

633.170/2
ABI
ke 01



LAPORAN PENELITIAN

**KINETIKA HIDROLISA
ENZYM α - AMILASE
DARI BIJI SORGUM**

Oleh :
Ir, Zainal Abidin, MS
Dra. FS. Nugraheni
Ir. Wisnu Broto

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2000**

Dibiayai oleh Dana DIK Rutin Universitas Diponegoro, sesuai Perjanjian Pelaksanaan Penelitian tanggal 10 April 2000, Nomor : 121/ J07.PJJ/KP/2000.

LEMBAR PENGESAHAN

1. a. Judul Penelitian : Kinetika Hidrolisa Enzym α - Amilase dari Biji Sorgum.
(Kinetics hydrolysis of Enzym α - Amylase from Sorghum Seeds).
- b. Bidang Ilmu : Teknik
- c. Kategori : 1
2. Ketua Penelitian :
 - a. Nama Lengkap : Ir. Zainal-Abidin, MS
 - b. Jenis kelamin : Laki-laki
 - c. Golongan pangkat & NIP : III d / Penata / 131 124 435
 - d. Jabatan fungsional : Lektor Madya
 - e. Jabatan struktural : -
 - f. Fakultas : Teknik
 - g. Pusat penelitian : Laboratorium Proses, Program Studi Teknik Kimia, Program Diploma Fak. Teknik UNDIP.
3. Susunan tim peneliti :
Anggota peneliti : 2 orang.
4. Lokasi penelitian : di Kota Madya Semarang (Jawa Tengah).
5. Lama penelitian : 6 bulan (mulai tgl. 1 April 2000 sampai dengan 10 Oktober 2000).
6. Dibiayai oleh : Dana DIK Rutin Universitas Diponegoro sebesar Rp. 3. 000. 000,- (Tiga Juta Rupiah)

Semarang, 05 Oktober 2000

Mengetahui,
Pembantu Dekan I Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro,



Ketua Peneliti,

Ir. Zainal Abidin, MS
NIP. 131 124 435

Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Diponegoro,



ABSTRAK

Enzim α - amilase adalah salah satu enzim yang mampu memecah pati menjadi komponen-komponen yang lebih kecil. Enzim tersebut di atas ditemukan dalam biji-bijian termasuk biji sorgum (Jagung Cantel). Aktifitas enzim dalam biji-bijian ini dapat ditingkatkan dengan proses perendaman dan pengecambahan. Waktu ideal yang diperlukan untuk perendaman dan pengecambahan adalah 24 jam dan 48 jam.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinetika reaksi hidrolisa pati menjadi sirup glukosa oleh enzim α - amilase yang diperoleh dari biji sorgum. Temperatur operasi pada penelitian ini adalah 30°C, 40°C dan 50°C sedangkan pH dikendalikan pada 6.00. Waktu hidrolisa sekitar 2 jam dengan perbandingan antara enzim α - amilase dan pati adalah 1 : 2 (dalam perbandingan volume/volume).

Kecepatan reaksi hidrolisa pati menjadi sirup glukosa yang terbesar dicapai pada suhu 50°C dengan tingkat konversi sebesar 24.50%. dan memberikan persamaan energi aktivasi sebesar :

$$\ln K = 15,58679 e^{-7032,44 / T}$$

Kata kunci : Kinetika reaksi, Enzim α - amilase, Biji Sorgum.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat serta karuniaNya, sehingga peneliti dapat melaksanakan penelitian serta menyusun laporan penelitian yang berjudul “ Kinetika Hidrolisa Enzym α - Amilase dari Biji Sorgum “.

Penelitian adalah salah satu unsur dari Tri Dharma Perguruan Tinggi dan sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas dosen dan perguruan tinggi, serta merupakan masukan yang berguna untuk kepentingan masyarakat.

Penelitian ini dilaksanakan dan dibiayai oleh Dana DIK Rutin Universitas Diponegoro, sesuai Perjanjian Pelaksanaan Penelitian tanggal 10 April 2000, Nomor : 121/J07.PJJ/KP/2000.

Dengan telah terlaksananya dan selesainya penelitian ini, maka peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Pimpinan Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini,
2. Pimpinan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, serta semua pihak yang juga telah membantu di dalam pelaksanaan penelitian ini.

Dengan segala keterbatasan serta kekurangan yang ada, maka penulis akan dengan senang hati menerima kritik serta saran dari pembaca laporan ini.

Semarang, Oktober 2000

Tim Peneliti,

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I : PENDAHULUAN	1
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III : METODE PENELITIAN	14
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	17
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	20
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	22

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Komposisi kimiawi biji sorgum	5
Tabel 2.	Bahan kimia dan penggunaannya	14
Tabel 3.	Tingkat konversi zat pati oleh enzim amilase	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Diagram pemecahan pati oleh enzim alfa amilase	9
Gambar 2.	Diagram pemecahan pati oleh beta amilase	10
Gambar 3.	Diagram pemecahan pati oleh glukoamilase	11
Gambar 4.	Diagram alir penelitian	16
Gambar 5.	Grafik hubungan antara konversi terhadap waktu hidrolisa enzim alfa amilase	18
Gambar 6.	Grafik orde satu pada hidrolisa enzim α - amilase	18
Gambar 7.	Grafik energi aktivasi hidrolisa enzim α - amilase	19

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sorgum (*Sorghum vulgare*) adalah salah satu tanaman yang termasuk dalam keluarga rumput-rumputan. Menurut sejarah, tanaman ini berasal dari benua Afrika dan nenek moyang tanaman ini adalah sejenis rumput-rumputan dengan nama latin *Andropogon Halepensis* atau di Jawa dikenal sebagai rumput glagah rayung. (Rismunandar, 1974).

Tanaman sorgum ini menghasilkan biji-bijian yang dapat dipergunakan sebagai bahan pangan. Jika dibandingkan dengan tanaman penghasil bahan pangan lainnya, tanaman sorgum ini memiliki beberapa kelebihan, yaitu mempunyai toleransi yang tinggi terhadap perbedaan iklim, sehingga dapat beradaptasi pada daerah-daerah dengan kondisi iklim yang berbeda. Kelebihan ini dapat kita lihat pada kemampuan-nya untuk dapat tumbuh dan menghasilkan biji di daerah dataran rendah dimana tanaman jagung tidak dapat tumbuh dengan baik dan bahkan sampai di daerah dengan ketinggian 1500 meter dari permukaan laut. Tanaman sorgum ini dapat pula tumbuh di tanah yang miskin zat hara dengan pemupukan pupuk anorganik, di tanah berpasir serta di daerah yang kekurangan air sekalipun. Selain itu, tanaman sorgum ini memiliki daya penyembuhan (regenerasi) terhadap serangan hama dan kekeringan (Rismunandar, 1974).

Tanaman sorgum di Indonesia sudah dikenal secara luas dan ini dapat dibuktikan bahwa banyak nama-nama khas daerah untuk tanaman sorgum, seperti di Jawa Tengah dan Jawa Timur dikenal dengan nama jagung cantel, di Jawa Barat dengan nama jagung centrik, di daerah Bugis (Sulsel) dengan nama Bata, di daerah Flores dengan nama sela, dan masih banyak lagi nama-nama khas daerah lainnya.

Perkembangan budidaya tanaman sorgum ini jauh lebih lambat bila dibandingkan dengan tanaman bahan pangan lainnya, hal ini disebabkan kurang adanya pengetahuan tentang pengolahan dan penggunaan hasil, kurang memenuhi selera rakyat dan tidak adanya pemasaran yang baik (Rismunandar, 1974). Tanaman sorgum ini biasanya hanya ditanam sebagai tanaman sela, atau pada saat kondisi iklim tidak memungkinkan

UPI-PUSTA B-UNDA

menanam tanaman pangan lainnya. Hasil panen biasanya dikonsumsi sendiri atau dipergunakan sebagai bahan makanan ternak.

Bila kita lihat komposisi secara kimianya, biji sorgum ini mengandung karbohidrat dalam jumlah yang cukup besar. Oleh karena itu, selain dapat dipergunakan sebagai bahan makanan dan makanan ternak, biji sorgum ini dapat pula digunakan sebagai sumber karbohidrat untuk keperluan industri. Adanya kemajuan teknologi dibidang pengolahan hasil pertanian, biji sorgum ini dapat diolah menjadi produk-produk seperti : tepung, sirup, gula dan kristal dektrosa (Walls, 1970).

Komponen penyusun biji sorgum ini yang terbesar setelah karbohidrat adalah protein. Didalamnya termasuk golongan protein fungsional yang berfungsi sebagai enzim. Di dalam biji sorgum ditemukan beberapa enzim yang salah satunya adalah enzim alfa amilase (Wall, 1970). Di dalam biji enzim tersebut diperlukan pada proses metabolisme senyawa pati. Enzim tersebut berfungsi memecah senyawa pati menjadi dekstrin dan maltosa yang diperlukan untuk pertumbuhan/perkecambahan biji.

Pada industri yang mengolah hasil pertanian seperti industri pembuatan dekstrin, gula, kristal dektrosa, alkohol dan produk hasil hidrolisis senyawa pati akan memerlukan enzim alfa amilase (α - amilase) (Underkofler, 1968). Enzim α - amilase dipergunakan pada tahap awal proses hidrolisa yaitu pada proses liquifikasi atau pemecahan senyawa pati menjadi dekstrin. Hasil hidrolisis pada tahap awal tersebut akan diproses lebih lanjut menjadi produk yang dikehendaki.

Biji sorgum yang tak dikecambahkan mengandung enzim α - amilase dengan aktifitas yang rendah, akan tetapi bila biji-biji tersebut dikecambahkan maka akan diperoleh kecambah yang mengandung enzim dengan aktifitas yang lebih besar (Tauber, 1950).

Umumnya, sebelum biji-bijian tersebut dikecambahkan terlebih dahulu dilakukan perrendaman. Perlakuan ini akan dapat mempercepat proses metabolisme yang berhubungan dengan persiapan perkecambahan. Maka dengan demikian dapat dikatakan bahwa perrendaman biji akan mempercepat mulainya perkecambahan biji (Crocker, 1957).

Menurut penelitian-penelitian yang sudah dilakukan, proses hidrolisa pati tergantung pada beberapa faktor, yaitu : temperatur, waktu dan konsentrasi katalisator.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian Kinetika Hidrolisa Enzim α - amilase dari biji sorgum ini adalah untuk mendapatkan data kinetika yang berupa laju reaksi dan energi aktivasi yang paling optimum terhadap enzim α - amilase yang dihasilkan oleh kecambah biji sorgum, maka perlu dicari suatu kondisi operasi enzim (suhu dan pH operasi) tersebut yang paling optimal.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan gambaran tentang kemampuan biji sorgum yang kurang memiliki nilai ekonomis dapat menghasilkan suatu enzim yang memiliki nilai ekonomis tinggi.