

**PENGARUH KONSENTRASI HCI DAN LAMA PEMANASAN
TERHADAP KUALITAS PEMBUATAN DEKSTRIN DARI
TEPUNG GARUT (*MARANTHA ARRUNDINACEAE*)
DENGAN CARA BASAH**

SKRIPSI



Disusun oleh :

**PANGESTU ARIE DWI W.
01.16.013**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI TEKNIK GULA DAN PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

APRIL 2006

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

(SKRIPSI)

**PENGARUH KONSENTRASI HCI DAN LAMA PEMANASAN
TERHADAP KUALITAS PEMBUATAN DEKSTRIN DARI
TEPUNG GARUT (*MARANTHA ARRUNDINACEAE*)
DENGAN CARA BASAH**

**Disusun dan Diajukan Guna Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Strata Satu (S 1)**

Disusun oleh :

**PANGESTU ARIE DWI W.
01.16.013**

Disetujui,
Dosen Pembimbing I



Ir Harimbi Setyawati, MT
NIP. 131997471

Disetujui,
Dosen Pembimbing II



Rini Kartika Dewi, ST
NIP.P.1030100370

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia
Prodi Teknik Gula dan Pangan



Dwi Ana Anggorowati, ST
NIP. 132313321



Institut Teknologi Nasional
Jl. Bend. Sigura-gura No. 2
Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Pangestu Arie Dwi Wicaksono
NIM : 01.16.013
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi HCl dan Lama Pemanasan Terhadap Kualitas Dekstrin dari Tepung Garut (*Marantha Arrundinaceae*) dengan Cara Basah

Dipertahankan dihadapan penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1) pada

Hari : Jumat

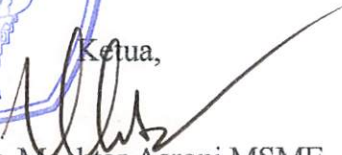
Tanggal : 24 Maret 2006

Nilai : A




Panitia Ujian

Ketua,

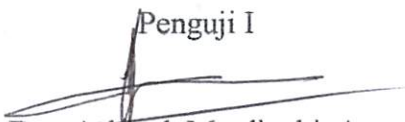

Ir. Mochtar Asroni, MSME
NIP. Y. 101 810 0036

Sekretaris,



Dwi Ana Anggorowati, ST
NIP. 132.313.321

Anggota Penguji

Penguji I


Dra. Askiyah Mardjoeki, Apt
NIP . 131 485 426

Penguji II


Nanik A. Rahman, ST
NIP.P.103.0400.391



Institut Teknologi Nasional
Jl. Bend. Sigura-gura No. 2
Malang

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Pangestu Arie Dwi Wicaksono
Nim : 01.16.013
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
Judul Skripsi : Pengaruh Konsentrasi HCl dan Lama Pemanasan Terhadap Kualitas Dekstrin dari Tepung Garut (*Marantha Arrundinaceae*) dengan Cara Basah
Tanggal Mengajukan Skripsi : 17 November 2005
Tanggal Menyelesaikan Skripsi : 21 Maret 2006
Dosen Pembimbing I : Ir. Harimbi Setyawati, MT
Dosen Pembimbing II : Rini Kartika Dewi, ST
Telah Mengevaluasi dengan Nilai : A

Malang, 27 Maret 2006
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Harimbi Setyawati, MT
NIP.131 997 471

Dosen pembimbing II

Rini Kartika Dewi, ST
NIP.P.103 0100 370

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia
Program Studi Teknik Gula dan Pangan



Dwi Ana Anggorowati, ST
NIP. 132 313 321



Institut Teknologi Nasional
Jl. Bend. Sigura-gura No. 2
Malang

PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Dari hasil Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S 1) Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Gula dan Pangan yang diselenggarakan pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 25 Maret 2005

Telah dilaksanakan perbaikan Skripsi oleh saudara :

Nama : Pangestu Arie Dwi Wicaksono

Nim : 01.16.013

Jurusan : Teknik Kimia

Program Studi : Teknik Gula dan Pangan

Perbaikan meliputi :

No.	Materi Perbaikan	Keterangan
1.	Foto produk di lampiran	

Malang, 25 Maret 2005

Penguji I

Dra. Askiyah Mardjoeki, Apt
NIP . 131 485 426

Penguji II

Nanik A. Rahman, ST
NIP.P. 103.0400.391



Institut Teknologi Nasional
Jl. Bend. Sigura-gura No. 2
Malang

Nama : Pangestu Arie Dwi Wicaksono
Nim : 01.16.013
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : Teknik Gula dan Pangan
Dosen Pembimbing I : Ir. Harimbi Setyawati, MT
Dosen Pembimbing II : Rini Kartika Dewi, ST

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1.	6 januari 2006	Proposal	
2.	10 januari 2006	Revisi Bab I Bab II dan Bab III	
3.	15 januari 2006	Acc Bab I	
4.	17 januari 2006	Revisi Bab II dan Bab III	
5.	25 januari 2006	Acc Bab II dan Bab III	
6.	15 Maret 2006	Revisi Bab IV, Bab V dan	
7.	25 Maret 2006	Abstraksi	
8.	27 Maret 2006	Acc Bab IV dan Bab V	
9.	30 Maret 2006	Acc Abstraksi	
10.	7 April 2006	Acc Total	

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penyusun dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul:

“PENGARUH KONSENTRASI HCI DAN LAMA PEMANASAN TERHADAP KUALITAS PEMBUATAN DEKSTRIN DARI TEPUNG GARUT (MARANTHA ARRUNDINACEAE) DENGAN CARA BASAH”

Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menempuh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Gula dan Pangan, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Atas terselesainya Skripsi ini, penyusun tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Dr.Ir. Abraham Lomi, MSEE selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Ir. Mochtar Asroni, MSME selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Dwi Ana Anggorowati, ST selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Program Studi Teknik Gula dan Pangan Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ir. Harimbi Setyawati, MT selaku Dosen Pembimbing I penyusunan Skripsi
5. Rini Kartika Dewi, ST selaku Dosen Pembimbing II penyusunan Skripsi
6. Rekan – rekan mahasiswa Teknik Gula dan Pangan ITN Malang yang telah membantu hingga terselesainya Skripsi ini.

7. Semua pihak yang telah membantu terselesainya Skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan Skripsi ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi penyusun dan khususnya bagi pembaca.

Malang, Maret 2006

Penyusun

**PENGARUH KONSENTRASI HCl DAN LAMA PEMANASAN
TERHADAP KUALITAS PEMBUATAN DEKSTRIN DARI
TEPUNG GARUT (*MARANTHA ARRUNDINACEAE*)
DENGAN CARA BASAH
(INFLUENCE OF CONCENTRATION HCL AND TIME WARM-UP
TO QUALITY MAKING OF DEXTRIN FROM
FLOUR of GARUT (*MARANTHA ARRUNDINACEAE*) BY IS WET)**

**ABSTRAKSI
(abstract)**

Garut (*Marantha arrundinaceae* L) merupakan tanaman asli daerah dari Amerika Tropis termasuk di Indonesia. Garut pada umumnya hanya diolah menjadi tepung atau pati garut. Tepung garut masih jarang sekali dikenal dalam masyarakat. Selama ini tepung garut hanya digunakan sebagai campuran tepung terigu dalam industri makanan

Salah satu cara untuk menambah keanekaragaman produk olahan dari tepung garut yaitu dengan mengolah tepung garut menjadi dekstrin, sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis dari tepung garut itu sendiri.

Tepung garut dicampurkan dengan aquadest dan diaduk sampai rata (suspensi 30%), Menambahkan konsentrasi HCl sebanyak 4 mL ke dalam suspensi 30 % dengan sambil diaduk dan diperiksa pHnya, Enzim termamyl (α -amilase) ditambahkan ke dalam suspensi, sedikit demi sedikit sambil diaduk, Suspensi yang sudah ditambah enzim dipanaskan pada suhu 85 °C selama 2 jam sambil terus diaduk (proses hidrolisis). Selanjutnya, suspensi dipindahkan ke dalam Hot Air Oven dengan suhu 150 °C selama 5 menit, kemudian suhu diturunkan hingga 95 - 100 °C selama 1,5 - 2 jam, sehingga dihasilkan dekstrin.

Secara keseluruhan maka dari hasil analisa dan penelitian, perlakuan terbaik dari pembuatan dekstrin yaitu pada konsentrasi HCl 3% dengan lama waktu pemanasan selama 2 jam didapatkan hasil sebagai berikut

- > Kadar Air : 9,5 %
- > Kadar Dekstrosa : 2,78 %
- > pH : 6,6

Garut (*Marantha arrundinaceae* L) representing original crop area of Tropical

America including in Indonesia, Garut in general only processed to become extract or flour of garut. Flour of Garut still very rare recognized in society. During the time flour of garut only used as by whole-wheat mixture in food industry.

One the way of to add product variety process flour of garut that is by process flour of garut become dekstrin, so that can improve economic value of flour of garut itself.

Flour of Garut mixed with aquadest and swirled flatten (suspension 30), Enhancing concentration of HCL counted 4 mL into suspension 30 % at the same time swirled and checked its. Enzyme of Termamyl (α -amilase) enhanced into suspension, little by little at the same time swirled, Suspension which have been added by enzyme heated at temperature 85 oC during 2 hour at the same time continue to be swirled (hydrolysis process). Herein after, suspensi carried over in Hot Irrigate Oven with temperature 150 °C during 5 minute, later than temperature degraded till 95 - 100 °C during 1,5 - 2 hour, so that yielded by dekstrin

As a whole hence from result of research and analysis, best treatment of making of dekstrin that is at concentration of HCL 3% with warm-up time depth dive 2 hour by the following result :

- Rate Water : 9,5
- Rate of Dekstrosa : 2,78
- pH : 6,6

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAKSI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Umum Garut	3
2.2. Pati.....	5
2.3. Hidrolisa Pati.....	7
2.4. Dekstrin	9
2.5. Proses Pembuatan Dekstrin	12
2.6. Bahan Baku Pembuatan Dekstrin	14
2.6.1. Tepung Garut	14
2.7. Bahan Pembantu.....	15
2.7.1. Asam Klorida (HCl).....	15
2.7.2. Enzim Amilase.....	16

2.8. Faktor – faktor Yang Menunjang Keberhasilan Proses	
Pembuatan Dekstrin	19
2.9. Prosedur Analisa.....	20
2.9.1. Analisa Kadar Air Dengan Cara Pemanasan	20
2.9.2. Analisa Dekstrosa Dengan Cara AOAC.....	20
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1. Variabel Penelitian.....	22
3.1.1. Variabel Tetap.....	22
3.1.2. Variabel Berubah	22
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.3. Alat dan Bahan.....	23
3.4. Prosedur Penelitian.....	25
3.4.1. Diagram alir Proses	25
3.4.2. Proses Penelitian	26
3.3.3. Prosedur Analisa	27
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIKS	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Pengaruh Berbagai Konsentrasi HCl dan Waktu Pemanasan Terhadap Nilai Kadar Air Dalam Dekstrin	29
Tabel 4.2.. Pengaruh Berbagai Konsentrasi HCl dan Waktu Pemanasan Terhadap Nilai Kadar Dekstrosa Dalam Dekstrin.....	30
Tabel 4.3. Pengaruh Berbagai Konsentrasi HCl dan Waktu Pemanasan Terhadap Nilai Derajat Asam Dalam Dekstrin	32

DAFTAR GRAFIK

- Grafik 4.1. Pengaruh Berbagai Konsentrasi HCl dan Waktu Pemanasan Terhadap Nilai Kadar Air yang Terkandung Dalam Dekstrin29
- Grafik 4.2. Pengaruh Berbagai Konsentrasi HCl dan Waktu Pemanasan Terhadap Nilai Kadar Dekstrosa yang Terkandung Dalam Dekstrin.....31
- Grafik 4.3. Pengaruh Berbagai Konsentrasi HCl dan Waktu Pemanasan Terhadap Nilai Derajat Asam yang Terkandung Dalam Dekstrin33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Garut (*Marantha arrundinaceae* L) merupakan salah satu jenis umbi – umbian sebagai sumber pati yang sangat potensial. Garut mempunyai akar rimpang (umbi) berbentuk seperti busur panah Garut mengandung nutrisi cukup tinggi sebagai bahan pangan dengan komposisi, yaitu 19,4% - 21,7% pati; 1,0% - 2,2% protein; 69,0% - 72,0% air ; 0,6%-1,3% serat dan 1,3%-1,4% kadar abu (Rukmana,2000).

Garut pada umumnya hanya diolah menjadi tepung atau pati garut. Di dalam tepung garut mengandung karbohidrat yang cukup tinggi yaitu sekitar 85,20 g dalam 100 g bahan. Selama ini tepung garut hanya digunakan sebagai campuran tepung terigu dalam industri makanan (Rukmana,2000).

Dekstrin merupakan suatu produk yang dihasilkan dari proses hidrolisa pati dengan menggunakan enzim α -amilase. Dekstrin dapat bermanfaat sebagai bahan pengisi/pembantu pada industri – industri tekstil, farmasi, makanan – minuman, dan kertas. Pada umumnya dekstrin dibuat dari tepung tapioka dan tepung jagung/ maizena (Lies Suprapti,2005). Dalam hal ini digunakan bahan baku dari tepung garut, karena memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga sebagai peneliti akan mencoba mengolah tepung garut menjadi produk yang bernilai ekonomis tinggi yaitu dekstrin.

1.2 Rumusan Masalah

Pada pembuatan dekstrin dari tepung garut maka faktor – faktor yang berpengaruh disini adalah konsentrasi HCl yang ditambahkan, pH bahan, suhu proses, dan waktu proses, sehingga :

- a. Bagaimana pengaruh konsentrasi HCl yang ditambahkan terhadap kualitas dekstrin dari tepung garut dengan cara basah?
- b. Bagaimana pengaruh lama pemanasan terhadap kualitas dekstrin dari tepung garut dengan cara basah?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian pembuatan dekstrin ini, kami hanya membatasi pada berbagai variasi konsentrasi HCl dan lama pemanasan dengan menggunakan proses cara basah.

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengolah tepung garut menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis tinggi yaitu dekstrin.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

- a. Menambah keanekaragaman produk olahan dari tepung garut.
- b. Meningkatkan nilai ekonomis dan nilai guna dari tepung garut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Garut.

Garut merupakan tanaman asli daerah dari Amerika Tropis termasuk di Indonesia. Sentrum utama asal plasma nutfah (*germ plasm*) tanaman garut adalah Sint Vicent (Amerika Tengah). Di Indonesia tanaman garut dapat ditemui di daerah Surida yang namanya pantat sagu, di daerah Ternate disebut hudasula, dan di Madura disebut dengan arut atau larut. Nama ilmiah dari tanaman garut adalah *Maranta arundinacea Linn*, famili dari *Marantaceae*. Di daerah asalnya, tanaman garut merupakan tumbuhan liar, tetapi setelah diketahui nilai ekonomisnya, kemudian dibudidayakan sebagai tanaman industri penghasil devisa. Dalam perkembangan selanjutnya, tanaman garut menyebar ke berbagai negara tropis di dunia. Sentrum peñanatan garut meluas ke Brasilia, Srilanka, India, Filipina, dan Indonesia (Rukmana,2000).

Kedudukan tanaman garut dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

- Divisi : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)
- Subdivisi : *Angiospermae* (berbiji tertutup)
- Kelas : *Monocotyledonae* (biji berkeping satu)
- Ordo : *Zingiberales*

Famili : *Marantaceae*

Genus : *Maranta*

Spesies : *Maranta arrundinaceae Linn*, sinonim dengan *Maranta indica Tuss*

Tanaman garut umumnya berumbi. Berdasarkan karakteristik umbi dibedakan dua kultivar garut yaitu, *kultivar Creole* dan *Banana*. Ciri – ciri kedua kultivar tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Kultivar Creole atau garut creole, yaitu garut yang memiliki rhizoma berukuran panjang, menjalar luas, dan menembus kedalam tanah.
- b. Kultivar Banana atau garut banana, yaitu garut yang mempunyai rhizoma berukuran pendek, gemuk, dan tumbuhan menjalar di permukaan tanah.

Susunan tubuh tanaman garut terdiri atas bagian – bagian utama, yaitu akar, batang, daun, dan buah.

Tanaman garut mempunyai banyak manfaat, terutama sebagai bahan baku industri makanan. Tanaman garut dapat dirancang sebagai penghasil tepung atau pati garut untuk menggantikan tepung terigu. Umbi garut berpotensi digunakan sebagai bahan baku minuman, perekat, dan kosmetika. Berdasarkan hasil penelitian di Amerika, sisa hasil (limbah) olahan umbi garut dapat digunakan dalam industri kertas tahan sobek dan bahan bakar. (Rukmana, 2000).

Komposisi zat gizi umbi garut setiap 100 gram bahan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi zat gizi umbi garut setiap 100 gram bahan

Komposisi Gizi	Kandungan (%)
Air	66,1
Lemak	0,2
Mineral	1,6
Pati	22,7
Protein kasar	2,2
Serat kasar	0,3

(Sumber : Wijana, 1995)

2.2. Pati

Pati $[C_6H_{10}O_5]_n$ telah dikenal di Mesir sejak 4000 tahun sebelum Masehi. Pati ditemukan sebagai karbohidrat simpanan dalam tumbuhan. Bahan ini dapat diperoleh dari berbagai macam tumbuh – tumbuhan, terutama dari jagung, ubi kayu, ubi jalar, kentang, padi, gandum dan garut. (Tjokroadikoesomoe,1993).

Pati (*starch*) merupakan zat tepung dari karbohidrat dengan suatu polimer senyawa glukosa yang terdiri dari dua komponen utama, yaitu *amilosa* dan *amilopektin*. Polimer linier dari *D-glukosa* membentuk *amilosa* dengan ikatan (*alfa*)-1,4-*glukosa*. Sedangkan polimer *amilopektin* adalah terbentuk dari ikatan (*alfa*)-1, 4- *glukosida* dan membentuk cabang pada ikatan (*alfa*)-1, 6-*glukosida*. *Amilosa* bersifat sangat hidrofilik, karena banyak mengandung gugus hidroksil. Maka molekul *amilosa* cenderung membentuk susunan paralel melalui ikatan hidrogen. Kumpulan *amilosa* dalam air sulit membentuk gel, meski konsentrasinya tinggi. Karena itu, molekul pati tidak mudah larut dalam air. Berbeda dengan *amilopektin* yang strukturnya bercabang, pati akan mudah

mengembang dan membentuk koloid dalam air (<http://www.pikiran-rakyat.com/cakrawala/penelitian2000>).

Pati merupakan senyawa yang tidak larut dalam air dan merupakan hasil fotosintesis. Pati terdapat dalam bentuk butir – butir kecil atau granula. Bentuk dan ukuran granula merupakan karakteristik dari tiap – tiap jenis pati (Kelley 1942). Pati merupakan suatu polimer yang terdiri dari molekul-molekul glukosa melalui ikatan glukosa dengan melepaskan molekul air. Granula pati terdiri dari lapisan tipis yang merupakan susunan melingkar dari molekul-molekul pati dengan membentuk kristal kecil yang disebut *Miscel*. Akibat bentuk *miscel* dari granula pati, menyebabkan pati tidak dapat larut dalam air dingin (Meyer,1962).

Ada dua macam polimer glukosa yang membentuk pati, yaitu rantai lurus (amilosa) dan bercabang (amilopektin). Perbandingan antara amilosa dan amilopektin di dalam pati berbeda – beda antara tiap jenis dan varietas tanaman sumber pati. Tetapi perbandingan tersebut tetap untuk masing - masing jenis pati, yaitu 25 % amilosa dan 75 % amilopektin (Matz, 1962).

Dalam perdagangan dikenal dua macam pati, yaitu pati yang belum dimodifikasi dan pati yang telah dimodifikasi. Pati tak termodifikasi biasanya dihasilkan di pabrik pengolahan dasar, misalnya tepung tapioka. Sejumlah besar pati tak termodifikasi dimanfaatkan di dalam industri tekstil, kertas, bahan perekat kardus, dan dalam pengolahan pangan (poding, pengalengan pangan, permen, biskuit, dan lain – lain), kanji, produk – produk farmasi, pabrik – pabrik bir dan

fermentasi, dan lain – lain. Pati dapat dimodifikasi melalui cara oksidasi dan hidrolisis dengan menggunakan asam (Tjokroadikoesomoe,1993).

Pati termodifikasi dengan hidrolisa asam klorida menghasilkan pati yang strukturnya lebih renggang, sehingga air lebih mudah menguap pada waktu pengeringan. Struktur pati yang agak rapat akan lebih tinggi daya ikat airnya, selain itu terjadi pemutusan ikatan hidrogen pada rantai lurus (<http://www.com/cakrawala.htm>1999).

2.3. Hidrolisa pati

Pati dapat dimodifikasi melalui cara hidrolisis, oksidasi, *cross – linking* atau *cross bonding*, dan proses substitusi. Produk – produk tersebut diantaranya :

Thin boiling starch / proses hidrolisa pati. Pati ini biasanya dibuat dengan cara mengasamkan suspensi pati sampai pH tertentu, dan memanaskannya pada kondisi suhu tertentu sampai diperoleh derajat konversi yang diinginkan tercapai, karena sebagian pati terhidrolisis menjadi dekstrin, maka viskovitas larutan menjadi lebih rendah. Setelah derajat konversi yang diinginkan tercapai, pati modifikasi tersebut dikeringkan setelah terlebih dahulu dinetralkan

Pati teroksidasi. Pati teroksidasi dibuat dengan cara yang sama dengan thin boiling starch, tetapi sebagai ganti asam, sebagai bahan konversinya digunakan natrium hipoklorit. Pemakai terbesar dari pati jenis ini adalah pabrik kertas kualitas tinggi.

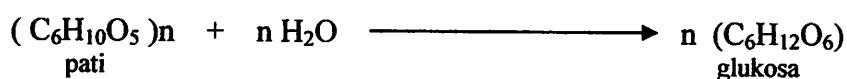
Pregelatiniozed starch. Pati ini dibuat dengan cara memasak pati, dan mengeringkannya dengan cara menggiling lewat rol – rol yang dipanaskan . jika

pati ini terkena air, maka dengan mudah akan larut tanpa memasaknya kembali. *Pregelatinized starch* memiliki banyak kegunaan didalam industri kertas, pati ini dicampurkan ke dalam pulp sehingga kertas yang dihasilkan lebih kuat.

Cross linked atau *cross bonding starch*. Perlakuan kimiawi pati dengan berbagai macam bahan kimia misalnya bahan boraks, epikloridin, fosfor oksiklorida, sejumlah senyawa fosfor lain. Aldehida dan dialdehida serta berbagai macam pereaksi lain yang kurang penting, dapat menambah kekuatan butir-butir pati sehingga tidak mudah lumer serta meningkatkan suhu gelatinisasi. Terutama pati - pati ini sangat bermanfaat jika di dalam pengolahan tadi diperlukan sterilisasi lewat pemanasan. Kegunaanya diluar pangan sangat beraneka ragam, termasuk di dalam memberi sifat kedap air pada kotak - kotak kardus, sizing tekstil, kertas dan dalam pembuatan pasta tertentu untuk kepentingan percetakan. Demikian juga pati ini dapat digunakan dalam pembuatan plester dan lem. Sehingga pada pembuatan dekstrin yaitu dengan cara *thin boiling starch* atau dengan cara hidrolisa asam (Tjokrohadikoesome, 1993).

Hidrolisa pati merupakan suatu proses yang sangat penting. Hidrolisa pati sebagian akan menghasilkan dekstrin, hidrolisa lanjut akan menghasilkan disakarida yaitu maltosa, dan selanjutnya akan menghasilkan monosakarida yang berbentuk glukosa. Produk akhir dari suatu proses hidrolisa pati adalah glukosa sehingga dianggap bahwa pati terdiri dari cincin glukosa yang tergabung bersama yang dikenal dengan nama amilosa dan amilopektin.

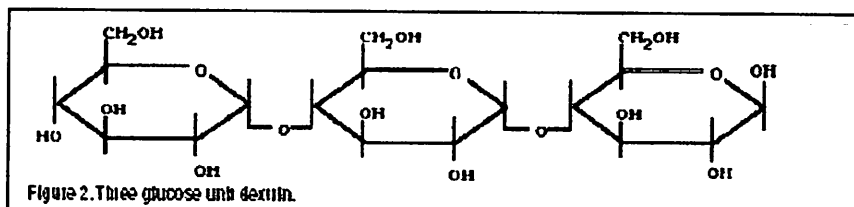
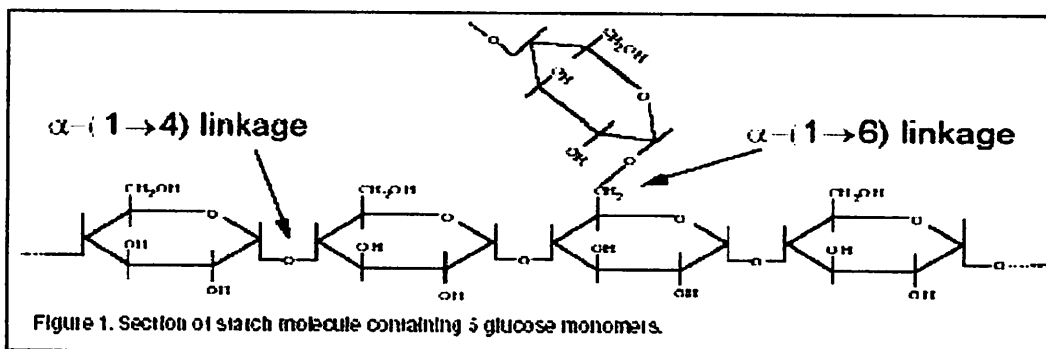
Reaksi hasil akhir dari hidrolisis pati adalah D - glukosa



Hidrolisa pati juga terjadi dalam batas tertentu selama pemasakan/pemanasan, tetapi terkadang hidrolisa ini terlalu besar sehingga kemampuan untuk mengentalkan dari pati mengecil. (S. Kumalaningsih, 1998).

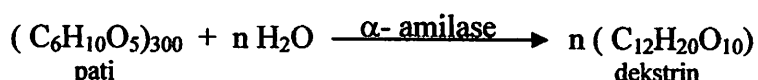
2.4. Dekstrin

Dekstrin merupakan tepung mudah larut yang dapat dibuat dari berbagai macam pati, misalnya kentang, jagung, beras, terigu, dan tepung tapioka. Dekstrin memiliki rumus molekul $[C_{12}H_{20}O_{10}]_x$ dan secara alami terdapat dalam tepung dengan kandungan sangat rendah biasanya sekitar 0,1% - 0,2% (Genevois and Pavloff, 1973). Menurut Scott Kohl (2003) rumus struktur dari dekstrin adalah sebagai berikut:



Dekstrin merupakan zat yang rapuh dan transparan, biasanya tidak berwarna dan memiliki sifat sebagai koloid. Apabila larutan pati dididihkan

dengan asam encer maka akan berubah menjadi campuran dekstrosa, maltosa dan dekstrin. Dekstrin juga dapat mereduksi larutan fehling. Larutan pati memiliki sifat dapat memberikan warna biru jika bereaksi dengan iodium, sedangkan dekstrin akan memberikan warna ungu, coklat atau kuning bila ditambahkan iodium (Pavloff,1973). Reaksi pembentukan dekstrin adalah sebagai berikut :



Dekstrin merupakan senyawa yang larut dalam air dan secara komersial dekstrin dibuat dari proses pemanasan pati pada suhu 180 – 200 °C. Selain itu, dekstrin juga dapat dibuat dari proses pemanasan pati sampai suhu 150 °C dengan penambahan asam hidroklorik (HCl) atau asam nitrat (B. Pavlovand, 1997).

Dekstrin bermanfaat sebagai bahan pengisi/pembantu pada industri-industri tekstil, farmasi, makanan – minuman dan pencetak kertas. Selain itu, dapat juga sebagai bahan baku lem/perekat untuk rokok putih dan kretek, perlengkapan kantor, sekolah maupun rumah tangga. Di pasaran, dikenal dua macam dekstrin yaitu dekstrin kuning dan dekstrin putih yang masing – masing dalam kualitas superior dan prima (Lies Suprapti,2005).

Dasar penetapan kualitas dekstrin ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Dasar Penetapan Kualitas Dekstrin

No.	Kondisi Tepung	Superior	Prima
1.	Kadar Air	9 - 11 %	9 - 11 %
2.	Kadar Dextrosa	maksimal 4 %	maksimal 5 %
3.	Tingkat Kelarutan dalam Air Dingin	99 %	97 %
4.	Warna dalam Larutan Lugol	cokelat keunguan	ungu kecokelatan
5.	Derajat Asam (pH)	maksimal 6	maksimal 8

(Sumber : Departemen Perindustrian

Dekstrin dibagi menjadi dua macam, yaitu :

1. Dekstrin putih (*White dextrin*)

Dekstrin putih adalah pati yang dihasilkan dari pemanasan pati pada suhu rendah dan diberi asam. Dekstrin jenis ini sifatnya kurang stabil, kurang mengalir dan kurang bersifat seperti film, tetapi lebih bersifat pasta dan banyak digunakan untuk "*Finishing textile*" (Kumalaningsih, 2001).

2. Dekstrin kuning (*Yellow dextrin*)

Dekstrin jenis ini dibuat dari pemanasan pati dengan penambahan asam yang sedikit dan panas yang lebih banyak daripada yang dibutuhkan oleh dekstrin putih. Dekstrin ini mempunyai sifat "*thin boiling*" dan banyak digunakan dalam industri perekat karena sifatnya yang mudah melekat dan cepat mengering (S. Kumalaningsih, 2001).

Kondisi reaksi dan sifat dekstrin putih dan dekstrin kuning ditunjukkan pada tabel 3.

Table 3. Kondisi reaksi dan sifat dekstrin putih dan dekstrin kuning.

Kondisi	Dekstrin Putih	Dekstrin Kuning
Temperature pemanasan (°C)	110 – 130	135 – 160
Waktu pemanasan (jam)	3 – 7	8 – 14
Jumlah katalis	banyak	sedang
Kelarutan	rendah - tinggi	tinggi
Viskositas	rendah – tinggi	rendah
Warna	putih – krem	gelap
Tipe reaksi	sebagian besar hidrolisis	hidrolisis dan repolimerisasi

Sumber : Thomas and Atwell (1999).

2.5. Proses Pembuatan Dekstrin

Menurut Suprpti (2005), secara umum proses pembuatan dekstrin dapat dilakukan dengan dua macam cara yaitu :

1. Pembuatan dekstrin dengan cara kering

Proses pembuatan dekstrin dengan cara kering dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

a. Tahap Pemanasan

Tepung (pati) dimasukkan ke dalam perangkat mesin dekstrin. Udara panas dialirkan hingga suhu mencapai 80 °C selama 1 jam sambil diaduk.

b. Tahap Penyemprotan Larutan HCl

Larutan HCl 0,4 N sebanyak 10 liter (dalam 100 kg tepung) dibuat dengan mencampur 350 mL HCl p.a 36 % dengan 9,65 liter aquadest, dan diaduk. Larutan HCl disemprotkan dengan menggunakan sprayer sambil terus diaduk.

c. Tahap Peningkatan Suhu

Setelah penyemprotan HCl selesai (sebanyak 7,5 liter saja), suhu ditingkatkan hingga mencapai 120 °C selama 2 jam.

d. Tahap Pengujian

Pengujian dilakukan terus-menerus sejak 25 menit menjelang akhir pemanasan dengan menggunakan larutan yodium hingga tidak timbul warna biru dan tingkat kelarutan dalam air dingin mencapai 100%.

Larutan yodium dibuat dengan mencampur 12,7 g yodium, 40 g

kalium yodida, dan 947,3 mL aquadest. Selanjutnya, diaduk hingga semua larut dan tercampur rata.

e. Penyaringan dan Pengemasan

Setelah selesai diuji, tepung dikeluarkan dari mesin, diangin-anginkan dan disaring dengan ayakan dan selanjutnya siap dikemas.

2. Pembuatan dekstrin dengan cara basah

Proses pembuatan dekstrin dengan cara basah dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

a. Pembuatan Suspensi 30 %

Tepung (pati) dicampurkan dengan aquadest dan diaduk sampai rata.

b. Menambahkan konsentrasi HCl

Menambahkan konsentrasi HCl sebanyak 4 mL ke dalam suspensi 30 % dengan sambil diaduk dan diperiksa pHnya.

c. Penambahan Enzim Termamyl

Enzim termamyl (α -amilase) ditambahkan ke dalam suspensi, sedikit demi sedikit sambil diaduk. Untuk menghidrolisis 1 kg tepung diperlukan enzim termamyl sebanyak 1 – 1,5 g.

d. Pemanasan

Suspensi yang sudah ditambah enzim dipanaskan pada suhu 85 °C selama 2 jam sambil terus diaduk (proses hidrolisis). Selanjutnya, suspensi dipindahkan ke dalam Hot Air Oven dengan suhu 150 °C selama 5 menit, kemudian suhu diturunkan hingga 95 – 100 °C selama 1,5 – 2 jam. Perbedaan antara proses dekstrin cara basah dan kering

adalah dari penambahan aquadest pada proses dekstrin cara basah, penambahan enzim pada proses dekstrin cara basah, dan suhu pemanasan yang berbeda. Sehingga pada penelitian ini pembuatan dekstrin dengan cara basah karena pada proses ini lebih mudah daripada proses dekstrin dengan cara kering dan proses dekstrin cara basah sesuai dengan cara thin boiling starch atau dengan cara hidrolisa asam karena adanya penambahan enzim sehingga mengalami proses hidrolisis

2.6. Bahan Baku Pembuatan Dekstrin

2.6.1. Tepung Garut

Umbi garut segar mengandung nutrisi cukup tinggi sebagai bahan pangan. Potensi umbi garut sebagai sumber karbohidrat dapat menghasilkan rendemen pati 15 – 20 % dan sedikit gula. Tanaman garut merupakan tanaman penghasil tepung garut terutama bagian umbinya. Pembuatan tepung garut pada prinsipnya sama dengan pembuatan tepung tapioka, meliputi proses pengupasan umbi, pencucian, pamarutan, pengambilan pati dan pengeringan pati (Rukmana, 2000).

Tepung garut digunakan sebagai makanan bayi, bahan baku kosmetika, ekstender pada perekat sintetis, bahan baku minuman alkohol, bahan pengikat produk coklat, dan pengganti tepung terigu (Rukmana,2000).

Komposisi zat gizi dari tepung garut dapat ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Komposisi zat gizi tepung garut setiap 100 gram bahan

Komposisi Gizi	Kandungan
Kalori (Kal)	355
Lemak (g)	0,20
Protein (g)	0,70
Karbohidrat (g)	85,20
Kalsium (mg)	8,00
Phospor (mg)	22,00
Zat besi (mg)	1,50
Vitamin B1 (mg)	0,09
Air (g)	13,6

(Sumber : Wijana, 1995)

2.7. Bahan Pembantu

2.7.1. Asam Klorida (HCl)

HCl atau asam klorida merupakan bentuk *hydrogen chloride* dalam air. Biasa digunakan dalam pengolahan makanan seperti corn syrup dan sodium glutamate. Zat ini beracun dan dapat menyebabkan iritasi pada mata dan kulit. HCl mempunyai sifat – sifat tidak berwarna atau sedikit kuning, korosif, larut dalam air, larut dalam alkohol, larut dalam benzena, berasap dan tidak mudah menyala/terbakar (Lewis, 1993).

Sifat – sifat dari HCl dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Sifat – sifat Fisik HCl

Sifat Fisik HCl	Nilai
Titik leleh, °C	-85
Titik didih, °C	-114
Densitas relatif (water = 1)	0,86
Densitas uap air (udara = 1)	1,3
Tekanan uap, mmHg pada 20 °C	31,9
Kelarutan dalam air, g/ 100 ml pada 20 °C	72
Massa molekul	36,5

Hydrochloric acid atau asam klorida diproduksi dengan skala industri dengan reaksi antara NaCl dan H₂SO₄: dari NaCl, SO₂, udara dan uap air, dari produk sintesis hidrokarbon terklorinasi (Rosenberg, 1994).

HCl diijinkan sebagai pengasam makanan oleh FAO pada tahun 1974. secara tidak langsung juga ditemukan pada beberapa aplikasi dalam industri makanan. Asam klorida juga memproduksi garam – garam klorida dari berbagai tambahan yang penting. Asam klorida juga digunakan untuk proses yang membutuhkan hidrolisis pada bahan seperti protein dan pati. HCl juga bisa digunakan untuk produksi corn sp. (Maga and Tu, 1994)

2.7.2. Enzim Amilase

Enzim amilase merupakan enzim yang berfungsi memecah pati atau glikogen. Senyawa ini banyak terdapat dalam hasil tanaman dan hewan. Enzim amilase dapat dikelompokkan menjadi tiga golongan (Winarno,1983) yaitu :

- a. α – Amilase, enzim ini dapat memecah pati secara acak dari tengah atau dari bagian dalam molekul, oleh karena itu disebut endoamilase.

- b. β - Amilase, enzim ini dapat menghidrolis unit – unit gula dari ujung molekul pati, oleh karena itu disebut eksoamilase.
- c. Glukoamilase, enzim ini dapat memisahkan glukosa dari terminal gula non – pereduksi substrat pati.

Pada pembuatan dekstrin dengan cara basah digunakan enzim α - Amilase. Enzim α -Amilase diimpor dari Denmark dengan nama dagang *Termamyl* yang mempunyai kemampuan untuk menghidrolisis pati menjadi dekstrin /menghidrolisis pati menjadi pati yang dapat larut (Lies Suprapti,2005).

Enzim α -amilase (α - 1,4 glukon – 4- glukon hidrolase, EC 3.2.1.1) terdapat pada tanaman, jaringan mamalia dan mikroba. α -Amilase murni dapat diperoleh dari berbagai sumber, misalnya dari malt (*barley*), ludah manusia dan pankreas. Dapat juga diisolasi dari *Aspergillus oryzae* dan *Bacillus subtilis*. Isolasi dan pemurnian enzim dilakukan berdasar fraksinasi dengan garam, juga dengan penggunaan panas (biasanya 70 °C selama 15 menit). Kemudian dilakukan pencampuran glikogen sehingga terjadi kompleks enzim-glikogen. (F.G Winarno,1983). Suhu optimal untuk aktivitas α -Amilase 70 – 90 °C dengan pH optimum 6 – 10

Kerja α -Amilase pada molekul amilopektin akan menghasilkan glukosa, maltosa dan berbagai jenis α -*limit dextrin*, yaitu oligosakarida yang mengandung ikatan α -1,6. Berat molekul α -Amilase sekitar 50.000. Setiap molekul mengandung 1 (satu) ion Ca^{++} . Aktivitas α -Amilase ditentukan dengan mengukur hasil degradasi pati, biasanya dari penurunan kadar pati yang larut atau dari kadar dekstrinnya dengan menggunakan substrat jenuh. Hilangnya substrat

dapat diukur dengan pengurangan derajat pewarnaan iodium terhadap substrat. Disamping itu, keaktifan α -Amilase dapat juga dinyatakan dengan berbagai cara, misalnya dengan pengukuran viskositas dan jumlah pereduksi yang terbentuk (Winarno, 1983).

Kinetika reaksi α -Amilase memang agak sulit, sebab sifat hidrolisisnya beraneka ragam terhadap berbagai substrat, apalagi bila hasil hidrolisis pertama ternyata menjadi substrat bagi enzim yang sama sampai menghasilkan maltosa dan triosa. Laju hidrolisis akan meningkat bila tingkat polimerisasi menurun, dan laju hidrolisis akan lebih cepat pada rantai lurus. Hidrolisis amilosa akan lebih cepat daripada hidrolisis rantai yang bercabang seperti amilopektin atau glikogen (Winarno, 1983).

Faktor – faktor yang penting yang mempengaruhi aktivitas dan stabilitas enzim :

- pH optimum untuk aktivitas enzim adalah (4,0 – 5,0). Nagase *Glucosyme -L* menganjurkan kondisi operasi pada pH optimum sekitar 4,5 – 4,7. Enzim ini masih stabil pada kisaran pH antara 4,0 – 6,0.
- Reaksi enzim semakin meningkat sehubungan dengan meningkatnya suhu sampai 65 °C. Namun demikian kondisi suhu optimum untuk operasi adalah sekitar 60 °C.
- Konsentrasi larutan pati yang telah mengalami hidrolisis pendahuluan dengan enzim α - amilase yang optimum adalah sekitar (30 – 35 %) berat bahan kering.
- Waktu reaksi yang diperlukan sekitar (48 – 96) menit

(Tjokrohadikoesomoe, 1993)

2.8. Faktor – faktor yang Menunjang Keberhasilan Proses Pembuatan Dekstrin

Dekstrin merupakan senyawa yang larut dalam air dan keberhasilan pembuatan dekstrin yaitu :

- Proses pemanasan pati dan lama pemanasan

Suhu pemanasan yang harus dicapai dalam pembuatan dekstrin 150 °C pemanasan harus berjalan dengan waktu yang singkat, jika pemanasan dilakukan dengan waktu yang lama, maka pati akan menghidrolisa lebih lanjut, dan akan menghasilkan maltosa.

(S kumalaningsih, 2001).

- Penambahan asam hidroklorik (HCl) atau asam nitrat

Tujuan penambahan HCl atau asam nitrat ini karena proses pembuatan dekstrin harus berjalan dengan suasana asam yang disebut dengan hidrolisa asam, selain itu penambahan asam ini berfungsi menghindari hidrolisa dari gula (S. kumulaningsih,2000).

- Penambahan enzim α -amilase

Enzim α -amilase berfungsi sebagai katalis dalam proses hidrolisa pati (B. Pavlovand, 1997). Konsentrasi larutan pati yang telah mengalami hidrolisis pendahuluan dengan enzim α -amilase yang optimum adalah sekitar (30 – 35 %) berat bahan kering. Waktu reaksi yang diperlukan sekitar (48 – 96) menit. Suhu optimal untuk aktivitas α -Amilase 70 – 90 °C dengan pH optimum 6 – 10

(Tjokrohadikoesomoe,1993)

2.9. Prosedur Analisa

2.9.1 Analisa Kadar Air dengan Cara Pemanasan (Sudarmadji,1997)

- Menimbang contoh dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya.
- Mengeringkan dalam oven pada suhu 100 – 105 °C selama 3 – 5 jam tergantung bahannya. Kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Panaskan lagi dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang, perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan.
- Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

$$\text{Kadar air} = \frac{(\text{Berat sampel awal} - \text{Berat sampel akhir}) \text{ g}}{\text{Berat sampel awal} (\text{g})} \times 100 \%$$

2.9.2 Analisa Dekstrosa dengan cara AOAC, 1970 (Sudarmadji 1997)

- Menyiapkan kurva standart dengan membuat larutan glukosa standart (1mg glukosa anhidrat/mL), kemudian melakukan pengenceran dalam labu ukur 50 mL, sehingga diperoleh larutan standart dengan kadar glukosa 2, 4, 6, dan 8 mg/100 mL.
- Menyiapkan lima tabung reaksi yang masing – masing diisi 2 mL larutan standar tersebut dan 1 tabung 2 mL air suling sebagai blanko, memasukkan tabung – tabung tersebut dalam penangas air yang suhunya dijaga konstan pada 30 °C selama 5 menit.
- Kemudian menambahkan 1 mL larutan Glukosa Oksidase Dimutase kedalam tabung dan mencatat waktu saat penambahan larutan

tersebut. Untuk ketetapan waktu dianjurkan selang waktu penambahan larutan tersebut pada tabung berikutnya misalnya 30 detik, dimana tabung – tabung tetap berada pada penangas selama 30 menit (inkubasi).

- Setelah 30 menit reaksi dihentikan dengan menambahkan 10 mL H₂SO₄ kemudian kocok sampai homogen dan dinginkan sampai mencapai suhu ruangan
- Teralah “ Optical Density” (OD) larutan tersebut pada panjang gelombang 540 nm dan membuat kurva standar yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi glukosa dan OD
- Menyiapkan larutan contoh yang mempunyai kadar glukosa sekitar 2,5 – 7,5/ 100 ml dan larutan contoh tersebut harus jernih
- Memipet 2 mL larutan contoh yang jernih tersebut kedalam tabung reaksi kemudian memasukkan kedalam penangas air yang suhu dijaga konstan pada 30°C selama 5 menit dan selanjutnya diberlakukan sama seperti pada penyiapan kurva standar diatas.

$$\%Dekstrosa = \frac{Abs\ Sampel}{Abs\ Stan\ dar} \times \frac{100/g\ bahan}{1000} \times Kons.glukosa\ Stan\ dar \times fp$$

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Variabel Penelitian

3.1.1. Variabel Tetap

- Tepung Garut 1 kg
- Aquadest (air suling) 2,31 kg
- Penambahan volume HCl 4 ml
- Enzim α -Amilase (Termamyl) 1,5 g
- Suhu pemanasan 85 °C
- Suhu peningkatan 150 °C
- Suhu pendinginan 95 – 100 °C

3.1.2. Variabel Berubah

- Konsentrasi HCl yang digunakan, yaitu 1%, 3%, 5%
- Lama pemanasan yang digunakan, yaitu 1 jam, 2 jam, 3 jam

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analisa Gula dan Pangan ITN Malang, pada bulan Desember 2005 – Pebruari 2006.

3.3. Alat dan Bahan

3.3.1. Alat yang digunakan pada proses

- Timbangan kue
- Bejana masak/*stainless steel*
- Gelas ukur
- Pengaduk
- Autoklaf
- Waterbath
- Hot air oven
- pH – meter
- Alat pemanas

3.3.2. Alat yang digunakan dalam analisa

- Spektrofotometer
- Timbangan digital
- Oven
- Eksikator
- Labu ukur
- Pipet
- Erlenmeyer
- Kertas saring

3.3.3. Bahan yang digunakan pada proses

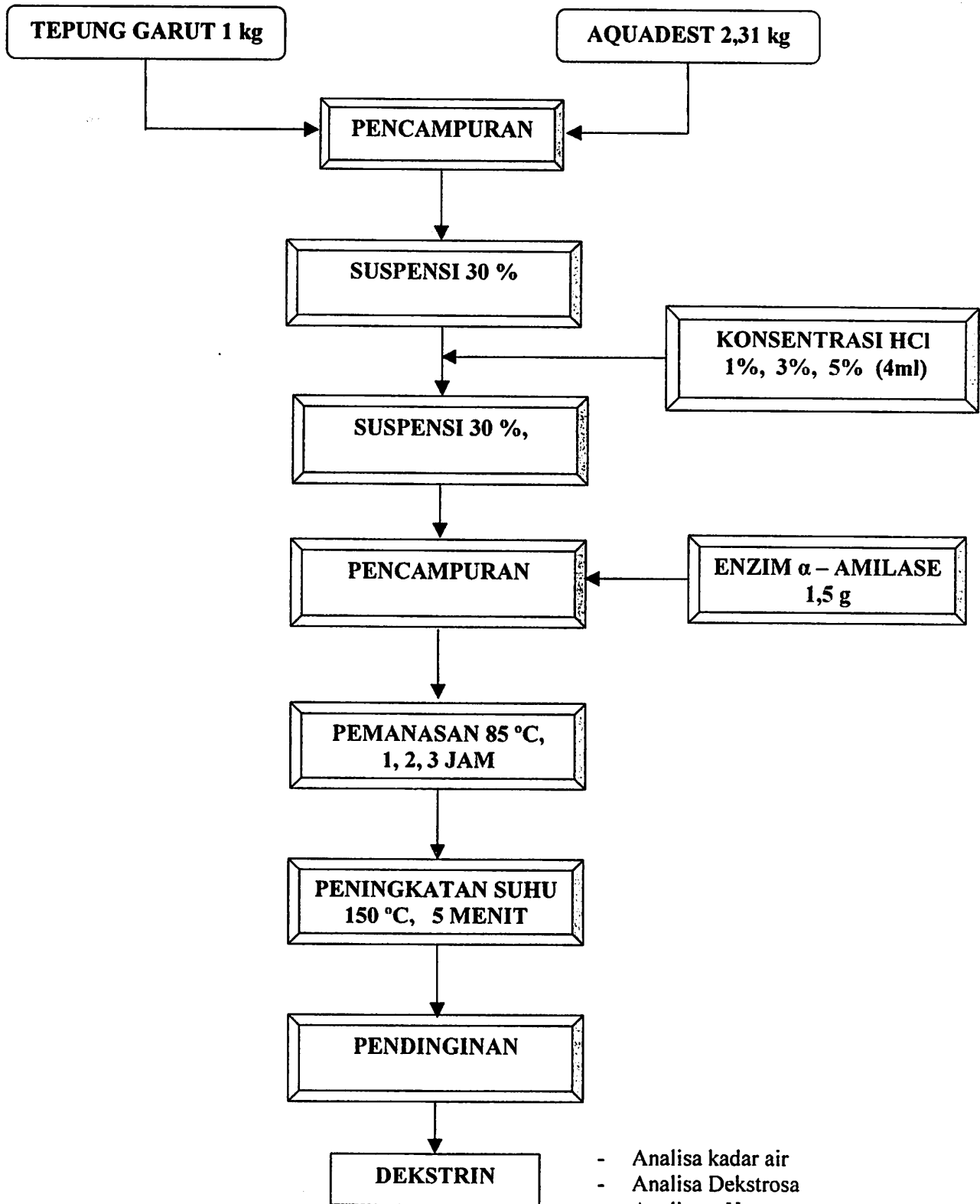
- Tepung garut
- Asam klorida (HCl)
- Aquadest (air suling)
- Enzim α -amilase (termamyl)

3.3.4. Bahan yang digunakan dalam analisa

- Glucose Oxidase Dimutase (GOD)

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Diagram Alir Proses



3.4.2. Proses Penelitian

3.4.2.1 Pembuatan Dekstrin dengan Cara Basah

Proses pembuatan dekstrin dengan cara basah dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

a. Pembuatan Suspensi 30 %

Tepung (pati) dicampurkan dengan aquadest dan diaduk sampai rata.

b. Penambahan Konsentrasi HCl

Menambahkan konsentrasi HCl sebanyak 4 mL ke dalam suspensi 30 % dengan sambil diaduk dan diperiksa pHnya.

c. Penambahan Enzim Termamyl

Enzim termamyl (α -amilase) ditambahkan ke dalam suspensi, sedikit demi sedikit sambil diaduk . Untuk menghidrolisis 1 kg tepung diperlukan enzim termamyl sebanyak 1 – 1,5 g.

d. Pemanasan

Suspensi yang sudah ditambah enzim dipanaskan pada suhu 85 °C selama 2 jam sambil terus diaduk (proses hidrolisis). Selanjutnya, suspensi dipindahkan ke dalam Hot Air Oven dengan suhu 150 °C selama 5 menit, kemudian suhu diturunkan hingga 95 – 100 °C selama 1,5 – 2 jam.

e. Pengemasan

Dekstrin yang telah siap dapat segera dikemas

3.4.3. Prosedur Analisa

a. Analisa Kadar Air dengan Cara Pemanasan (Sudarmadji,1997)

- Menimbang contoh yang telah dihaluskan sebanyak 1 – 2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya.
- Mengeringkan dalam oven pada suhu 100 – 105 °C selama 3 – 5 jam tergantung bahannya. Kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Panaskan lagi dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam eksikator dan ditimbang, perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan.
- Pengurangan berat merupakan banyaknya air dalam bahan.

$$\text{Kadar air} = \frac{(\text{Berat sampel awal} - \text{Berat sampel akhir}) \text{ g}}{\text{Berat sampel awal (g)}} \times 100 \%$$

b. Analisa Dekstrosa dengan cara AOAC, 1970 (Sudarmadji 1997)

- Menyiapkan kurva standart dengan membuat larutan glukosa standart (1mg glukosa anhidrat/mL), kemudian melakukan pengenceran dalam labu ukur 50 mL, sehingga diperoleh larutan standart dengan kadar glukosa 2, 4, 6, dan 8 mg/100 mL.
- Menyiapkan lima tabung reaksi yang masing – masing diisi 2 mL larutan standar tersebut dan 1 tabung 2 mL air suling sebagai blanko, memasukkan tabung – tabung tersebut dalam penangas air yang suhunya dijaga konstan pada 30 °C selama 5 menit.

- Kemudian menambahkan 1 mL larutan Glukosa Oxidase Dimutase kedalam tabung dan mencatat waktu saat penambahan larutan tersebut. Untuk ketetapan waktu dianjurkan selang waktu penambahan larutan tersebut pada tabung berikutnya misalnya 30 detik, dimana tabung – tabung tetap berada pada penangas selama 30 menit (inkubasi).
- Setelah 30 menit reaksi dihentikan dengan menambahkan 10 mL H₂SO₄ kemudian kocok sampai homogen dan dinginkan sampai mencapai suhu ruangan
- Teralah “ Optical Density” (OD) larutan tersebut pada panjang gelombang 540 nm dan membuat kurva standar yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi glukosa dan OD
- Menyiapkan larutan contoh yang mempunyai kadar glukosa sekitar 2,5 – 7,5/ 100 ml dan larutan contoh tersebut harus jernih
- Memipet 2 mL larutan contoh yang jernih tersebut kedalam tabung reaksi kemudian memasukkan kedalam penangas air yang suhu dijaga konstan pada 30 °C selama 5 menit dan selanjutnya diberlakukan sama seperti pada penyiapan kurva standar diatas.

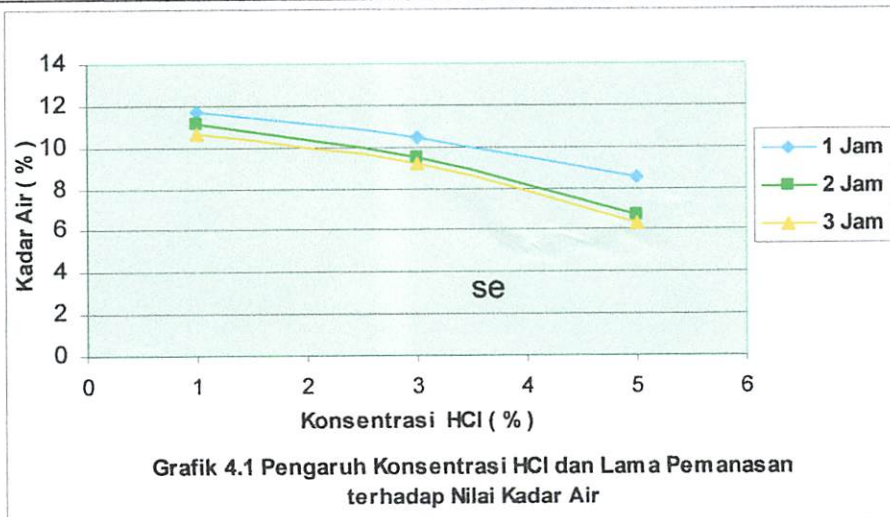
$$\%Dekstrosa = \frac{Abs Sampel}{Abs Stan dar} \times \frac{100 / g bahan}{1000} \times Kons.glukosa Stan dar \times fp$$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 4.1. Pengaruh Berbagai Konsentrasi HCl dan Waktu Pemanasan Terhadap Nilai Kadar Air yang Terkandung Dalam Dekstrin

Konsentrasi HCl (%)	Waktu Pemanasan (Jam)	% Kadar Air			Rerata (%)
		I	II	III	
1	1	11,5	11	12,5	11,67
	2	11	11,5	11	11,16
	3	11,5	10,5	10	10,66
3	1	10,5	10	11	10,5
	2	9	10	9,5	9,5
	3	10	9,5	8	9,16
5	1	9	8	8,5	8,5
	2	6,5	6,5	7	6,67
	3	5,5	7	6,5	6,33



Pada grafik 4.1 dapat dilihat bahwa nilai kadar air dari hasil penelitian berkisar antara 6,33% - 11,67%. Sedangkan berdasarkan standar mutu nilai kadar air berkisar antara 9% - 11%. Nilai kadar air tertinggi yaitu 11,67 diperoleh pada konsentrasi HCl 1% dengan lama pemanasan 1 jam, sedangkan nilai kadar air

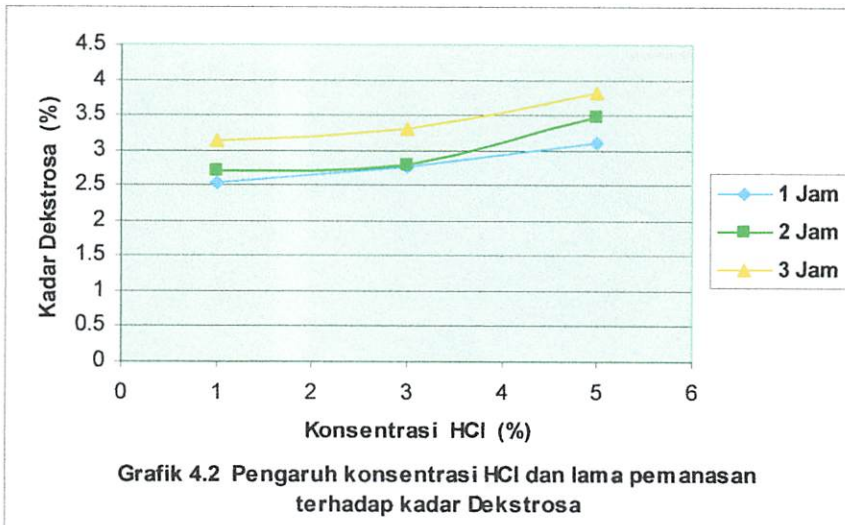
terendah yaitu 6,33% diperoleh pada konsentrasi HCl 5% dengan lama pemanasan 3 jam.

Pada grafik 4.1 juga dapat dilihat bahwa kadar air akan semakin menurun dengan meningkatnya konsentrasi HCl dan lamanya waktu pemanasan. Hal ini disebabkan karena pada proses pemanasan akan terjadi penguapan sehingga semakin lamanya waktu pemanasan, air yang terkandung dalam bahan akan menguap semakin banyak. Dalam hal ini kadar air dalam bahan semakin berkurang.

Pada data statistik dapat dilihat bahwa hubungan konsentrasi HCl terhadap nilai kadar air mempunyai nilai signifikan yaitu 0,003 Sedangkan pada hubungan lama pemanasan terhadap kadar air mempunyai nilai signifikan 0,665 sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu pemanasan sangat berpengaruh pada nilai kadar air terhadap kualitas dekstrin. (Data terlampir)

Tabel 4.2. Pengaruh Berbagai Konsentrasi HCl dan Waktu Pemanasan Terhadap Nilai Kadar Dekstrosa Dalam Dekstrin

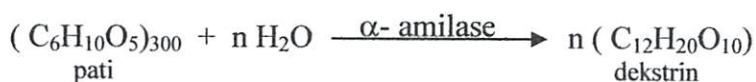
Konsentrasi HCl (%)	Waktu Pemanasan (Jam)	% Dekstrosa			Rerata (%)
		I	II	III	
1	1	2,58	2,53	2,51	2,54
	2	2,71	2,73	2,69	2,71
	3	3,12	3,17	3,11	3,13
3	1	2,70	2,84	2,76	2,76
	2	2,81	2,75	2,80	2,78
	3	3,34	3,22	3,37	3,31
5	1	3,17	3,08	3,05	3,10
	2	3,57	3,41	3,43	3,47
	3	3,83	3,80	3,85	3,82



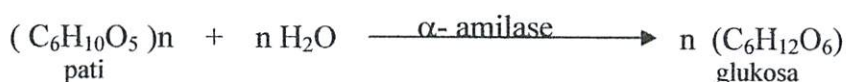
Pada grafik 4.2 dapat dilihat bahwa nilai kadar dekstrosa dari hasil penelitian berkisar antara 2,54% - 3,82%. Sedangkan berdasarkan standar mutu nilai dekstrosa maksimal 5%. Nilai kadar dekstrosa tertinggi yaitu 3,82% diperoleh pada konsentrasi HCl 5% dengan lama pemanasan 3 jam, sedangkan nilai kadar dekstrosa terendah yaitu 2,54% diperoleh pada konsentrasi HCl 1% dengan lama pemanasan 1jam.

Pada grafik 4.2 dapat dilihat bahwa kadar dekstrosa akan semakin naik dengan meningkatnya konsentrasi HCl dan lamanya waktu pemanasan. Hal ini karena dengan semakin lamanya proses pemanasan maka pati akan menghidrolisa lebih lanjut menghasilkan maltosa yang kemudian akan terhidrolisis lagi menjadi dekstrosa/glukosa.

Reaksi pembentukan dekstrin adalah sebagai berikut :



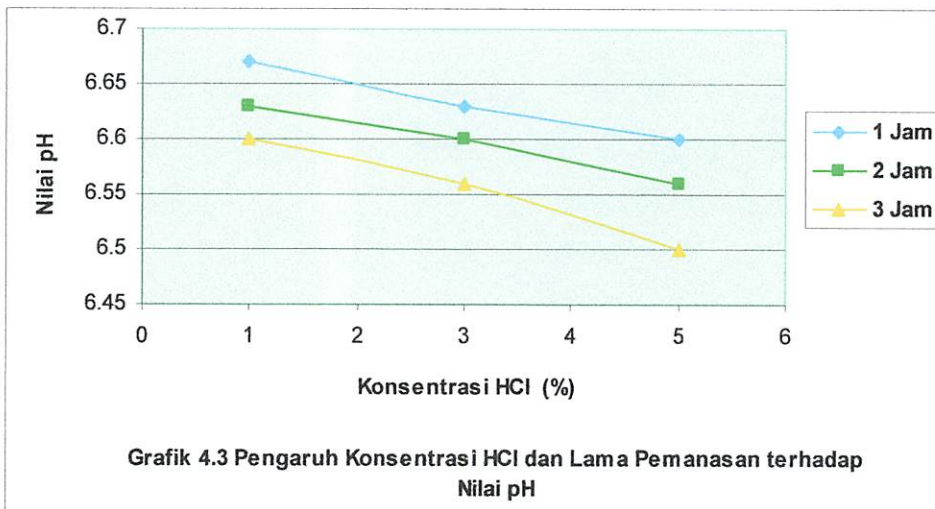
Reaksi hasil akhir dari hidrolisis pati adalah D – glukosa



Pada data statistik dilihat bahwa hubungan konsentrasi HCl terhadap nilai kadar dekstrosa mempunyai nilai signifikan yaitu 0.100. Sedangkan pada hubungan lama pemanasan terhadap kadar dekstrosa mempunyai nilai signifikan 0.174 sehingga dapat disimpulkan bahwa hubungan antara konsentrasi HCl dan waktu pemanasan berpengaruh pada nilai kadar dekstrosa terhadap kualitas dekstrin.(Data terlampir)

Tabel 4.3. Pengaruh Berbagai Konsentrasi HCl dan Waktu Pemanasan Terhadap Nilai Derajat Asam (pH) Dalam Dekstrin

Konsentrasi HCl (%)	Waktu Pemanasan (Jam)	Derajat Asam (pH)			Rerata (%)
		I	II	III	
1	1	6,6	6,7	6,7	6,67
	2	6,6	6,6	6,7	6,63
	3	6,5	6,6	6,7	6,6
3	1	6,6	6,7	6,6	6,63
	2	6,6	6,6	6,6	6,6
	3	6,6	6,6	6,5	6,56
5	1	6,7	6,5	6,6	6,6
	2	6,5	6,6	6,6	6,56
	3	6,5	6,5	6,5	6,5



Pada grafik 4.3 dapat dilihat bahwa nilai pH dari hasil penelitian berkisar antara 6,5 – 6,67. Sedangkan berdasarkan standar mutu nilai pH berkisar maksimal 8. Nilai pH tertinggi yaitu 6,67 diperoleh pada konsentrasi HCl 1% dengan lama pemanasan 1 jam, sedangkan nilai pH terendah yaitu 6,5 diperoleh pada konsentrasi HCl 5% dengan lama pemanasan 3 jam.

Pada grafik 4.3 ditunjukkan bahwa dengan semakin tinggi konsentrasi HCl maka nilai pH semakin menurun, sehingga menyebabkan nilai pH suatu larutan menjadi semakin asam. Sedangkan dengan semakin lamanya waktu pemanasan, maka nilai pH juga akan semakin menurun, karena didalam proses pemanasan terjadi penguapan.

Berdasarkan hasil penelitian hanya didapatkan dekstrin dengan kualitas prima bukan kualitas dekstrin superior yang mempunyai nilai pH maksimal 6. Hal ini disebabkan karena pengenceran konsentrasi HCl yang kurang teliti sehingga nilai pH pada kualitas superior tidak terpenuhi.

Pada data statistik dilihat bahwa hubungan konsentrasi HCl terhadap nilai pH mempunyai nilai signifikan yaitu 0,132 Sedangkan pada hubungan lama pemanasan terhadap nilai pH mempunyai nilai signifikan 0,132 sehingga dapat disimpulkan bahwa hubungan antara konsentrasi HCl dan waktu pemanasan berpengaruh pada nilai pH terhadap kualitas dekstrin (**Data terlampir**)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisa yang dilakukan pada pembuatan dekstrin dari tepung garut didapatkan perlakuan terbaik, yaitu pada penggunaan konsentrasi HCl 3 % dengan lama pemanasan 2 jam dengan hasil secara keseluruhan sebagai berikut :

- Kadar Air : 9,5 %
- Kadar Dekstrosa : 2,78 %
- pH : 6,6

Berdasarkan hasil penelitian hanya didapatkan dekstrin dengan kualitas prima bukan kualitas dekstrin superior. Hal ini disebabkan karena pengenceran konsentrasi HCl yang kurang teliti sehingga nilai pH pada kualitas superior tidak terpenuhi.

5.2. Saran

Pada pembuatan dekstrin dari tepung garut ini dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan berbagai variabel untuk mendapatkan dekstrin dengan kualitas yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Belitz Grosch, 1999, *Food Chemistry*, 2nd Springer – Verlagberlin Heidelberg,
Germant
- Fesendden, J. 1988, *Organic Chemistry*, jilid 2, 1988
- Genevois and Pavloff. 1973 *Composition of Wheat and Product of Milling*.
New York
- Pavlovand, B and A Terentyev. 1997, *Organic Chemistry*, Germant
- Rahartri dan Mahmudah, 1999 *Pati Garut*, LIPI Press, Jakarta
- Ranganna, S, Ph.D, 1977, *Mc graw – hill publishing company*, Limited, New delhi,
- Rukmana rahmat, H, Ir. 2000 *Garut, Budidaya dan Pasca Panen*, kanisius,
Yogyakarta
- Soedarmadji dkk, 1997, *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*,
liberty Yogyakarta,
- Suprapti, Lies, Ir.M. 2005, *Tepung Tapioka, Pembuatan dan Pemanfaatannya*,
Kanisius, Yogyakarta
- Tjokrohadikosoesome, 1987, S. *HFS dari Ubi Kayu*, PT. Gramedia, Jakarta,
- Winarno F.G, 1983, *Enzim Pangan*, PT Gramedia, jakarta
- Winarno F.G, 1992 *Kimia Pangan dan Gizi*, PT Gramedia, Jakarta
- [www. Cakrawala. Com/penelitian.htm](http://www.Cakrawala.Com/penelitian.htm)
- www. Pikiran rakyat.com/cetak/0704/15

APPENDIKS

1. Menghitung Nilai Kadar Air

Contoh perhitungan % kadar air untuk perlakuan konsentrasi HCl 1% dan

lama pemanasan 1 jam :

$$\text{Berat Cawan + Sampel Awal} = 7,55 \text{ g}$$

$$\text{Berat Cawan + Sampel akhir} = 7,32 \text{ g}$$

$$\text{Berat Sampel awal} = 2 \text{ g}$$

Rumus :

$$\text{Kadar Air} = \frac{(\text{Berat cawan + sampel awal}) - (\text{Berat cawan + sampel akhir})}{\text{Berat sampel awal}} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar Air} = \frac{(7,55 - 7,32) \text{ g}}{2} \times 100 \%$$

$$= 11,5 \%$$

Dengan perhitungan yang sama didapatkan nilai kadar air dari dekstrin yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Analisa Kadar Air

Konsentrasi HCl (%)	Lama Pemanasan (Jam)	% Kadar Air			Rerata (%)
		I	II	III	
1	1	11,5	11	12,5	11,67
	2	11	11,5	11	11,16
	3	11,5	10,5	10	10,66
3	1	10,5	10	11	10,5
	2	9	10	9,5	9,5
	3	10	9,5	8	9,16
5	1	9	8	8,5	8,5
	2	6,5	6,5	7	6,67
	3	5,5	7	6,5	6,33

2. Menghitung Nilai Kadar Dekstrosa

Contoh perhitungan kadar dekstrosa untuk perlakuan konsentrasi HCl 1 % dan lama pemanasan 1 jam.

$$\text{Abs Sampel} = 0,102$$

$$\text{Abs Standar} = 0,982$$

$$\text{Berat Sampel} = 2,011\text{g}$$

$$\text{Kons. Glukosa Standar} = 50$$

$$\text{Faktor Pengenceran (fp)} = 10$$

Rumus :

$$\% \text{Dekstrosa} = \frac{\text{Abs Sampel}}{\text{Abs Standar}} \times \frac{100 / \text{g bahan}}{1000} \times \text{Kons. glukosa Standar} \times \text{fp}$$

$$\% \text{Dekstrosa} = \frac{0,102}{0,982} \times \frac{100 / 2,011}{1000} \times 50 \times 10$$

$$= 2,58 \%$$

Dengan perhitungan yang sama didapatkan nilai kadar air dari dekstrin yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Analisa Kadar Dekstrosa

Konsentrasi HCl (%)	Lama Pemanasan (Jam)	% Dekstrosa			Rerata (%)
		I	II	III	
1	1	2,58	2,53	2,51	2,54
	2	2,71	2,73	2,69	2,71
	3	3,12	3,17	3,11	3,13
3	1	2,70	2,84	2,76	2,76
	2	2,81	2,75	2,80	2,78
	3	3,34	3,22	3,37	3,31
5	1	3,17	3,08	3,05	3,10
	2	3,57	3,41	3,43	3,47
	3	3,83	3,80	3,85	3,82

Oneway

Descriptives

kadar air

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 %	3	11.1633	.50501	.29157	9.9088	12.4178	10.66	11.67
3 %	3	9.7200	.69656	.40216	7.9896	11.4504	9.16	10.50
5 %	3	7.1667	1.16715	.67385	4.2673	10.0660	6.33	8.50
Total	9	9.3500	1.89674	.63225	7.8920	10.8080	6.33	11.67

Test of Homogeneity of Variances

kadar air

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.083	2	6	.206

ANOVA

kadar air

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)		24.576	2	12.288	17.534	.003
	Linear Term	Contrast	23.960	1	23.960	34.188	.001
		Deviation	.616	1	.616	.879	.385
Within Groups			4.205	6	.701		
Total			28.781	8			

Post Hoc Test Homogeneous Subsets

kadar air

Duncan

HCI	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
5 %	3	7.1667	
3 %	3		9.7200
1 %	3		11.1633
Sig.		1.000	.079

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

Oneway

Descriptives

kadar air

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 jam	3	10.2233	1.60301	.92550	6.2412	14.2054	8.50	11.67
2 jam	3	9.1100	2.27026	1.31074	3.4704	14.7496	6.67	11.16
3 jam	3	8.7167	2.19878	1.26947	3.2546	14.1787	6.33	10.66
Total	9	9.3500	1.89674	.63225	7.8920	10.8080	6.33	11.67

Test of Homogeneity of Variances

kadar air

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.227	2	6	.804

ANOVA

kadar air

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)		3.664	2	1.832	.438	.665
	Linear Term	Contrast	3.405	1	3.405	.813	.402
		Deviation	.259	1	.259	.062	.812
Within Groups			25.117	6	4.186		
Total			28.781	8			

Post Hoc Test

Homogeneous Subsets

Duncan

Lama pemanasan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
3 jam	3	8.7167
2 jam	3	9.1100
1 jam	3	10.2233
Sig.		.416

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

Oneway

Descriptives

kadar dekstrosa

HCI	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 %	3	2.7933	.30370	.17534	2.0389	3.5478	2.54	3.13
3 %	3	2.9500	.31193	.18009	2.1751	3.7249	2.76	3.31
5 %	3	3.4633	.36005	.20787	2.5689	4.3577	3.10	3.82
Total	9	3.0689	.41462	.13821	2.7502	3.3876	2.54	3.82

Test of Homogeneity of Variances

kadar dekstrosa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.012	2	6	.988

ANOVA

kadar dekstrosa

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)		.737	2	.368	3.463	.100
	Linear Term	Contrast	.673	1	.673	6.329	.046
		Deviation	.064	1	.064	.598	.469
Within Groups			.638	6	.106		
Total			1.375	8			

Post Hoc Test Homogeneous Subsets

Duncan

HCI	N	Subset for alpha = 0.05
		1
1 %	3	2.7933
3 %	3	2.9500
5 %	3	3.4633
Sig.		.051

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

Oneway

Descriptives

kadar dekstrosa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 jam	3	2.8000	.28213	.16289	2.0991	3.5009	2.54	3.10
2 jam	3	2.9867	.42004	.24251	1.9432	4.0301	2.71	3.47
3 jam	3	3.4200	.35791	.20664	2.5309	4.3091	3.13	3.82
Total	9	3.0689	.41462	.13821	2.7502	3.3876	2.54	3.82

Test of Homogeneity of Variances

kadar dekstrosa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.546	2	6	.606

ANOVA

kadar dekstrosa

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)		.607	2	.304	2.370	.174
	Linear Term	Contrast	.577	1	.577	4.503	.078
		Deviation	.030	1	.030	.238	.643
Within Groups			.768	6	.128		
Total			1.375	8			

Post Hoc Test Homogeneous Subsets

Duncan

Lama pemanasan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
1 jam	3	2.8000
2 jam	3	2.9867
3 jam	3	3.4200
Sig.		.086

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

Oneway

Descriptives

Nilai pH

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 %	3	6.6333	.03512	.02028	6.5461	6.7206	6.60	6.67
3 %	3	6.5967	.03512	.02028	6.5094	6.6839	6.56	6.63
5 %	3	6.5533	.05033	.02906	6.4283	6.6784	6.50	6.60
Total	9	6.5944	.04953	.01651	6.5564	6.6325	6.50	6.67

Test of Homogeneity of Variances

Nilai pH

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.282	2	6	.763

ANOVA

Nilai pH

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	.010	2	.005	2.887	.132
	Linear Term	.010	1	.010	5.760	.053
	Contrast Deviation	.000	1	.000	.013	.912
Within Groups		.010	6	.002		
Total		.020	8			

Post Hoc Test Homogeneous Subsets

Duncan

	N	Subset for alpha = 0.05
HCI		1
5 %	3	6.5533
3 %	3	6.5967
1 %	3	6.6333
Sig.		.060

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

Oneway

Descriptives

Nilai pH

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 jam	3	6.6333	.03512	.02028	6.5461	6.7206	6.60	6.67
2 jam	3	6.5967	.03512	.02028	6.5094	6.6839	6.56	6.63
3 jam	3	6.5533	.05033	.02906	6.4283	6.6784	6.50	6.60
Total	9	6.5944	.04953	.01651	6.5564	6.6325	6.50	6.67

Test of Homogeneity of Variances

Nilai pH

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.282	2	6	.763

ANOVA

Nilai pH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.010	2	.005	2.887	.132
(Combined Linear Term Contrast Deviation)	.010	1	.010	5.760	.053
Within Groups	.000	1	.000	.013	.912
Total	.010	6	.002		
	.020	8			

Post Hoc Test

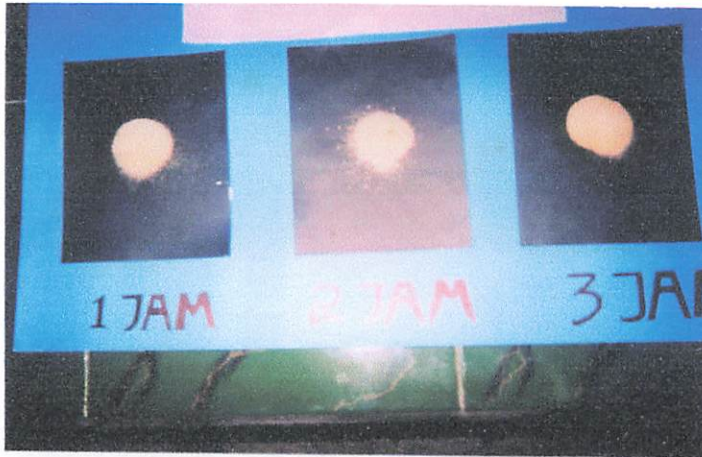
Homogeneous Subsets

Duncan

Lama pemanasan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
3 jam	3	6.5533
2 jam	3	6.5967
1 jam	3	6.6333
Sig.		.060

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

Produk dekstrin dengan konsentrasi HCl 1 % dan lama pemanasan pada berbagai jam



Produk dekstrin dengan konsentrasi HCl 3 % dan lama pemanasan pada berbagai jam



Produk dekstrin dengan konsentrasi HCl 5 % dan lama pemanasan pada berbagai jam



6/4/2006



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

LABORATORIUM KIMIA

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp.0341- 464318 Psw. 152 Malang 65144

LAPORAN ANALISIS

No. Surat : 109 /LK-B/III/2006

Contoh disampaikan oleh pelanggan dengan keterangan sebagai berikut:

Pelanggan : **Pangestu Arie Dwi W**
Fakultas Teknik Kimia / T Gula dan Pangan
Institut Teknologi Nasional - Malang

Jenis Contoh : Serbuk Dekstrin

Tgl. Penerimaan : 2 Maret 2006

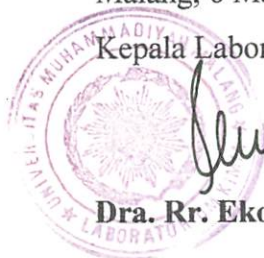
Analisis/Uji yang diminta : Glukosa dan pH

Metode Analisis : - *Glucose oxidation* (Glukosa)
- *pH meter* (pH)

Hasil Analisis : Terlampir

Malang, 6 Maret 2006

Kepala Laboratorium



[Signature]
Dra. Rr. Eko Susetyarini, MSi

Lampiran Surat No. 109/LK-B/III/2006

Hasil Analisis Kimia Sampel Serbuk Dekstrin

Sampel	Glukosa (%)			pH (+H ₂ O)		
	1	2	3	1	2	3
1 % , 1jam	2,58	2,53	2,51	6,6	6,7	6,7
1 % , 2jam	2,71	2,73	2,69	6,6	6,6	6,7
1 % , 3jam	3,12	3,17	3,11	6,5	6,6	6,7
3 % , 1jam	2,70	2,84	2,76	6,6	6,7	6,6
3 % , 2jam	2,81	2,75	2,80	6,6	6,6	6,6
3 % , 3jam	3,34	3,22	3,37	6,6	6,6	6,5
5 % , 1jam	3,17	3,08	3,05	6,7	6,5	6,6
5 % , 2jam	3,57	3,41	3,43	6,5	6,6	6,6
5 % , 3jam	3,83	3,80	3,85	6,5	6,5	6,5

ANALISA KADAR AIR

NAMA : PANGESTU ARIE DWI WICAKSONO
NIM : 0116013
JURUSAN : TEKNIK KIMIA PRODI TEKNIK GULA DAN PANGAN

Konsentrasi HCl (%)	Lama Pemanasan (Jam)	% Kadar Air			Rerata (%)
		I	II	III	
1	1	11,5	11	12,5	11,67
	2	11	11,5	11	11,16
	3	11,5	10,5	10	10,66
3	1	10,5	10	11	10,5
	2	9	10	9,5	9,5
	3	10	9,5	8	9,16
5	1	9	8	8,5	8,5
	2	6,5	6,5	7	6,67
	3	5,5	7	6,5	6,33

Mengetahui,
Kepala Lab. Gula dan Pangan



Nanik A. Rakhman, ST
NIRP. 1030.400.391