

TUGAS AKHIR

**UJI KERJA REAKTOR ENZIMATIS DALAM
PEMBUATAN DEKSTRIN PATI JAGUNG
MENGUNAKAN ENZIM α -AMILASE**

*(Enzymatic Reactor Performance Test in the Manufacture of Corn Starch
Dextrin Using Enzyme α -Amylase)*



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Diploma III Teknik Kimia**

Program Diploma Fakultas Teknik

Universitas Diponegoro

Semarang

Disusun oleh :

NUR INDAH KARTIKASARI

NIM. 21030110060053

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA

PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2013

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Nur Indah Kartikasari
NIM : 21030110060053
Program Studi : Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Fakultas : Teknik
Universitas : Diponegoro
Dosen Pembimbing : M. Endy Yulianto, ST, MT
Judul Bahasa Indonesia : Uji Kerja Reaktor Enzimatis Dalam Pembuatan Dekstrin Pati Jagung Menggunakan Enzim α -Amilase
Judul Bahasa Inggris : *Enzymatic Reactor Performance Test in the Manufacture of Corn Starch Dextrin Using Enzyme α -Amylase*

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari :

Tanggal :

Semarang, Juli 2013

Dosen Pembimbing,

\

M. ENDY YULIANTO, ST, MT

NIP. 197107311999031001

RINGKASAN

Dekstrin merupakan salah satu produk hasil hidrolisis pati berwarna putih hingga kuning, hidrolisis pati dapat dilakukan oleh asam atau enzim. Pati akan mengalami proses pemutusan rantai oleh enzim atau asam selama pemanasan menjadi molekul-molekul yang lebih kecil. Syarat bahan yang dapat dihidrolisis menjadi dekstrin adalah bahan yang memiliki kadar pati tinggi, sehingga dapat menghasilkan kadar dekstrin yang tinggi pula. Dalam percobaan ini digunakan bahan baku berupa pati jagung (maizena) dengan kadar pati $\pm 70\%$, sedangkan variabel berubah yang digunakan adalah konsentrasi enzim dan suhu hidrolisis. Dimana konsentrasi enzim yang digunakan sebesar 0,05% volume dan 0,07% volume sedangkan suhu hidrolisis sebesar 80°C dan 90°C. Dalam pembuatan dekstrin tersebut digunakan reaktor enzimatik berpengaduk dengan kontrol suhu, pH, kecepatan putaran pengadukan serta kontrol waktu. Dari hasil percobaan didapat nilai optimum kadar dekstrin yang dihasilkan terdapat pada variabel IV yaitu pada konsentrasi enzim 0,07% dan suhu hidrolisis 90°C. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi percobaan antara lain suhu hidrolisis, konsentrasi enzim, pH larutan, kecepatan pengadukan serta waktu hidrolisis.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "Uji Kerja Reaktor Enzimatis Dalam Pembuatan Dekstrin Pati Jagung Menggunakan Enzim α -Amilase". Penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu tugas yang harus dipenuhi untuk memenuhi syarat kelulusan sebagai Ahli Madya Teknik Kimia Program Studi Diploma III Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tua tercinta yang telah menjadi inspirasi dan motivasi untuk belajar dan senantiasa memberikan dukungan secara moril maupun materil serta kedua adik tersayang yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
2. Ir. H. Zainal Abidin, MS, selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Ir. Edy Supriyo, MT, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Dra. FS. Nugraheni S, M.Kes dan Ir. RTD. Wisnu Broto, MT, selaku dosen wali mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia angkatan 2010 B yang selalu memberikan dukungan moril.

5. M. Endy Yulianto, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Praktek Kerja dan Tugas Akhir. Terima kasih atas bimbingan, nasehat dan dukungan Bapak.
6. Bapak, Ibu Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia atas ilmu yang telah diberikan.
7. Teman-teman seperjuangan KP/TA, Lani, Martin, Ilham, Dio, Ifan. Perjuangan kita baru saja dimulai kawan !
8. Teman-teman Angkatan 2010 "*Exoudtik*" terima kasih atas dukungannya.
9. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari keterbatasan dalam penyusunan laporan ini, besar harapan penyusun akan saran dan kritik yang membangun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Semarang, Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jagung	3
2.2 Pati	4
2.3 Enzim α -amilase	5
2.4 Dekstrin	6
2.5 Hidrolisis	7

2.5.1 Hidrolisis Pati	8
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT	
3.1 Tujuan	9
3.2 Manfaat	9
BAB IV PERANCANGAN ALAT	
4.1 Spesifikasi Perancangan Alat	10
4.2 Gambar dan Dimensi Alat	11
4.3 Cara Kerja Alat Hasil Perancangan	13
BAB V METODOLOGI	
5.1 Alat yang Digunakan	14
5.2 Bahan yang Digunakan	15
5.3 Variabel Penelitian	15
5.4 Prosedur Penelitian	15
5.4.1 Pembuatan Dekstrin	15
5.3.2 Nilai <i>Fehling Factor</i> (FF)	16
5.3.3 Analisa nilai DE (<i>Dextrose Equivalent</i>)	16
5.3.4 Perhitungan % Yield	17
5.5 Pengamatan yang Dilakukan	17

BAB VI PEMBAHASAN

6.1 Hasil Pengamatan	18
6.2 Pembahasan Tabel Hasil Pengamatan	18
6.3 Grafik Analisa Kandungan <i>Dextrose Equivalent</i> (DE)	19
6.4 Pembahasan Grafik Kandungan <i>Dextrose Equivalent</i> (DE)	20
6.5 Prosentase Kandungan Yield	20
6.6 Pembahasan Tabel Prosentase Yield	20
6.7 Pembahasan Grafik % Yield vs Perolehan Endapan	21
6.8 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Hidrolisis	22

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

7.2 Kesimpulan	24
7.3 Saran	24

DAFTAR PUSTAKA	25
----------------------	----

LAMPIRAN	26
----------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi kimia jagung utuh.....	3
Tabel 2. Spesifikasi Perancangan Alat.....	10
Tabel 3. Alat yang Digunakan.....	14
Tabel 4. Bahan yang Digunakan.....	15
Tabel 5. Hasil Pengamatan	17
Tabel 6. Tabel Hasil Pengamatan Kandungan <i>Dextrose Equivalent</i> (DE)..	18
Tabel 7. Prosentase Yield yang Diperoleh	20
Tabel 8. Endapan yang Diperoleh	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Rantai Amilosa	4
Gambar 2.	Rantai Amilopektin	5
Gambar 3.	Enzim α -amilase.....	6
Gambar 4.	Reaktor Enzimatis	11
Gambar 5.	Penampang Reaktor Enzimatis.....	12
Gambar 6.	Grafik Kandungan DE	19
Gambar 7.	Grafik % Yield vs Perolehan Endapan	20
Gambar 8.	Bahan Baku	27
Gambar 9.	Reaktor Enzimatis	28
Gambar 10.	Var I	28
Gambar 11.	Var II	28
Gambar 12.	Var III	29
Gambar 13.	Var IV	29
Gambar 14.	Sebelum titrasi	29
Gambar 15.	Sesudah titrasi	29

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Perhitungan	26
1.1	Perhitungan nilai <i>Fehling Factor</i> (FF)	26
1.2	Perhitungan nilai nilai DE (<i>Dextrose Equivalent</i>)	26
1.3	Perhitungan % Yield	26
2.	Gambar Hasil Praktikum	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman jagung yang dalam bahasa ilmiahnya disebut *Zea Mays* adalah salah satu jenis tanaman biji-bijian yang menurut sejarahnya berasal dari Amerika. Adapun di Indonesia jagung banyak dimanfaatkan sebagai bahan makanan pokok salah satunya di daerah Maluku dan Nusa Tenggara. Pembuatan pati jagung atau yang sering disebut maizena merupakan salah satu usaha konversi jagung menjadi bentuk pati yang siap digunakan dan diolah menjadi produk-produk yang lebih beragam juga dapat mendorong berkembangnya industri berbahan dasar pati jagung. Keunggulan pati jagung antara lain mempunyai kadar pati tinggi yaitu $\pm 70\%$ (Juniawati, 2003) dengan kadar amilosa $\pm 25\%$ dan amilopektin $\pm 71\%$ (Suarni, 2007). Dari kandungan pati dalam pati jagung tersebut dapat dimanfaatkan untuk dijadikan dekstrin.

Dekstrin merupakan suatu produk hidrolisis parsial dari pati berbentuk tepung halus, berwarna kuning sampai agak kekuningan yang banyak dimanfaatkan sebagai lapisan kopi, biji padi-padian seperti beras dan pada porselen. Selain itu juga digunakan sebagai bahan pengaduk warna pada percetakan tekstil, sebagai bahan pengisi tablet dan pil, sebagai pengganti gum alami pada pabrik farmasi dan lain sebagainya. Dekstrin mudah larut dalam air, lebih cepat terdispersi, tidak kental serta lebih stabil daripada pati. Dalam pembuatan dekstrin rantai panjang pati dipotong oleh enzim atau katalis asam menjadi molekul rantai pendek. Proses hidrolisa pati dengan menggunakan

enzim terjadi melalui dua tahap yang pertama yaitu tahap gelatinisasi dengan tujuan pati lebih rentan terhadap serangan enzim, yang kedua yaitu tahap liquifikasi adalah proses pencairan gel pati dengan menggunakan enzim α -amilase.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah utama yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah peningkatan mutu pati jagung sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis dari pati jagung itu sendiri. Peningkatan mutu pati jagung dapat dilakukan dengan cara modifikasi pati jagung menggunakan proses hidrolisa secara enzimatis. Maka dalam penelitian ini dilakukan pengamatan terhadap berbagai variabel proses yang berpengaruh dalam proses hidrolisa parial pati jagung secara enzimatis dalam pembuatan dekstrin.