



**KADAR GULA REDUKSI DAN PROTEIN TERLARUT DALAM POLLARD
HASIL PERTUMBUHAN *Aspergillus niger* DAN *Rhizopus oryzae***

SKRIPSI

Oleh

Siti Faizah

NIM 061810401120

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER**

2012



**KADAR GULA REDUKSI DAN PROTEIN TERLARUT DALAM POLLARD
HASIL PERTUMBUHAN *Aspergillus niger* DAN *Rhizopus oryzae***

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Biologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Siti Faizah

NIM 061810401120

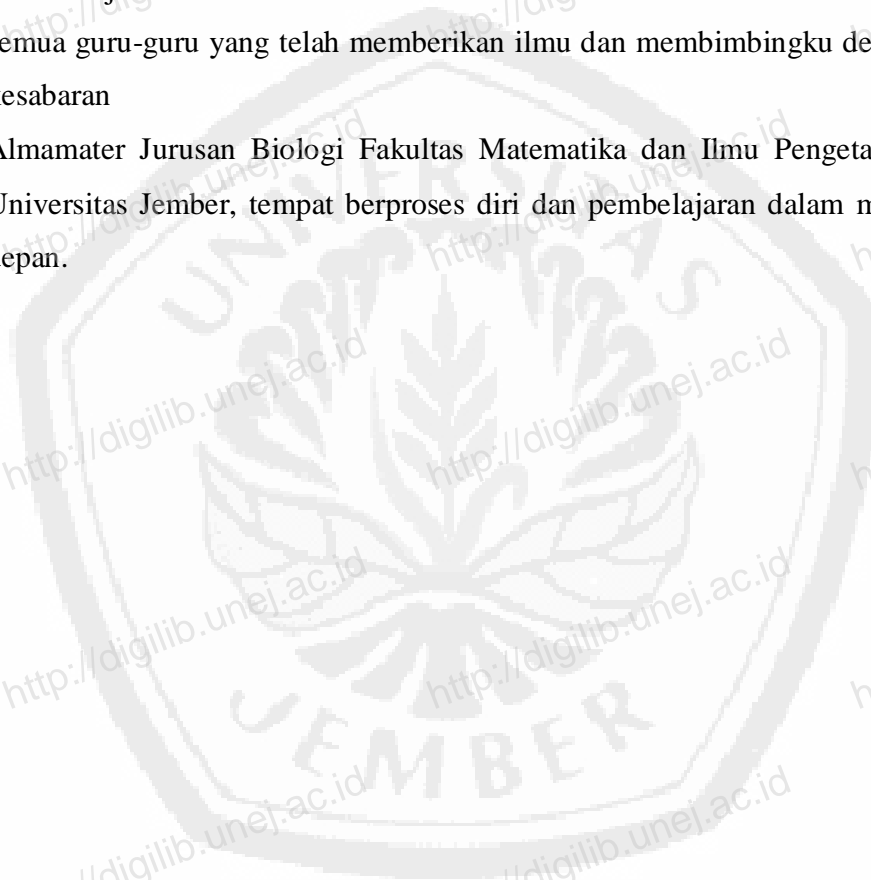
**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER**

2012

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. ayah dan ibu tercinta yang senantiasa mendoakan dan memberikan kasih sayang serta menjadi motivator utama selama ini.
2. semua guru-guru yang telah memberikan ilmu dan membimbingku dengan penuh kesabaran
3. Almamater Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, tempat berproses diri dan pembelajaran dalam meraih masa depan.



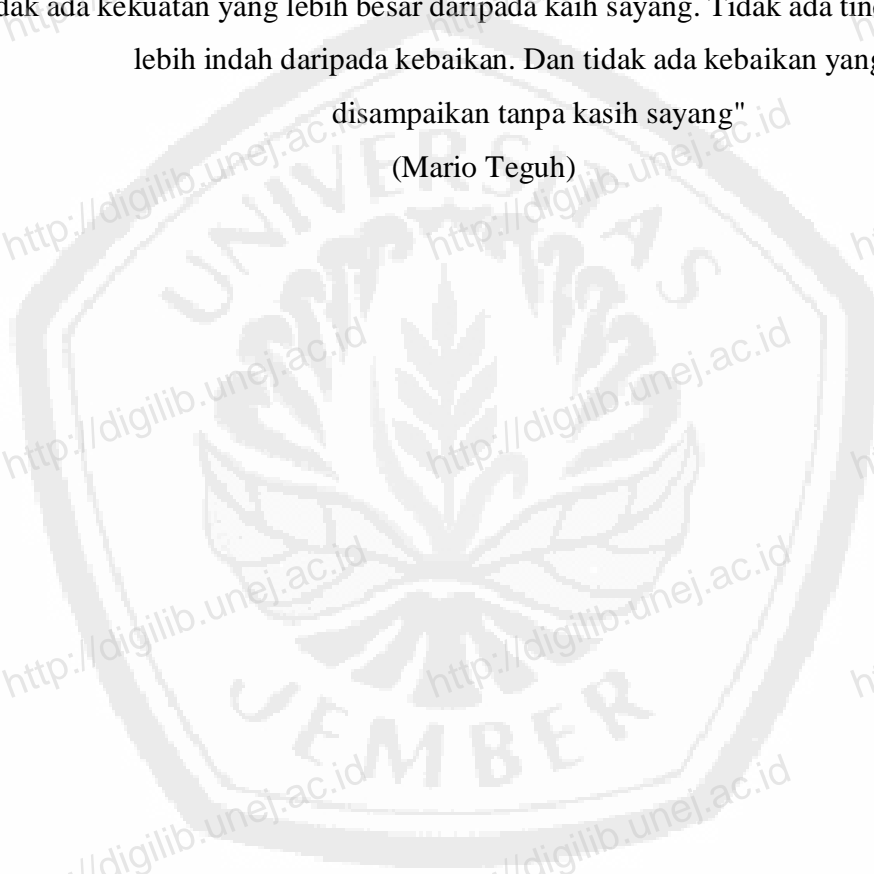
MOTTO

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lainnya”

(Hadits Nabi Muhammad SAW.)

“Tidak ada kekuatan yang lebih besar daripada kasih sayang. Tidak ada tindakan yang lebih indah daripada kebaikan. Dan tidak ada kebaikan yang bisa disampaikan tanpa kasih sayang”

(Mario Teguh)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama: Siti Faizah

NIM : 061810401120

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Kadar Gula Reduksi dan Protein Terlarut dalam Media Pollard Hasil Pertumbuhan *Aspergillus niger* dan *Rhizopus oryzae* ” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Penelitian merupakan bagian dari Proyek Mandiri Esti Utarti, S.P., M.Si sehingga saya tidak akan mempublikasikan penelitian ini tanpa seijin pemilik proyek.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Juni 2012

Yang menyatakan,

Siti Faizah

NIM. 061810401120

SKRIPSI

**KADAR GULA REDUKSI DAN PROTEIN TERLARUT DALAM POLLARD
HASIL PERTUMBUHAN *Aspergillus niger* DAN *Rhizopus oryzae***

**Oleh
Siti Faizah
NIM 061810401120**

Pembimbing

**Dosen Pembimbing Utama : Esti Utarti, S.P., M.Si
Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Rudju Winarsa, M.Kes**

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Kadar Gula Reduksi dan Protein Terlarut dalam Media Pollard Hasil Pertumbuhan *Aspergillus niger* dan *Rhizopus oryzae*” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Rabu, 20 Juni 2012

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Esti Utarti, S.P., M.Si
NIP 197003031999032001

Drs. Rudju Winarsa, M.Kes
NIP 196008161989021001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Siswanto, M.Si.
NIP 196012161993021001

Dr. Kahar Muzakhar, S.Si
NIP 19680503199401100

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D
NIP 196101081986021001

RINGKASAN

Kadar Gula Reduksi dan Protein Terlarut dalam Media Pollard Hasil Pertumbuhan *Aspergillus niger* dan *Rhizopus oryzae*; Siti Faizah, 061810401120; 2012: 37 halaman; Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

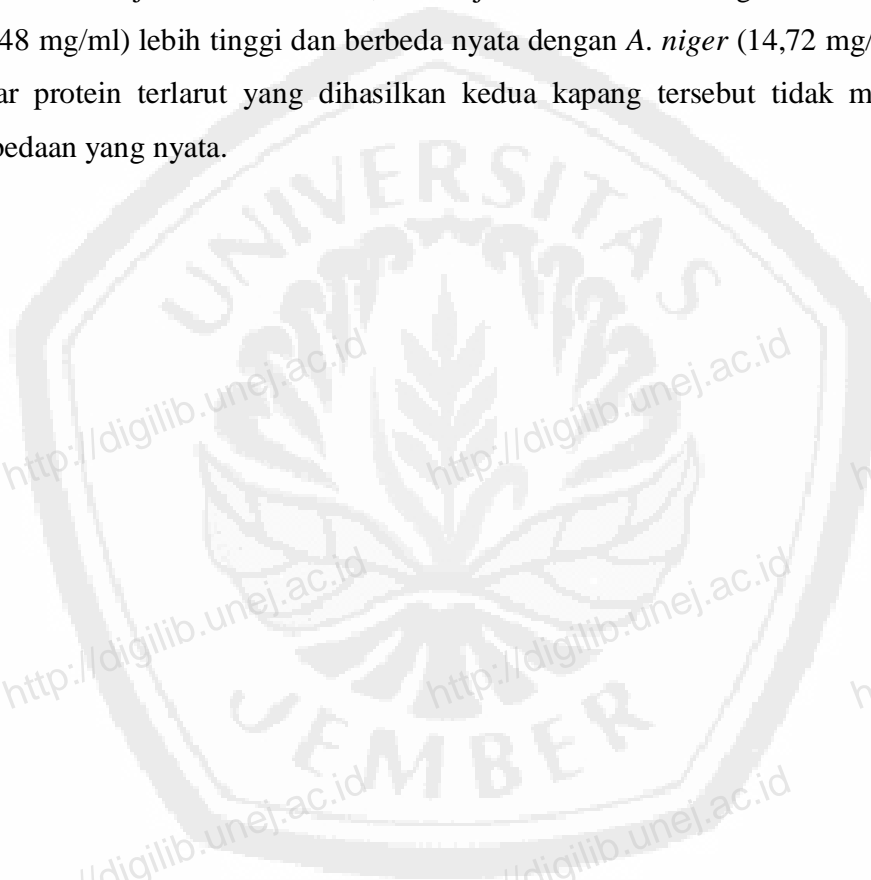
Pollard merupakan limbah penggilingan dari gandum menjadi terigu (Siregar, 1994) yang dapat dimanfaatkan sebagai makanan ternak (Ensminger, 1961) karena kaya dengan protein, lemak, mineral dan vitamin-*vitamin* meskipun banyak mengandung polikasarida struktural. Kandungan karbohidrat pollard tinggi yaitu antara 58,8% - 66,2%; protein kasar 19,66%; serat kasar 6,84% dan lemak kasar 4,8% (Sujadmiko, 2008). Kandungan serat kasarnya yang tinggi menyebabkan tingkat pencernaan pada pakan ternak unggas rendah (Pomeranz *et al.*, 1977), sehingga perlu upaya untuk meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan pollard, dengan peningkatan protein terlarut dan penurunan kandungan serat. Proses fermentasi ini menggunakan kapang yang mempunyai kemampuan menghidrolisis kandungan pada pollard menjadi bahan pakan yang kualitas nutrisinya baik, yaitu *A. niger* dan *R. oryzae*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan gula reduksi dan protein terlarut pada pollard, setelah difermentasi oleh *A. niger* dan *R. oryzae* serta membandingkan kandungan gula reduksi dan protein terlarut hasil fermentasi keduanya.

Metode penelitian meliputi (i) Perhitungan Kepadatan Spora, (ii) Uji Aktivitas CMC-ase, (iii) Uji Aktivitas Protease, (iv) Pengukuran Kadar Gula Reduksi, dan (v) Penentuan Kadar Protein Terlarut. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap faktorial yang akan dianalisis dengan Uji Anava satu arah dan dilanjutkan dengan uji *Duncan*.

Hasil uji kadar gula reduksi dan protein terlarut terhadap hasil degradasi pollard oleh *A. niger* dan *R. oryzae*, menunjukkan bahwa kedua kapang tersebut mampu

meningkatkan kadar gula reduksi dan protein terlarut pollard. Kadar gula reduksi tertinggi diperoleh pada hari ke-1, yaitu 39,1 mg/ml untuk *A. niger*, dan 41,18 mg/ml untuk *R. oryzae*. Sedangkan kadar protein terlarut tertinggi *A. niger* diperoleh pada hari ke-4, yaitu 2,31 mg/ml dan kadar protein terlarut tertinggi *R. oryzae* diperoleh pada hari ke-5, yaitu 1,98 mg/ml.

Hasil uji Duncan taraf 5%, menunjukkan bahwa kadar gula reduksi *R. oryzae* (22,48 mg/ml) lebih tinggi dan berbeda nyata dengan *A. niger* (14,72 mg/ml), namun kadar protein terlarut yang dihasilkan kedua kapang tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Kadar Gula Reduksi dan Protein Terlarut dalam Media Pollard Hasil Pertumbuhan *Aspergillus niger* dan *Rhizopus oryzae*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

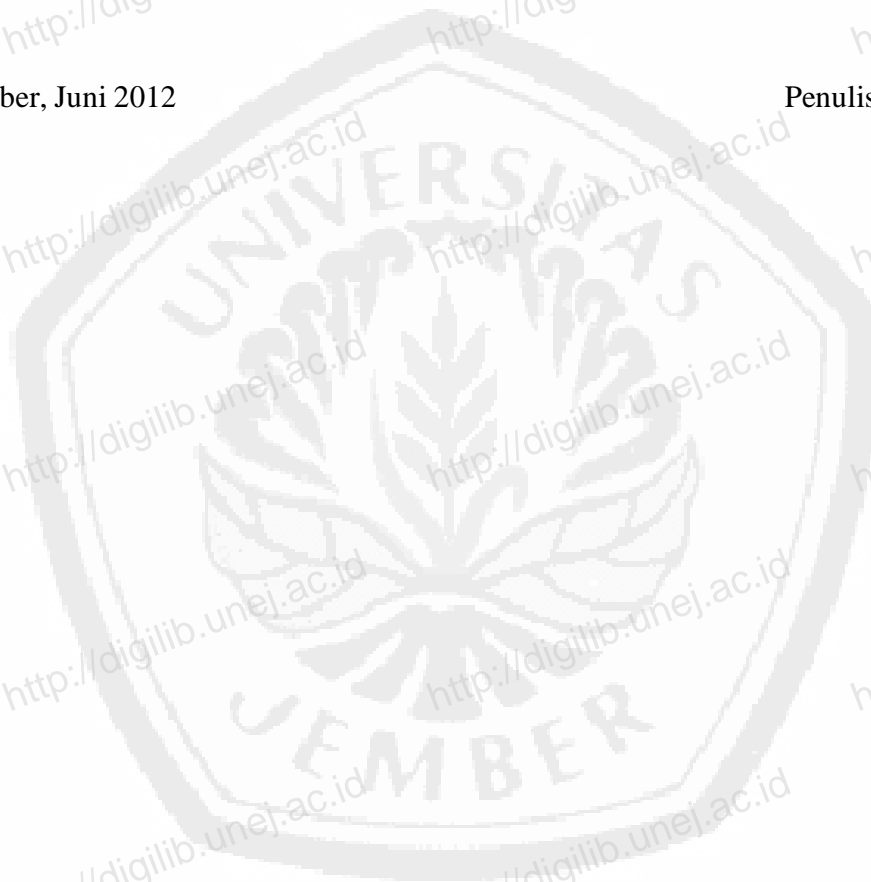
1. Esti Utarti, S.P., M.Si. dan Drs. Rudju Winarsa, M.Kes. selaku Dosen Pembimbing yang dengan penuh kesabaran memberikan pengarahan, bimbingan, saran dan motivasi dalam penulisan skripsi ini;
2. Drs. Siswanto, M.Si dan Dr. Kahar Muzakhar, S.Si selaku Dosen Penguji, yang telah memberikan kritik dan saran selama penulisan skripsi ini;
3. Dra. Dwi Setyati, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam masa perkuliahan sampai dengan penyelesaian penyusunan skripsi ini;
4. Ir. Endang Susetyaningsih, selaku teknisi Laboratorium Mikrobiologi Universitas Jember yang telah membantu selama penelitian;
5. adik-adikku yang telah memberikan kasih sayang, semangat serta doa yang tiada henti-hentinya;
6. teman-teman seperjuangan di Laboratorium Mikrobiologi Audy, Eko, Friska, Lia, Ajeng, Gita, Anton, Bukhori terimakasih atas kerjasama, dukungan serta bantuan yang diberikan selama penelitian;
7. sahabat suka dan duka Anja, Dina, Endah, Torik, kalian tempat berbagi senyum dan tangis, terimakasih atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan;
8. teman-teman angkatan 2006, terima kasih atas kebersamaan, persaudaraan, dan bantuan yang diberikan selama penulis menjalani masa studi dan penelitian;

9. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga do'a dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis sangat mengharapkan segala masukan yang bersifat kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, Juni 2012

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN.....	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Pollard	3
2.2 Karbohidrat.....	4
2.3 Protein	6
2.4 Pakan Fermentatif.....	9
2.5 <i>A. niger</i>	10
2.6 <i>R. oryzae</i>	12
2.7 Hipotesis.....	13

BAB 3. METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.2.1 Bahan.....	14
3.2.2 Alat	14
3.3 Rancangan percobaan	14
3.4 Prosedur Penelitian.....	15
3.4.1 Persiapan Inokulum	15
3.4.2 Pertumbuhan <i>A. niger</i> dan <i>R. oryzae</i> pada Pollard	15
3.4.3 Analisis Kadar Gula Reduksi Hasil Fermentasi Pollard	16
3.4.4 Analisis Protein Terlarut Hasil Fermentasi Pollard.....	17
3.4.5 Analisis Perhitungan Data.....	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Aktivitas CMC-ase <i>A. niger</i> dan <i>R. oryzae</i>	19
4.2 Aktivitas Protease <i>A. niger</i> dan <i>R. oryzae</i>.....	20
4.3 Kadar Gula Reduksi	21
4.4 Kadar Protein Terlarut.....	24
4.5 Kadar Gula Reduksi dan Protein Terlarut Hasil Degradasi <i>A. niger</i> dan <i>R. oryzae</i>	28
BAB 5. PENUTUP.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan Pollard.....	4
4.1 Hasil Uji Duncan Taraf 5% Pengaruh Lama Inkubasi pada Kadar Gula Reduksi.....	21
4.2 Hasil Uji Duncan Taraf 5% Pengaruh Lama Inkubasi pada Kadar Protein Terlarut.....	25
4.3 Perbandingan Kadar Gula Reduksi dan Protein Terlarut <i>A. niger</i> dan <i>R. oryzae</i>	29



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Estimasi Kurva Standard Glukosa ($\mu\text{g/ml}$).....	17
4.1 Hasil Uji Aktivitas CMC-ase <i>A. niger</i> dan <i>R. oryzae</i> pada Media CMC.....	19
4.2 Hasil Uji Aktivitas Protease <i>A. niger</i> dan <i>R. oryzae</i> pada Media SMA.....	20
4.3 Pengaruh Jenis Isolat dan Lama Inkubasi Terhadap Kadar Gula Reduksi.....	22
4.4 Pengaruh Jenis Isolat dan Lama Inkubasi Terhadap Kadar Protein Terlarut.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Komposisi Media dan Cara Pembuatan Media.....	38
A. 1 Komposisi dan cara pembuatan media PDA.....	38
A. 2 Komposisi dan cara pembuatan media CMC.....	38
A. 3 Komposisi dan cara pembuatan media skim milk agar (SMA).....	
A. 4 Komposisi dan cara pembuatan media pollard.....	39
B. Komposisi dan Cara Pembuatan Larutan.....	40
B. 1 Komposisi larutan Trace mineral.....	40
B. 2 Komposisi larutan buffer pH 5,5.....	40
C. Komposisi dan Cara Pembuatan Reagen.....	40
C. 1 Komposisi dan cara pembuatan reagen DNS.....	40
C. 2 Komposisi dan cara pembuatan reagen <i>Coomasie Brilliant Blue</i> (CBB).....	41
D. Cara Perhitungan Menggunakan Haemocytometer.....	41
E. Hasil Perhitungan Kepadatan Spora <i>A. niger</i> dan <i>R. oryzae</i> pada Media PDA.....	42
F. Rancangan Percobaan (Rancangan Acak Lengkap Faktorial).....	42
G. Hasil Kurva Standard Glukosa.....	42
H. Hasil Kurva Standard BSA.....	43
I. Hasil Uji Kadar Gula Reduksi <i>A. niger</i> dan <i>R. oryzae</i> pada Media Pollard dengan Berbagai Lama Waktu Inkubasi.....	43
J. Hasil Uji Kadar Protein Terlarut <i>A. niger</i> dan <i>R. oryzae</i> pada Media Pollard dengan Berbagai Lama Waktu Inkubasi.....	44
K. Tabel Analisis Varian (ANOVA) Kadar Gula Reduksi Pollard Hasil Fermentasi <i>A. niger</i> dan <i>R. oryzae</i>	45
L. Tabel Analisis Varian (ANOVA) Kadar Protein Terlarut Pollard Hasil Fermentasi <i>A. niger</i> dan <i>R. oryzae</i>	45

M. Tabel Hasil Uji Duncan taraf 5% Pengaruh Lama Inkubasi pada Kadar Protein Terlarut.....	45
N. Perhitungan Prosentase Kadar Gula Reduksi dan Protein Terlarut Hasil Pertumbuhan <i>A. niger</i> dan <i>R. oryzae</i>	46

