

HALAMAN PENGESAHAN

PENGESAHAN I:

Judul : Isolasi dan Karakterisasi Enzim Selulase Cairan Rumen Sapi
untuk Hidrolisa Serbuk Gergajian Kayu

Nama : Soerja Koesnarpadi

NIM : J 301 93 0953

Telah diujikan dan dinyatakan lulus pada tanggal 6 Januari 1999.

Semarang, 8 Desember 1998

mengetahui,



Ketua Panitia Ujian TA


Drs. Damir Sumardjo
NIP. 130 237 475

HALAMAN PENGESAHAN

PENGESAHAN II:

Judul : Isolasi dan Karakterisasi Enzim Selulase Cairan Rumen Sapi
untuk Hidrolisa Serbuk Gergajian Kayu

Nama : Soerja Koesnarpadi

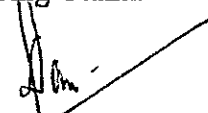
NIM : J 301 93 0953

Telah selesai dan siap melaksanakan ujian

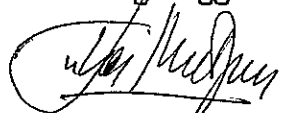
Semarang, 8 Desember 1998

mengetahui,

Pembimbing Utama


Drs. Damir Sumardjo
NIP.130 237 475

Pembimbing Anggota


Dra. Nies Suci M, MS
NIP. 131 597 639

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan inayah-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai syarat kelulusan sarjana strata satu pada jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang. Shalawat dan salam senantiasa tercurah pada suri tauladan Nabi Muhammad SAW.

Dengan selesainya makalah ini penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada

1. Ibu Dra. Hj. Sriani Hendarko, SU, selaku Dekan Fakultas MIPA UNDIP;
2. Bapak Drs. Parsaoran Siahaan, MS sebagai ketua jurusan Kimia FMIPA UNDIP;
3. Bapak Drs. Damin Sumardjo selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan sampai terselesainya tugas akhir ini ;
4. Ibu Dra. Nies Suci Mulyani, MS, selaku pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sampai tersusunnya tugas akhir ini.
5. Ayanda dan Ibunda, kakakku Dewi/Edhi serta adikku Sari/Gadek yang telah mencurahkan perhatian baik material maupun spiritual.
6. Rekanaku Ari Widiyantoro dan Lily Erlina atas kerjasama dan kekompakan dalam penelitian.
7. Serta semua rekan angkatan 93 dan semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dengan kerendahan hati dan kelapangan dada penulis menerima segala kritik dan saran yang dapat menunjang kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penulis berharap mudah-mudahan laporan ini sedikit memberikan ilmu yang bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, Oktober 1998

Penulis



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN I | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN II | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| RINGKASAN | vi |
| SUMMARY | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GRAFIK | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 3 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1. Enzim | 4 |
| 2.1.1. Pengertian | 4 |

| | |
|--|-----------|
| 2.1.2. Klasifikasi enzim | 4 |
| 2.1.3. Komponen enzim | 5 |
| 2.1.4. Mekanisme kerja enzim | 6 |
| 2.1.5. Faktor-faktor yang mempengaruhi kerja enzim | 8 |
| 2.1.6. Jumlah dan Satuan enzim | 11 |
| 2.2. Selulase | 12 |
| 2.3. Cairan Rumen | 15 |
| 2.4. Kayu | 17 |
| 2.5. Teknik Sentrifugasi | 18 |
| 2.6. Dialisis | 19 |
| 2.7. Presipitasi | 20 |
| 2.8. Spektrofotometri uv-vis | 21 |
| BAB III. METODOLOGI PENELITIAN | 22 |
| 3.1. Alat dan Bahan | 22 |
| 3.1.1. Alat-alat | 22 |
| 3.1.2. Bahan-bahan | 22 |
| 3.2. Variabel Penelitian | 23 |
| 3.2.1. Variabel yang diukur | 23 |
| 3.2.2. Variabel bebas | 23 |
| 3.2.3. Variabel yang dikonstankan..... | 23 |
| 3.3. Cara kerja | 23 |
| 3.3.1. Preparasi larutan | 23 |

| | |
|--|-----------|
| 3.3.2. Perlakuan sampel | 25 |
| 3.3.3. Isolasi enzim | 26 |
| 3.3.4. Pemurnian enzim | 26 |
| 3.3.5. Penentuan Aktivitas Enzim | 27 |
| 3.3.6. Karakterisasi enzim | 28 |
| 3.3.7. Uji hidrolisa substrat selulosa dari serbuk gergajian kayu dengan enzim selulase | 30 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 30 |
| 4.1. Isolasi enzim selulase dari cairan rumen sapi | 30 |
| 4.2. Penentuan Substrat pada ekstrak kasar | 31 |
| 4.3. Penentuan Aktivitas enzim selulase dan kadar protein | 32 |
| 4.3.1. Penentuan aktivitas enzim selulase | 32 |
| 4.3.2. Penentuan kadar protein | 33 |
| 4.4. Pemurnian enzim | 35 |
| 4.4.1. Fraksi Amonium Sulfat, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ | 35 |
| 4.4.2. Teknik sentrifugasi | 37 |
| 4.4.3. Dialisis | 37 |
| 4.5. Penentuan pH optimum | 40 |
| 4.6. Penentuan suhu optimum | 41 |
| 4.7. Penentuan waktu inkubasi optimum | 43 |
| 4.8. Hidrolisa selulosa dari serbuk gergajian kayu | 45 |

| | |
|--|-----------|
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | 46 |
| DAFTAR PUSTAKA | 47 |
| LAMPIRAN | 49 |



DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel II. 1. Kandungan zat makanan isi rumen sapi | 16 |
| Tabel IV.1. Hasil penentuan aktivitas spesifik enzim ekstrak kasar | 34 |
| Tabel IV.2. Hasil penentuan aktivitas spesifik hasil isolasi dan pemurnian enzim | 38 |
| Tabel IV.3. Hasil penentuan pH optimum | 40 |
| Tabel IV.4. Hasil penentuan suhu optimum | 42 |
| Tabel IV.5. Hasil penentuan waktu inkubasi optimum | 44 |



DAFTAR GRAFIK

| | Halaman |
|--|----------------|
| Grafik IV.1. Hasil penentuan pH optimum | 41 |
| Grafik IV.2. Hasil penentuan suhu optimum | 43 |
| Grafik IV.3. Hasil penentuan waktu inkubasi optimum | 44 |



DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar II.1. Pengaruh pH terhadap laju reaksi | 8 |
| Gambar II.2. Pengaruh suhu terhadap laju reaksi | 9 |
| Gambar II.3. Pengaruh konsentrasi enzim terhadap laju reaksi | 9 |
| Gambar II.4. Pengaruh konsentrasi substrat terhadap laju reaksi | 10 |
| Gambar II.5. Komposisi asam amino penyusun enzim selulase | 13 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Hasil Penentuan λ optimum kurva standar, rumus kurva standar larutan Glukosa dan BSA (Bovine Serum Albumin)..... | 49 |
| Lampiran 2. Hasil Penentuan Aktivitas Enzim, kadar protein dan Aktivitas Spesifik Enzim Ekstrak Kasar..... | 58 |
| Lampiran 3. Hasil Penentuan Aktivitas Enzim, kadar protein dan Aktivitas Spesifik Enzim hasil Isolasi | 59 |
| Lampiran 4. Hasil Penentuan pH optimum | 60 |
| Lampiran 5. Hasil Penentuan suhu optimum | 62 |
| Lampiran 6. Hasil Penentuan waktu inkubasi optimum | 64 |
| Lampiran 7. Hasil Penentuan hidrolisa substrat selulosa dari serbuk gergajian kayu | 66 |
| Lampiran 8. Hasil Perbandingan larutan CH_3COOH dan CH_3COONa dalam pembuatan Buffer asetat 0,05 M | 67 |
| Lampiran 9. Komposisi penambahan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ pada fraksinasi dalam setiap 1000 ml Aquadest | 68 |