

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Substitusi Bekatul pada Medium Onggok sebagai Sumber Nitrogen
untuk Produksi Enzim Amilase oleh *Aspergillus niger*

Nama : Kresnamurti T.K.

NIM : J 201 93 0907

Telah lulus ujian Sarjana pada tanggal 10 Mei 2001



Semarang, Mei 2001

Panitia Ujian Sarjana

Jurusan Biologi

Ketua

Drs. Mochammad Hadi, MSi
NIP. 131 672 951

Jurusan Biologi



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Substitusi Bekatul pada Medium Onggok sebagai Sumber Nitrogen
untuk Produksi Enzim Amilase oleh *Aspergillus niger*

Nama : Kresnamurti T.K.

NIM : J 201 93 0907

Telah lulus ujian Sarjana pada tanggal 10 Mei 2001



Semarang, Mei 2001

Pembimbing Pendamping

3/7 2001

Drs. Widjanarko, MSi
NIP. 131 962 226

Pembimbing Utama

Dra. Hj. Sriani Hendarko, SU
NIP. 130 264 123

MOTO

An Nahl : 1

Telah pasti datangnya ketetapan Allah maka janganlah kamu meminta agar disegerakan (datangnya). Maha Suci Allah dan Maha Tinggi dari apa yang mereka persekutukan

Al Kahfi : 109

Katakanlah : kalau sekiranya lautan menjadi tinta untuk (menulis) kalimat-kalimat Tuhanku sesungguhnya habislah lautan itu sebelum habis (ditulis) kalimat-kalimat Tuhanku, meskipun Kami datangkan tambahan sebanyak itu (pula).

Luqman : 22

Dan barang siapa yang menyerahkan dirinya kepada Allah, sedangkan dia orang berbuat kebaikan maka sesungguhnya ia telah berpegang kepada buhul tali yang kokoh. Dan hanya kepada Allahlah kesudahan segala urusan.

.....dengan penuh cinta kasih kupersembahkan karya ini untuk :

- ◆ *Ibu dan Bapak (alm) Hartojo Pndjowarso*
- ◆ *Keluarga Syamsudin*
- ◆ *Tutut Pujasejati*
- ◆ *Daman Prayitno Adi*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur ke hadirat Allah swt atas segala rahmat dan barokahnya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan. Penelitian mengenai Substitusi Bekatul pada Medium Onggok sebagai Sumber Nitrogen untuk Produksi Enzim Amilase oleh *Aspergillus niger* ini dilakukan pada bulan Mei – Juli 2000. Hasil penelitian tersebut ditulis dalam bentuk skripsi sebagai syarat mencapai gelar kesarjanaan pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

Dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Drs. Mustafid, Meng, PhD selaku Dekan F. MIPA UNDIP
2. Drs. Koen Praseno, SU selaku Ketua Jurusan Biologi F. MIPA UNDIP
3. Dra. Hj. Sriani Hendarko, SU selaku Ketua Lab. Mikrobiologi dan Genetika sekaligus Dosen Pembimbing Utama atas petunjuk dan bimbingannya.
4. Drs. Widjanarko, MSi selaku Dosen Pembimbing Pendamping atas petunjuk, bimbingan dan dorongannya.
5. Drs. Jafron Wasiq Hidayat, MSc selaku Dosen Wali atas dorongannya.
6. Dra. MG. Isworo Rukmi. Mkes sebagai Dosen Penguji TA atas saran, masukan dan bantuannya, DR. Endang K, DEA sebagai Dosen Penguji TA atas masukan dan sarannya.

7. Drs. Mochamad Hadi, MSi sebagai Dosen Penguji TA dan Ketua Panitia Ujian TA Jurusan Biologi atas saran, masukan dan bantuannya, Dra. Tyas Rini, MKes sebagai Panitia Ujian TA .
8. Dra. Tri Retnaningsih, MAppSc atas bantuan lobinya dan Drs Budi Raharjo atas dorongannya.
9. Ibu dan Bapak Dosen pada Jurusan Biologi F. MIPA UNDIP.
10. Laboran Lab Mikrobiologi dan Genetika Biologi F. MIPA UNDIP.
11. Ibu dan Bapak (alm), kakak-kakak, adik dan keponakan atas dukungan dan cinta kasihnya.
12. Teman-teman Biologi '93 (Pandan, Santi, Titi' ,Tri, Taufik, Teguh, Didi'), teman-teman Banjarsari no. 3 (Rita, Ridha, Yuni, Ety, Nining, Kokom, Wiwid, Ana, Retno, Oni, Retno K., Rohmi), teman-teman Racana Diponegoro (Endah, Titin, Rini, Gatot, Yunan, Rina, Da'faf, Syarif, Ito, Novera, Yani), teman-teman Haliaster, teman-teman Niche, teman-teman L-Tree (Mas Bas, Tutul, Rina, Andoko, Ika, Ririn, Panda, Mardi, Arif), Mas Puji, Roni, Yani, Agus W., B. Wisnu atas dorongannya.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Akhir kata kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulisan naskah ini sangatlah diharapkan dan semoga dapat menjadi informasi ilmiah.

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| RINGKASAN | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. LATAR BELAKANG..... | 1 |
| B. FORMULASI MASALAH | 2 |
| C. TUJUAN PENELITIAN | 2 |
| D. MANFAAT PENELITIAN | 3 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| A. BIOLOGI <i>Aspergillus niger</i> | 4 |
| 1. Sistematika | 4 |
| 2. Diskripsi dan Morfologi | 4 |
| 3. Nilai Ekonomis..... | 6 |
| B. ENZIM AMILASE..... | 6 |
| 1. Klasifikasi Enzim | 7 |
| 2. Struktur Enzim | 9 |
| 3. Mekanisme Kerja Enzim | 9 |
| C. ONGGOK SEBAGAI MEDIA PRODUKSI ENZIM..... | 10 |

| | |
|--|----|
| D. BEKATUL SEBAGAI SUMBER NITROGEN | 13 |
| E. PROSES PRODUKSI ENZIM | 15 |
| III. HIPOTESIS | 17 |
| IV. METODOLOGI PENELITIAN | 18 |
| A. TEMPAT DAN WAKTU | 18 |
| B. ALAT DAN BAHAN | 18 |
| C. CARA KERJA | 18 |
| 1. Persiapan Inokulum | 18 |
| 2. Penyediaan Media Produksi Enzim | 19 |
| 3. Ekstraksi Enzim | 19 |
| 4. Aktivitas Enzim | 19 |
| 5. Kadar Protein Enzim | 20 |
| 6. Aktivitas Spesifik Enzim | 20 |
| D. PARAMETER YANG DIAMATI | 21 |
| E. MODEL ANALISIS DATA | 21 |
| V. HASIL PENELITIAN | 22 |
| VI. PEMBAHASAN | 25 |
| VII. KESIMPULAN | 30 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN – LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-------|--|----|
| Tabel | 01. Komposisi onggok..... | 13 |
| | 02. Komposisi bekatul..... | 15 |
| | 03. Data absorbansi larutan glukosa standar | 37 |
| | 04. Data absorbansi pengukuran gula reduksi..... | 38 |
| | 05. Kandungan gula reduksi setelah diplotkan pada persamaan kurva standar | 38 |
| | 06. Aktivitas enzim amilase (unit/ml/menit)..... | 38 |
| | 07. Hasil perhitungan analisis sidik ragam aktivitas enzim | 40 |
| | 08. Data absorbansi larutan protein standar | 41 |
| | 09. Data absorbansi protein enzim | 42 |
| | 10. Kadar protein enzim (mg/ml)..... | 42 |
| | 11. Hasil perhitungan analisis sidik ragam kadar protein enzim..... | 44 |
| | 12. Aktivitas spesifik enzim amilase (unit/mg)..... | 45 |
| | 13. Hasil perhitungan analisis sidik ragam aktivitas spesifik enzim..... | 47 |
| | 14. Normalitas data aktivitas enzim amilase..... | 48 |
| | 15. Homogenitas data aktivitas enzim..... | 50 |
| | 16. Uji homogenitas aktivitas enzim | 51 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 01. Struktur morfologi <i>Aspergillus</i> | 5 |
| 02. Mekanisme kerja enzim amilase | 8 |
| 03. Struktur kimia amilosa | 11 |
| 04. Struktur kimia amilopektin..... | 12 |
| 05. Diagram alir kultur semi padat dalam produksi enzim | 16 |
| 06. Histogram rata-rata aktivitas enzim amilase kapang <i>A. niger</i> pada substrat onggok inkubasi 7 hari suhu 30 ⁰ C..... | 22 |
| 07. Histogram rata-rata kadar protein enzim amilase kapang <i>A. niger</i> pada substrat onggok inkubasi 7 hari suhu 30 ⁰ C..... | 23 |
| 08. Histogram rata-rata aktivitas spesifik enzim amilase kapang <i>A. niger</i> pada substrat onggok inkubasi 7 hari suhu 30 ⁰ C..... | 24 |
| 09. Grafik persamaan kurva standar glukosa | 37 |
| 10. Grafik persamaan kurva standar protein | 41 |
| 11. <i>A. niger</i> pada medium percobaan inkubasi 0 hari (dari kiri ke kanan : S1, S2, S3, S4, S5, S6)..... | 52 |
| 12. <i>A. niger</i> pada medium percobaan inkubasi 7 hari (dari kiri ke kanan : S1, S2, S3, S4, S5, S6)..... | 52 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 01. Cara Pembuatan Larutan Kimia | 34 |
| 02. Kurva Standar Glukosa | 37 |
| 03. Data Absorbansi dan Aktivitas Enzim Amilase | 38 |
| 04. Perhitungan Analisis Sidik Ragam dan Uji BNT | 39 |
| 05. Kurva Standar Protein | 41 |
| 06. Data Absorbansi dan Kadar Protein Enzim..... | 42 |
| 07. Perhitungan Analisis Sidik Ragam dan Uji BNT | 43 |
| 08. Data Aktivitas Spesifik Enzim | 45 |
| 09. Perhitungan Analisis Sidik Ragam dan Uji BNT | 46 |
| 10. Normalitas Data Aktivitas Enzim..... | 48 |
| 11. Homogenitas Data Aktivitas Enzim | 50 |
| 12. Foto Percobaan..... | 52 |