" terimakasih Teenage Spiritnya.
- ♥ Terima kasih buat P 3607 P yang selama ini telah menemani dan mengantarku kemanapun aku pergi.
- ♥ Seluruh keluarga besar DLP'2001, kebersamaan dan kenangan yang kita alami takkan pernah kulupakan seumur hidupku.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) yang berjudul "PEMBUATAN TEPUNG GADUNG (*Dioscorea hispida* DENNST) DENGAN VARIASI KONSENTRASI LARUTAN GARAM DAN LAMA PERENDAMAN". Penyusunan Karya Ilmiah Tertulis ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata Satu di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir.A. Marzuki Moen'im, M.SIE selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember
2. Bapak Ir. Susijahadi, MS selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember
3. Ibu Ir. Tamtarini, MS selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) atas ilmu dan bimbingannya
4. Ibu Ir. Wiwik S Windrati, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I) atas saran dan juga bimbingannya
5. Ibu Ir. Yhulia Praptiningsih S, MS selaku Dosen Pembimbing Anggota II (DPA II) atas saran dan bimbingannya.
6. Dr.Ir. Ach. Subagio, MAgr selaku Dosen Wali yang selama ini banyak memberikan naschat dan motivasi.
7. Teknisi Laboratorium Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Mbak Kerut, Mbak Sari, Mbak Wiem, Pak Mistar. Terima Kasih telah banyak membantu selama penelitian
8. Seluruh Staff dan Karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember
9. Seluruh crew Pojok Rental Computer atas ilmu dan bantuannya selama ini
10. dan semua pihak yang terkait yang telah membantu penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan Karya Ilmiah Tertulis ini masih jauh dari sempurna. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Karya Ilmiah Tertulis ini. Dan semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, Februari 2005

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>GAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>RINGKASAN</b> .....	xii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan .....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.2 Tanaman Gadung.....	4
2.3 Tepung.....	5
2.4 Asam Sianida.....	7
2.5 Garam .....	9
2.6 Perubahan yang Terjadi Selama Perendaman dalam Larutan Garam .....	10
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Alat dan Bahan .....	11
3.1.1 Bahan.....	11
3.1.2 Alat.....	11
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	11
3.3 Metode Penelitian.....	11
3.3.1 Pelaksanaan Penelitian.....	11
3.3.2 Rancangan Percobaan.....	13



3.4	Parameter Pengamatan .....	14
3.4.1	Kadar HCN .....	14
3.4.2	Kadar Air .....	14
3.4.3	Kadar Pati .....	15
3.4.4	Kadar Abu .....	15
3.4.5	Nilai Warna .....	16
3.4.6	Uji Organoleptik .....	16
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1	Kadar HCN .....	17
4.2	Kadar Air .....	19
4.3	Kadar Pati .....	21
4.4	Kadar Abu .....	23
4.5	Nilai Warna .....	25
4.6	Rasa tiwul gadung .....	27
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1	Kesimpulan .....	29
5.2	Saran .....	29
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>30</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>33</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Komposisi kimia Umbi Gadung.....	5
2. Sidik Ragam Kadar HCN Tepung Gadung.....	17
3. Uji Beda Kadar HCN Tepung pada Berbagai Konsentrasi Larutan Garam.....	18
4. Uji Beda Kadar HCN Tepung Gadung pada Berbagai Lama Perendaman.....	18
5. Sidik Ragam Kadar Air Tepung Gadung.....	19
6. Uji Beda Kadar Air Tepung Gadung pada Berbagai Lama Perendaman.....	20
7. Sidik Ragam Kadar Pati Tepung Gadung.....	21
8. Uji Beda Kadar Pati Tepung Gadung pada Berbagai Konsentrasi Larutan Garam.....	22
9. Uji Beda Kadar Pati Tepung Gadung pada Berbagai Lama Perendaman.....	22
10. Sidik Ragam Kadar Abu Tepung Gadung.....	23
11. Uji Beda Kadar Abu Tepung Gadung pada Berbagai Konsentrasi Larutan Garam.....	24
12. Sidik Ragam Nilai Warna Tepung Gadung.....	25
13. Uji Beda Nilai Warna Tepung Gadung pada Berbagai Konsentrasi Larutan Garam.....	26

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Rumus Bangun R-amigladin, R-prunasin, linamarin dan lotaustra lin .....	8
2. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Tepung Gadung .....	12
3. Kadar HCN Tepung Gadung pada Berbagai Konsentrasi Larutan Garam dan Lama Perendaman .....	19
4. Kadar Air Tepung Gadung pada Berbagai Konsentrasi Larutan Garam dan Lama Perendaman.....	21
5. Kadar Pati Tepung Gadung pada Berbagai Konsentrasi Larutan Garam dan Lama Perendaman .....	23
6. Kadar Abu Tepung Gadung pada Berbagai Konsentrasi Larutan Garam dan Lama Perendaman .....	25
7. Nilai Warna Tepung Gadung pada Berbagai Konsentrasi Larutan Garam dan Lama Perendaman .....	27
8. Nilai Kesukaan Rasa Tiwul Gadung pada Konsentrasi Larutan Garam 5% dan 7,5% dengan Lama Perendaman 72 jam.....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Data kadar HCN Tepung Gadung .....	33
2. Data kadar Air Tepung Gadung.....	34
3. Data kadar Pati Tepung Gadung.....	35
4. Data kadar Abu Tepung Gadung .....	36
5. Data Nilai Warna Tepung Gadung .....	37
6. Data Nilai Kesukaan Tiwul Gadung .....	38

Risa Anggraini (011710101029), Pembuatan Tepung Gadung (*Dioscorea* *Hispida* DENNST) dengan Variasi Konsentrasi Larutan Garam dan Lama Perendaman, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Dosen Pembimbing Ir. Tamtarini, MS. (DPU), Ir. Wiwik S Windrati, MP. (DPA I) dan, Ir. Yhulia Praptiningsih S, MS. (DPA II).

## RINGKASAN

Kebutuhan akan bahan pangan yang semakin meningkat akibat meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan sumber-sumber bahan makanan alternatif (non beras) mendapatkan perhatian. Tanaman umbi-umbian merupakan satu jenis bahan pangan alternatif yang baik karena memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. Kelebihan lain dari umbi-umbian adalah mudah diperoleh, murah harganya dan dapat dikonsumsi walaupun dengan teknik pengolahan yang sederhana.

Salah satu tanaman umbi-umbian yang masih belum banyak dimanfaatkan adalah umbi gadung (*Dioscorea hispida* DENNST). Kendala dalam pemanfaatan umbi gadung yaitu adanya zat racun sianida yang berbahaya. Untuk mengatasi hal tersebut maka dilakukan perendaman dalam larutan garam.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan tiga kali ulangan kemudian dilakukan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan. Parameter pengujiannya meliputi kadar HCN, kadar air, kadar pati, kadar abu, nilai warna dan uji organoleptik.

Hasil penelitian menghasilkan bahwa perendaman dalam larutan garam 5% selama 72 jam menghasilkan tepung gadung yang aman untuk dikonsumsi dengan sifat-sifat yang baik. Tepung yang dihasilkan mempunyai kadar HCN 19,62 ppm, kadar air 9,84%, kadar pati 50,66%, kadar abu 4,93%, nilai warna 97,84 dan nilai kesukaan rasa tiwul gadung yang dihasilkan sebesar 2,87 (tidak suka – agak suka).



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan bahan pangan yang semakin meningkat akibat meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan sumber-sumber bahan makanan alternatif (non beras) kembali mendapatkan perhatian. Melalui kebijakan diversifikasi pangan pokok untuk pemenuhan kebutuhan pangan, pemerintah tidak lagi menargetkan produk bahan makanan pokok hanya pada beras. Sumber-sumber pangan lain yang mendapatkan perhatian adalah jagung, sagu dan umbi-umbian (Dymyati, 1998).

Tanaman umbi-umbian merupakan salah satu jenis bahan pangan yang telah lama dikenal masyarakat Indonesia, terutama di daerah pedesaan. Umbi-umbian merupakan kelompok pangan sumber karbohidrat yang mudah didapat karena tersebar di seluruh pelosok Indonesia, harganya murah dan dapat digunakan sebagai suplemen bahan pangan. Ada bermacam-macam jenis umbi-umbian yang dikenal masyarakat antara lain yaitu umbi gadung.

Umbi gadung merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang banyak terdapat di Indonesia. Cara tumbuh tanaman gadung masih liar dan sampai saat ini masih belum dibudidayakan. Padahal tanaman ini dapat tumbuh baik di Indonesia tanpa pemeliharaan secara khusus serta tahan kekeringan. Selama ini penyuluhan pemanfaatan umbi gadung oleh masyarakat hanya untuk dibuat keripik atau dikonsumsi sebagai makanan camilan, padahal umbi gadung memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi yaitu sebesar 23,2 % (Suroto, 1995). Oleh karenanya umbi gadung mempunyai potensi untuk digunakan sebagai bahan pangan sumber karbohidrat.

Dalam rangka pembangunan ketahanan pangan, Indonesia harus mampu menyediakan pangan yang cukup bagi seluruh penduduk, terutama dari produk dalam negeri dalam jumlah dan keragaman yang cukup. Menurut Husodo (2001) untuk memenuhi hal tersebut pada masa yang akan datang perlu meningkatkan pengembangan pangan alternatif yang berbasis umbi-umbian yang dapat

diproduksi menjadi tepung. Dalam bentuk tepung umbi gadung mempunyai manfaat yang lebih luas dan mempunyai daya simpan yang lebih lama.

Walaupun umbi gadung memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pangan alternatif dalam bentuk tepung namun salah satu kelemahan umbi gadung adalah adanya zat racun sianida. Racun ini berbahaya bila dikonsumsi bahkan pada dosis 0,5 – 0,6 mg/ kg berat badan dapat mengakibatkan kematian. Oleh karenanya agar umbi gadung dapat digunakan sebagai pangan alternatif perlu upaya untuk menghilangkan racun tersebut. Asam sianida dalam umbi gadung tersebut dapat dihilangkan dengan cara merendam umbi gadung dalam larutan garam. Banyaknya sianida yang dapat dihilangkan dalam umbi gadung antara lain dipengaruhi oleh konsentrasi larutan garam, lama perendaman dan ukuran bahan.

## **1.2. Permasalahan**

Umbi Gadung mempunyai potensi untuk dibuat menjadi tepung. Namun karena kandungan asam sianida (HCN) dalam umbi gadung cukup tinggi maka diperlukan upaya penghilangan HCN (sianida). Salah satu cara untuk menghilangkan HCN yaitu dengan perendaman dalam larutan garam. Namun permasalahannya adalah belum diketahui konsentrasi larutan garam dan lama perendaman yang tepat sehingga dihasilkan tepung gadung dengan kandungan HCN yang aman untuk dikonsumsi dan sifat-sifat yang baik.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi larutan garam dan lama perendaman terhadap sifat-sifat tepung gadung.
2. Mengetahui kombinasi konsentrasi larutan garam dan lama perendaman yang tepat untuk menghasilkan tepung gadung dengan kandungan HCN yang aman untuk dikonsumsi dan sifat-sifat yang baik.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat digunakan sebagai bahan informasi tentang pembuatan tepung gadung yang aman.
2. Peningkatan usaha pembudidayaan umbi gadung.
3. Meningkatkan manfaat umbi gadung sebagai bahan pangan.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Gadung

Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst.) berasal dari India dan Asia tenggara. Batangnya berbentuk galah, panjang antara 5 m sampai dengan 20 m. Berumbi banyak dan tumbuh bergerombol, bentuknya beragam, lonjong, berbentuk segitiga, bulat, bulat telur sampai bulat. Kulitnya berwarna coklat kekuningan atau kehijauan, tebal kulit antara 0,15 cm sampai dengan 0,3 cm. Daging umbi berwarna putih kekuningan (Lingga dkk, 1992).

Berikut adalah klasifikasi dari gadung, yaitu (Vincent dan Yamaguchi, 1998).

Species	: <i>Dioscorea hispida</i> Dennstedt
Genus	: <i>Dioscorea</i>
Famili	: Dioscoreaceae
Ordo	: Liliales
Kelas	: Monokotiledon
Subdivisio	: Angiospermae
Divisio	: Spermatophyta

Menurut Maranan, gadung merupakan umbi yang baik sebagai sumber mineral yaitu fosfor, kalsium dan besi (Quisumbing, 1951). Pemanfaatan gadung dapat membantu daerah-daerah yang sering kekurangan pangan, karena tanaman gadung dapat hidup di daerah tandus, sehingga gadung dapat dijadikan sebagai sumber kalori masa paceklik (Darto, 1981).

Umbi gadung merupakan bahan makanan yang berpotensi sebagai penghasil karbohidrat, tetapi sampai saat ini belum dibudidayakan secara intensif. Faktor-faktor yang menyebabkan tanaman ini kurang mendapatkan perhatian adalah adanya tanaman penghasil karbohidrat lain yang mempunyai umur panen pendek dan produktivitasnya tinggi. Faktor lain yaitu karena umbi gadung mengandung racun, sehingga memerlukan pengolahan khusus yang cukup rumit. Komposisi kandungan umbi gadung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Umbi Gadung

Komponen	Jumlah / 100 g bahan
Kalori (kal)	101
Karbohidrat (g)	23,2
Lemak (g)	0,2
Protein (g)	2,1
Kalsium (mg)	20
Phospor (mg)	69
Besi (mg)	0,6
Vitamin A (mg)	-
Vitamin B (mg)	1,10
Vitamin C (mg)	9
Air (g)	73,5

Sumber: Raharjo dkk, 1998

Pengolahan umbi gadung secara tradisional memerlukan perlakuan khusus untuk menghilangkan racun yang ada didalamnya. Racun tersebut adalah linamarin, hidrolisa linamarin menjadi glukosida dan HCN dapat dipercepat dengan perendaman dan pemanasan. Hal ini terjadi karena linamarin sangat mudah larut dalam air dan tidak tahan panas. Sehingga dihasilkan umbi gadung dengan kandungan HCN yang aman dan dapat dikonsumsi oleh masyarakat.

## 2.2 Tepung

Tepung atau *powder* adalah partikel yang mempunyai ukuran berkisar antara 0,1 sampai 100 mikron. Namun demikian tepung masih dibedakan atas tiga jenis berdasarkan ukuran partikelnya yaitu jenis pertama tepung yang berukuran antara 0,1 sampai 1,0 mikron disebut ultra halus. Jenis kedua disebut halus mempunyai ukuran 1,0 sampai 10 mikron dan jenis ketiga disebut granula yang mempunyai ukuran antara 10 sampai 100 mikron (Makfoeld, 1982).

Pemanfaatan tepung saat ini sudah semakin berkembang untuk digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan produk-produk makanan seperti roti, mie, maupun jenis makanan lain yang biasanya berbahan baku tepung.

Menurut Syarief dan Anies (1988) tepung merupakan hasil olahan yang dibuat dengan cara pengurangan kandungan air sehingga kadar airnya cukup rendah (sekitar 10%), ditumbuk halus dan dilakukan pengayakan agar seragam.

Kandungan tepung secara umum terdiri dari komponen pati, serat, lemak, protein dan senyawa-senyawa kimia lainnya. Bahan pangan berupa tepung menjadi alternatif bentuk pengolahan hasil pertanian yang bermanfaat karena beberapa pertimbangan yaitu dapat disesuaikan dengan tujuan pemaknaan, kemudahan dalam transportasi, ketahanan dalam penyimpanan, peningkatan nilai ekonomi dan efisiensi penyimpanan bahan (Astawan dan Wahyuni, 1989).

Pembuatan tepung secara umum dilakukan melalui tahap yaitu pengupasan, pengecilan ukuran, perendaman, pengeringan, penggilingan dan pengayakan (Windrati dkk, 1999).

Tahap pengupasan bertujuan untuk membuang kulit bagian luar dari umbi. Pengupasan disini dilakukan menggunakan pisau *stainless steel* untuk mencegah terjadinya reaksi antara bahan dengan alat pengupas.

Tahap pengecilan ukuran bertujuan untuk mempercepat proses pengeringan dan memperluas permukaan bahan. Pengecilan ukuran dapat dilakukan antara lain dengan pengirisan dan pamarutan. Dengan pamarutan maka ukuran bahan lebih kecil dibanding pengupasan sehingga difusi air dan zat-zat terlarut termasuk HCN yang keluar dari bahan lebih cepat, makin kecil ukuran bahan maka difusi akan semakin cepat sehingga sianida dalam bahan akan berkurang

Tahap perendaman bertujuan untuk menginaktifkan enzim, menghambat pertumbuhan mikroba, menghilangkan zat racun, dan melunakkan jaringan. Proses perendaman dapat dilakukan menggunakan berbagai bahan perendam antara lain: air, larutan garam, larutan kapur, larutan Na bisulfit dan lain-lain. Penggunaan bahan perendam disesuaikan dengan tujuan dari proses perendamannya. Penggunaan larutan garam pada proses perendaman bahan menyebabkan terjadinya perbedaan tekanan osmose didalam dan diluar bahan sehingga terjadi difusi air dan zat-zat terlarut didalamnya.

Tahap pengeringan pada pembuatan tepung bertujuan untuk mengurangi kadar air bahan sehingga tepung tidak mudah mengalami kerusakan. Pada tahap pengeringan kemungkinan dapat terjadi pencoklatan karena adanya reaksi maillard, gelatinisasi pati dan denaturasi protein.

Reaksi maillard merupakan reaksi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat yang tidak dikehendaki. Pada proses gelatinisasi pati, adanya air dan suhu yang tinggi ( $50^{\circ}\text{C}$ ) granula pati akan menyerap air dan membengkak sampai tidak dapat kembali pada kondisi semula sehingga terbentuk gel pati. Denaturasi protein merupakan modifikasi struktur sekunder, tersier dan kuartener dari molekul protein yang menyebabkan perubahan-perubahan sifat fisikokimia dan fungsionalnya (Graham, 1997).

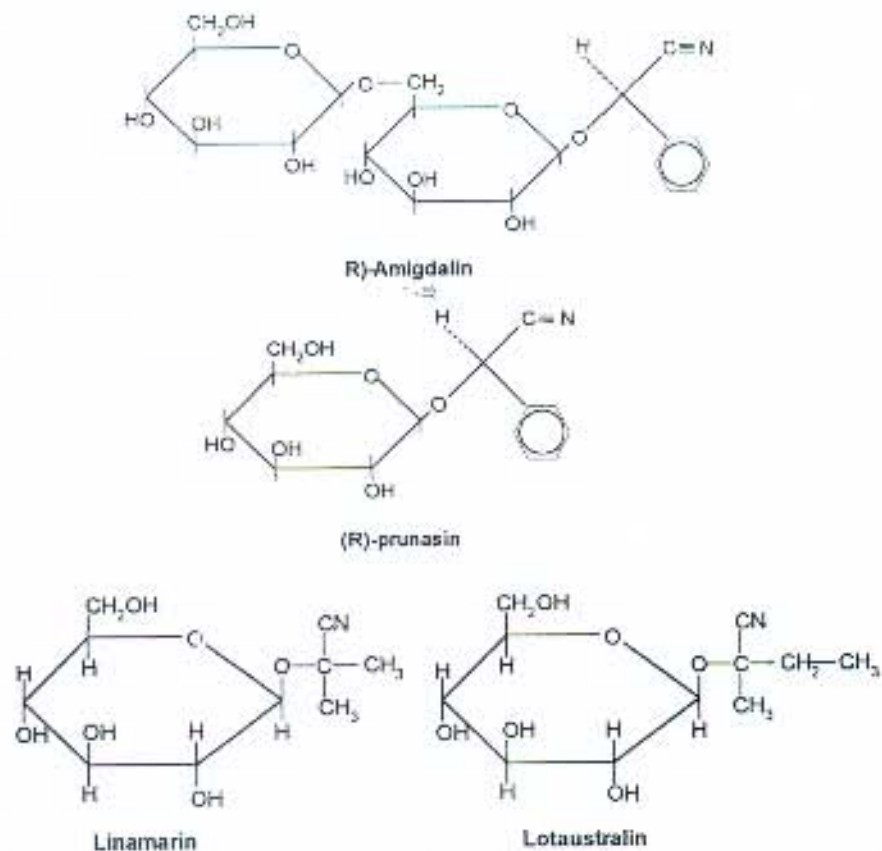
Setelah itu tahap penggilingan dan pengayakan. Pengayakan dilakukan dengan menggunakan alat pengayak 80 mesh. Tepung yang halus dan kasar dari hasil pengayakan dipisahkan kemudian tepung yang kasar digiling kembali.

### 2.3 Asam sianida

Kurang lebih 2000 tanaman tinggi telah diketahui dapat menghasilkan hydrogen sianida (HCN). Beberapa diantaranya ialah merupakan species atau jenis tanaman yang secara luas digunakan oleh manusia sebagai sumber bahan pangan. Sebagai contoh ketela pohon merupakan sumber utama karbohidrat

Sumber pangan tersebut, diketahui mengandung HCN yang terkadang menimbulkan kasus keracunan. Sianida ini terutama terdapat dalam bentuk glikosida sianogenetik, yang kemudian dikenal sebagai sianogen. Beberapa glukosida ini, telah diketahui terdapat dalam beberapa jenis tanaman pangan yakni amigladin, prunasin, linamarin dan lotaustralin.

Sumber tanaman yang mengandung amigladin, pertama kali ditemukan dalam buah amandel sedangkan linamarin merupakan glukosida singkong dan kacang-kacangan (Donatus, 1992).



Gambar 1. Rumus bangun R -Amigladin, R- Prunasin, Linamarin dan Lotaustralin (Donatus, 1992)

Glukosida sianogenik merupakan senyawa yang terdapat dalam bahan makanan nabati dan secara potensial sangat beracun karena dapat terurai dan mengeluarkan asam sianida (HCN). Asam ini terjadi apabila bahan tersebut dihancurkan, dikunyah, mengalami pengirisan atau rusak. Bila dicerna asam sianida sangat cepat terserap oleh alat pencernaan, masuk ke dalam darah. Asam sianida dapat menyebabkan rasa sakit sampai menimbulkan kematian, ini tergantung dari jumlah yang masuk ke dalam tubuh. Dosis yang mematikan yaitu 0,5 sampai 6 mg/kg berat badan.

Sifat-sifat asam sianida yaitu tidak berwarna, berupa gas, baunya merangsang, berat molekulnya rendah, mudah larut, cepat difusi dan daya tembusnya besar (Lehninger, 1976). Asam sianida terdapat dalam bentuk glikosida

yang disebut linamarin, banyak terdapat dalam buah dan ketela pohon. Sebenarnya glikosida tidak berbahaya tetapi mudah terurai, dan penguraian oleh enzim dalam tumbuhan dapat berubah menjadi dextrosa dan benzaldehid.

Asam sianida atau asam biru baru timbul saat jaringan umbi gadung dirusak, misalnya dikupas atau diiris. Bila jaringan rusak, dua senyawa prekursor (kandidat racun), yaitu linamarin dan litaustralin yang terkandung di dalamnya akan kontak dengan enzim linamarase dan oksigen udara hingga menjadi glukosa dan sianohidrin, pada suhu kamar dan kondisi basa (pH di atas 6,8) akan terpecah membentuk racun sianida (HCN) dan aseton. Senyawa linamarin atau litaustralin sangat mudah larut dalam air dan tidak tahan panas sehingga mudah dihilangkan (Pambayun dalam anonim, 1997).

#### 2.4 Garam (NaCl)

Garam adalah bagian yang penting dalam makanan. NaCl ini merupakan zat padat yang tidak berwarna yang dapat mengkristal dalam bentuk segi enam yang mudah menyerap air pada *specific gravity* 2,17 dan melebur pada suhu 804 °C. Daya kelarutannya dalam air berbeda-beda, sedikit berubah sesuai suhu.

Dalam pengolahan hasil pertanian penggunaan garam antara lain berfungsi sebagai pelemas, penghilangan getah, dan rasa asam serta mampu membunuh jasad renik (Satuhu, 1994).

Menurut Desrosier (1998) garam merupakan salah satu bahan pembantu yang penting dalam pengawetan pangan. Didalam pengeringan garam mempunyai pengaruh yang sangat menguntungkan yaitu dapat mengurangi kadar air dalam bahan sehingga proses pengeringan dapat berjalan dengan cepat.

Menurut Saripah dan Setiasih (1980), larutan garam dapur dapat digunakan untuk menghambat terjadinya pencoklatan enzimatis pada buah-buahan yang dikupas. Menurut Maursbeger (1954) adanya ion Na dari garam (NaCl) menyebabkan kerusakan jaringan tanaman karena ion Na tersebut dapat merusak selulosa jaringan bahan.

## 2.5. Perubahan Yang Terjadi Selama Perendaman dalam Larutan Garam

Selama perendaman dalam larutan garam pada bahan terjadi tekanan osmosis. Larutan garam pada konsentrasi tinggi mempunyai tekanan osmotik yang tinggi, yang menyebabkan kadar air bahan menurun dan jaringan mengalami plasmolisis (Saripah dan Setiasih, 1980). Sedangkan menurut Peterson dkk (1978) penggunaan larutan garam pada proses perendaman bahan akan menyebabkan terjadinya perbedaan tekanan osmose didalam dan diluar bahan sehingga terjadi difusi air dan zat-zat terlarut dari dalam bahan keluar bahan.

Dalam osmosis ada kecenderungan untuk menyamakan konsentrasi antara dua larutan yang dihubungkan oleh suatu membran. Akibatnya terjadi difusi air dan zat-zat terlarut termasuk HCN keluar sel (Pantastico, 1989).

Menurut Wahyudi (1994) perendaman dalam larutan garam mencegah terjadinya pencoklatan yang disebabkan oleh efek reaksi ion  $\text{Na}^+$  dapat menghambat terjadinya pencoklatan secara enzimatis. Selain itu efek tersebut dapat mempengaruhi protein pada enzim perusak sehingga mengganggu kerja enzim dalam mengoksidasi sehingga mencegah terjadinya reaksi pencoklatan enzimatis. Sedangkan menurut Saripah dan Setiasih (1980) Dengan perendaman dalam larutan garam maka ion Na akan terikat dengan gugus difenol pada substrat tidak dapat bereaksi dengan molekul oksigen. Dengan demikian maka enzim fenolase akan terhambat.

Menurut Maursbeger (1954) selama perendaman dalam larutan garam ion Na ini akan menembus selulosa sehingga terjadi pemutusan rantainya. Pembengkakan dari selulosa dan terputusnya rantai menyebabkan sel menjadi lunak dan kemungkinan komponen yang terdapat pada sel akan terbebas dari sel.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Alat dan Bahan

##### 3.1.1 Bahan

Bahan dasar yang digunakan untuk penelitian adalah umbi gadung dan garam. Sedangkan bahan untuk analisa adalah Aquadest, eter, alkohol 10 %, HCL, NaOH, AgNO<sub>3</sub> 0,02 N, HNO<sub>3</sub> 0,02N, indikator ferri dan K-thiosianat.

##### 3.1.2 Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian adalah sebagai berikut : pisau stainless steel, oven, loyang, tampah, ember plastik, alat-alat gelas, kain saring, timbangan, ayakan 80 mesh.

#### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Pengendalian mutu Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada bulan Agustus sampai bulan Oktober 2004.

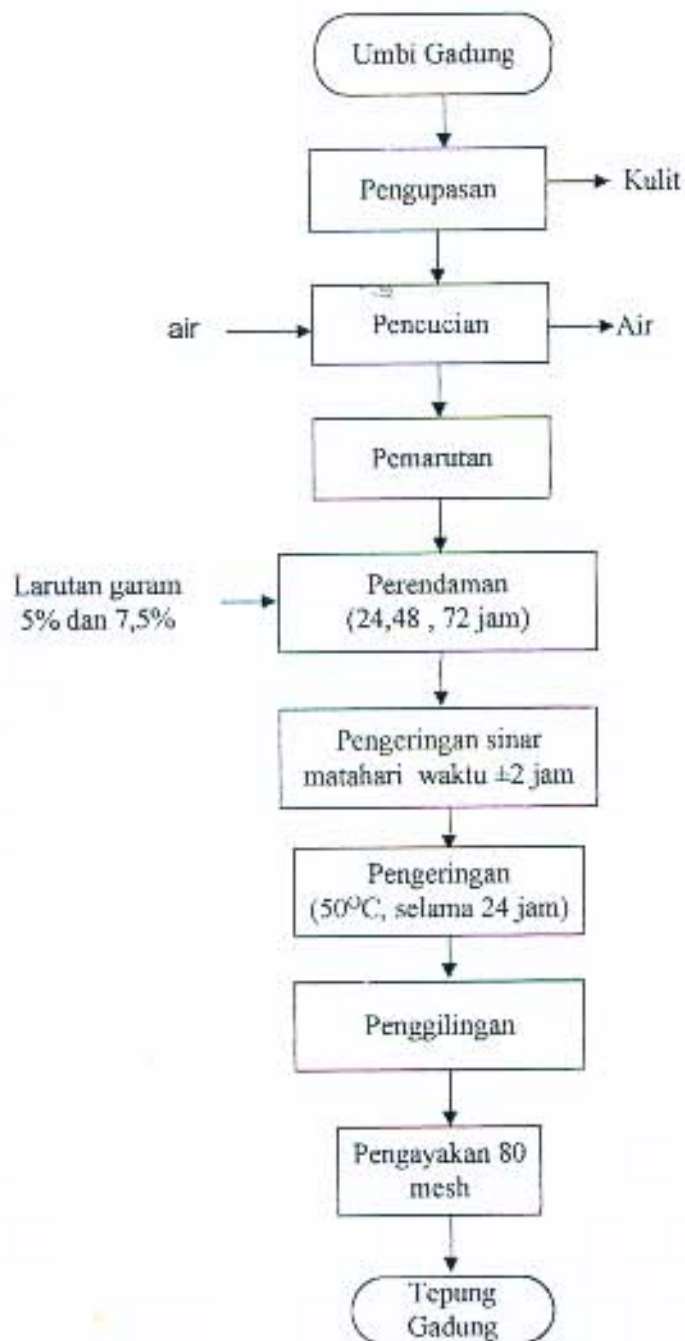
#### 3.3 Metode Penelitian

##### 3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara yaitu pertama-tama umbi gadung dikupas terlebih dahulu dengan pisau stainless steel, kemudian dicuci dengan air bersih. Selanjutnya umbi gadung yang sudah bersih diparut. Parutan umbi selanjutnya direndam dalam larutan garam dengan variasi lama perendaman selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam dengan variasi konsentrasi larutan garam 5% dan 7,5%, dengan penggantian larutan garam setiap 24 jam sekali yang bertujuan agar larutan tidak menjadi jenuh.

Selanjutnya parutan umbi dikeringkan dengan sinar matahari dan kemudian dikeringkan dengan alat pengering pada suhu 50 °C selama ± 24 jam. Setelah kering parutan umbi kemudian digiling dan diayak dengan ayakan 80 mesh sehingga diperoleh tepung gadung.





Gambar 2. Diagram Alir Penelitian Pembuatan Tepung Gadung

### 3.3.2 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor, dimana konsentrasi garam faktor (A) terdiri dari 2 level yaitu 5 % dan 7,5 % dan lama perendaman faktor (B) terdiri dari tiga level yaitu 24 jam, 48 jam dan 72 jam masing-masing dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

Faktor A: konsentrasi garam

A1: 5 %

A2: 7,5 %

Faktor B: lama perendaman

B1: 24 jam

B2: 48 jam

B3: 72 jam

Dari kedua perlakuan tersebut diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut:

A1B1    A1B2    A1B3

A2B1    A2B2    A2B3

Sedangkan model percobaan yang digunakan adalah model linier. Model linier yang digunakan adalah sebagai berikut : (Gazpers, 1991).

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

Dimana:

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan dan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

$\mu$  = nilai tengah umum (populasi mean).

$\alpha_i$  = Pengaruh taraf ke-i factor A

$\beta_j$  = Pengaruh taraf ke-j factor B

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi pengaruh taraf ke-i factor A dan taraf ke-j factor B.

$\sum_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

Data yang diperoleh akan dianalisa sidik ragam dan apabila terdapat beda nyata, maka akan dilakukan uji beda dengan DNMRT.

### 3.4 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi:

1. Kadar HCN (Penentuan HCN Kuantitatif cara II, AOAC)
2. Kadar Air (Metode Oven, Sudarmadji dkk, 1997) Abu (C)
3. Kadar Pati (AOAC, 1970)
4. Kadar Abu (Cara langsung, Sudarmadji dkk, 1997)
5. Warna (Menggunakan Colour Reader)
6. Organoleptik Rasa Tiwul Gadung (Uji kesukaan)

#### 3.4.1 Kadar HCN (Penentuan HCN kuantitatif cara II, AOAC).

Penentuan kadar HCN secara kuantitatif sebagai berikut :

Menimbang sampel yang sudah ditumbuk halus sebanyak 10-29 g, kemudian ditambahkan 100 ml aquadest dalam labu kjedhl dan dimaserasi selama 2 jam. Selanjutnya ditambah lagi 100 ml aquadest dan didestilasi dengan uap. Destilat yang diperoleh ditampung dalam erlenmeyer yang sudah diisi dengan 20 ml 0,02  $A_2NO_3$  dan 1 ml  $HNO_3$ .

Setelah destilat mencapai 150 ml, destilasi dihentikan. Destilat kemudian disaring dengan kertas saring. Kelebihan  $A_2NO_3$  dalam destilat dititrasi dengan K-thiosianat memakai indikator ferri.

$$\text{Berat HCN} = \frac{\text{ml KSCN (blanko - contoh)}}{\text{ml KSCN blanko}} \times 20 \times \frac{N. AgNO_3}{0,02} \times 0,54 \text{ mg}$$

#### 3.4.2 Kadar Air (Metode Oven, Sudarmadji, dkk, 1970)

Untuk mengukur kadar air dalam sampel, dilakukan pengamatan dengan prosedur sebagai berikut: menimbang bahan yang sudah dihaluskan sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang yang sudah diketahui beratnya. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu  $100^\circ C - 105^\circ C$  selama 3,5 jam. Botol timbang diambil kembali dan didinginkan dalam eksikator dan setelah dingin dilakukan penimbangan lagi. Sampel dikeringkan kembali dalam oven selama 30 menit

kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang lagi. Pekerjaan ini diulang-ulang sampai diperoleh berat yang konstan

Selanjutnya kadar air dapat dihitung dengan persamaan:

$$Ka \% (Wb) = \frac{(b - c)}{(b - a)} \times 100\%$$

Dimana :

a = Berat botol timbang( gram)

b = Berat botol timbang dan bahan (gram)

c = Berat botol timbang bahan setelah dioven (gram)

### 3.4.3 Kadar Pati (Direct Acid Hidrolysis Method, 1970)

Penentuan kadar pati dilakukan sebagai berikut:

Sampel sebanyak 2-5 g ditimbang kemudian ditambahkan 250 ml aquadest distirer selama 1 jam. Suspensi selanjutnya disaring dengan kertas saring dan dicuci dengan aquadest. Residu yang didapat dicuci dengan eter, yang berfungsi untuk melarutkan lemak kemudian dicuci lagi dengan alkohol 10% untuk membebaskan lebih lanjut karbohidrat yang terlarut.

Residu dipindahkan secara kuantitatif dari kertas saring ke dalam erlenmeyer dengan pencucian 200 ml aquadest, ditambahkan 20 ml HCl, kemudian didestilasi.

Setelah dingin larutan di netralkan dengan NaOH 45% dan di encerkan sampai vol 500 ml, kemudian disaring. Kadar gula dinyatakan sebagai glukosa dari filtrat yang diperoleh. Penentuan glukosa seperti pada penentuan gula reduksi. Berat glukosa dikalikan 0,9 merupakan berat pati.

### 3.4.4 Kadar Abu(Cara langsung, Sudarmadji, dkk, 1992)

Untuk mengukur kadar abu dalam sampel ,dilakukan pengamatan dengan prosedur sebagai berikut:menimbang bahan yang sudah dihaluskan sebanyak 2-3 gram dalam krus porselen yang sudah diketahui beratnya.Kemudian dipijarkan dalam muffle sampai memperoleh abu berwarna keputih-putihan. Selanjutnya

krus dimasukkan dalam oven sampai konstan. Setelah itu krus diambil dan dimasukkan dalam eksikator, setelah dingin krus ditimbang.

Kadar abu dapat dihitung dengan persamaan:

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

Dimana:

a=Berat krus porselen awal

b=Berat sampel dan krus porselen(gram)

c=Berat sampel dan krus porselen setelah pengabuan (gram)

### 3.4.5. Warna (Colour Reader)

Penentuan kecerahan warna tepung Gadung dilakukan dengan menggunakan alat Colour Reader CR -10. Sebelum digunakan alat distandarisasi dengan warna standar. Pengukuran kecerahan dilakukan pada enam tempat untuk tiap sampel. Dari hasil pengukuran tersebut akan didapatkan nilai dL. Kecerahan warna dinyatakan dalam L\*.

$$L^* = 100 - dL$$

### 3.4.6. Organoleptik Rasa Tiwul gadung

Ada dua macam sampel yang disajikan kepada panelis dan panelis diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan terhadap rasa tiwul gadung. Dengan jenjang skala:

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Agak suka
4. Suka
5. Sangat suka

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan tepung gadung dengan variasi konsentrasi larutan garam dan lama perendaman dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Konsentrasi larutan garam berpengaruh terhadap kadar HCN, kadar pati, kadar abu dan nilai warna tepung gadung, namun tidak berpengaruh terhadap kadar air tepung gadung.
2. Lama perendaman berpengaruh terhadap kadar HCN, kadar air dan kadar pati tepung gadung, namun tidak berpengaruh terhadap kadar abu, dan nilai warna tepung gadung.
3. Perendaman dalam larutan garam dengan konsentrasi 5% selama 72 jam (A12B3) menghasilkan tepung gadung yang aman untuk dikonsumsi dengan sifat-sifat yang baik. Tepung yang dihasilkan mempunyai kadar HCN 19,62 ppm, kadar air 9,84%, kadar pati 50,66%, kadar abu 4,93% dan nilai warna 97, 84. Nilai kesukaan tiwul yang dihasilkan sebesar 2,87 (tidak suka – agak suka).

### 5.2 Saran

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut penggunaan tepung gadung dalam pengolahan bahan pangan seperti pembuatan roti, mie dll.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1981, *Daftar Komposisi Bahan Makanan*, Direktorat Gizi Departemen Ketahanan RI, Bhratara Aksara, Jakarta.
- Anonim, 1995, *Pemanfaatan Gadung untuk Berbagai Produk Bahan Pangan*, Badan Penelitian dan Pengembangan Industri, Banjarbaru.
- Anonim, 1997, *Pengolahan Gadung sebagai Makanan Alternatif*, [www.Kompas.com](http://www.Kompas.com).
- AOAC, 1984, *Official Methods of Analysis*, AOAC, Washington D.C.
- Darto A, S, 1981, *Melumpuhkan Racun Gadung*, Tarik No 10 Tahun II.
- Desrosier, W. N, 1998, *Teknologi Pengawetan Pangan*, Jakarta : Universitas Indonesia.
- Dimiyati, J Wardiana dan A. Husni Maliyan, 1998, *Penelitian dan Pengembangan Umbi-umbian*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Bogor, Bogor.
- Donatus, I Argo dan D Makhfoeld, 1992, *Toksin Pangan*, Pusat Antar UNIV Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Graham, HD, 1997, *Food Colloids*, The AVI Publishing Company INC Westport, Connecticut.
- Haryadi, 1995, *Catatan Kuliah Sifat-sifat Fungsional Pati dalam Bahan Pangan*, Fakultas Teknologi Pertanian Gajah Mada, Yogyakarta.
- Husodo. S. Y, 2001, *Kemandirian di Bidang Pangan Kebutuhan Negara Kita*, Seminar nasional Teknologi Pangan PATPI, Semarang
- Jones, 1959 dalam Darjanto dan Murjati, 1959, *Khasiat, Racun dan Masakan Ketela Pohon*, Pusat Jawatan Pertanian Rakyat : Jakarta
- Lehninger, A. L, 1976. *Biochemistry Work Publiser, Inc*, New York.
- Lingga, P, 1995, *Bertanam Ubi-ubian*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Makfoeld, D 1982, *Deskripsi Pengolahan Hasil Nabati*, Penerbit Agritech, Yogyakarta.

- Mausbeger, HR, 1954, *Matthews Textile Fibers Theirs Physical Microscopic and Chemical Properties*. John Wiley and Sons Inc. New York. Chapman and Hall Limited, London
- Pantastico, E.R.B, 1989, *Fisiologi Pasca Panen*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Peterson, M.S, and A.H.Johson, 1978, *Encyclopedia of Food Science*, The Avi Publishing Company, Inc, Westport
- Praptiningsih, Y, Maryanto, Tamtarini, 1999, *Buku Ajar Teknologi pengolahan*, Universitas Jember : Jember.
- Quisumbing, E., 1951, *Medical Plants of The Philippines*, Departement of Agriculture and National Resources :Republik of Philippines.
- Raharjo, S dan B Irawan, 1998, *Gadung Sebagai Alternatif Pengganti Makanan Pokok*, Presiding Seminar Nasional-teknologi Pangan dan Gizi. PATPI.
- Rizal, S dan A Irawati 1988, *Pengetahuan Bahan Untuk Industri Pangan*, PT.Merton Putra, Jakarta.
- Saripah, 1980, *Dasar-dasar Pengawetan*, Departement Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Satuhu, S, 1994, *Penanaman dan Pengolahan Buah*. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Sudarmadji, S, Haryono, Suhardi, 1984, *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty press, Yogyakarta.
- Suroto, A dan E Zaini, 1995, *Pemanfaatan Gadung untuk Berbagai Produk Pangan*, Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, Banjarbaru.
- Syarief, H, 1974, *Pengawetan Makanan di Indonesia*, Buletin Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan, Edisi I.
- Vincent dan Yamaguchi, 1998, *Mass Transfer Operation*, Mc Graw-Hill, New York.
- Wahyudi, E. P, 1994, *Mengolah Wortel Menjadi Tepung*, TRUBUS vol 273 Yayasan Sosial Tani Membangun, Jakarta.
- Winarno, F.G, 1988, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.



Windrati, W.S, Tamtarini, Jumarti, 1999, *Buku Ajar Teknologi Pengolahan Sereal dan Komoditi Berkarbohidrat*, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Jember

## Lampiran 1. Data Kadar HCN Tepung Gadung

Tabel 1.1 Data Pengamatan Kadar HCN pada Berbagai Konsentrasi Larutan Garam dan Lama Perendaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	110.98	109.70	112.26	332.94	110.98
A2B1	102.40	103.10	101.40	306.90	102.30
A1B2	102.80	104.97	100.63	308.40	102.80
A2B2	98.57	102.80	94.34	295.71	98.57
A1B3	19.62	21.76	17.48	58.86	19.62
A2B3	18.75	20.01	17.49	56.25	18.75
Jumlah	453.12	462.34	443.60	1359.06	
Rerata	75.52	77.06	73.93		75.50

Tabel 1.2 Tabel 2 Arah A X B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rerata
	B1	B2	B3		
A1	332,94	308,40	58,86	700,20	77,80
A2	306,90	295,71	56,25	658,86	73,21
Jumlah	639,84	604,11	115,11	1359,06	
Rerata	106,64	100,69	19,19		75,50

## Lampiran 2. Data Kadar Air Tepung Gadung

Tabel 2.1 Data Pengamatan Kadar Air pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
A1B1	4,55	13,92	14,83	43,30	14,43
A2B1	14,79	15,05	16,82	46,66	15,55
A1B2	9,26	9,48	9,25	27,99	9,33
A2B2	9,49	10,12	9,45	29,06	9,69
A1B3	10,84	9,46	9,23	29,53	9,84
A2B3	9,08	10,31	10,86	30,25	10,08
Jumlah	68,01	68,34	70,44	<b>206,79</b>	
Rerata	11,34	11,39	11,74		<b>11,49</b>

Tabel 2.2 Tabel 2 Arah A X B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rerata
	B1	B2	B3		
A1	43,30	27,99	29,53	100,82	11,20
A2	46,44	29,06	30,25	105,75	11,75
Jumlah	89,74	57,05	59,78	206,57	
Rerata	14,96	9,51	9,96		11,48

### Lampiran 3. Data Kadar Pati Tepung Gadung

**Tabel 3.1** Data Pengamatan Kadar Pati pada Berbagai Konsentrasi Larutan Garam dan Lama Perendaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
A1B1	59,23	59,14 <sup>ab</sup>	59,18	177,55	59,18
A2B1	64,46	66,62	65,54	196,62	65,54
A1B2	45,38	45,69	45,07	136,14	45,38
A2B2	59,86	59,68	60,03	179,57	59,86
A1B3	50,84	50,66	50,48	151,98	50,66
A2B3	41,46	41,64	41,42	124,52	41,51
Jumlah	321,23	323,43	321,72	<b>966,38</b>	
Rerata	53,54	53,91	53,62		<b>53,69</b>

**Tabel 3.2** Tabel 2 Arah A X B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rerata
	B1	B2	B3		
A1	177,55	136,14	151,98	465,67	51,74
A2	196,62	179,57	124,52	500,71	55,63
Jumlah	374,17	315,71	276,50	966,38	
Rerata	62,36	52,62	46,08		53,69

## Lampiran 4. Data Kadar Abu Tepung Gadung

Tabel 4.1 Data Pengamatan Kadar Abu Tepung Gadung pada Berbagai Konsentrasi larutan Garam dan Lama Perendaman

Perfakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
A1B1	1.55	2.77	2.28	6.60	2.20
A2B1	2.41	2.45	2.49	2.49	2.49
A1B2	3.33	3.36	3.34	10.03	3.34
A2B2	5.70	4.22	4.96	14.88	4.96
A1B3	4.76	5.10	4.93	9.69	4.85
A2B3	4.33	5.68	5.00	15.01	5.00
Jumlah	19.67	16.03	23.00	<b>58.70</b>	
Rerata	3.93	4.01	3.83		<b>3.81</b>

Tabel 4.2 Tabel 2 Arah A X B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rerata
	B1	B2	B3		
A1	294,70	294,44	293,52	882,66	98,07
A2	295,80	293,50	295,22	884,52	98,28
Jumlah	590,50	587,94	588,74	1767,18	
Rerata	98,42	97,99	98,12		98,18

## Lampiran 5. Data Nilai Warna Tepung Gadung

Tabel 5.1 Data Pengamatan Nilai Warna Tepung Gadung pada Berbagai Konsentrasi Larutan Garam dan Lama Perendaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
A1B1	98.20	98.50	98.00	294.70	98.23
A2B1	98.80	98.40	98.60	295.80	98.60
A1B2	98.47	97.87	98.10	294.44	98.15
A2B2	98.17	97.50	97.83	293.50	97.83
A1B3	98.15	97.67	97.70	293.52	97.84
A2B3	98.45	98.10	98.67	295.22	98.41
Jumlah	590.24	588.04	588.90	1767.18	
Rerata	98.37	98.01	98.15		98.18

Tabel 5.2 Tabel 2 Arah A X B

Faktor Tunggal A	Faktor Tunggal B			Jumlah	Rerata
	B1	B2	B3		
A1	294.70	295.80	294.44	884.94	98.33
A2	293.50	293.52	295.22	882.24	98.03
Jumlah	588.20	589.32	589.66	1767.18	
Rerata	98.03	98.22	98.28		98.18

Lampiran 6 Data Nilai Kesukaan Tiwul Gadung

Tabel 6.1 Data Nilai Pengamatan Kesukaan Tepung Gadung pada Berbagai Konsentrasi Larutan Garam dan Lama Perendaman

Perlakuan	Ulangan																							Jumlah	Rerata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
A1B3	2	3	2	3	1	4	2	3	1	4	1	4	2	2	3	4	3	4	2	3	4	5	4	66,00	2,87
A2B3	4	2	3	5	2	1	1	2	2	3	2	5	1	5	5	1	2	3	2	1	4	2	60,00	2,61	
Jumlah	6	5	5	8	3	5	3	5	3	6	4	6	7	3	8	9	4	6	5	5	5	9	6	126,00	
Rerata	3,0	2,5	2,5	4,0	1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	3,0	2,0	3,0	3,5	1,5	4,0	4,5	2,0	3,0	2,5	2,5	2,5	4,5	3,0		2,74