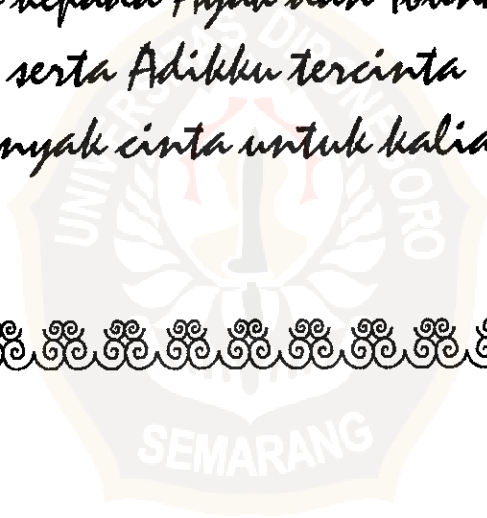
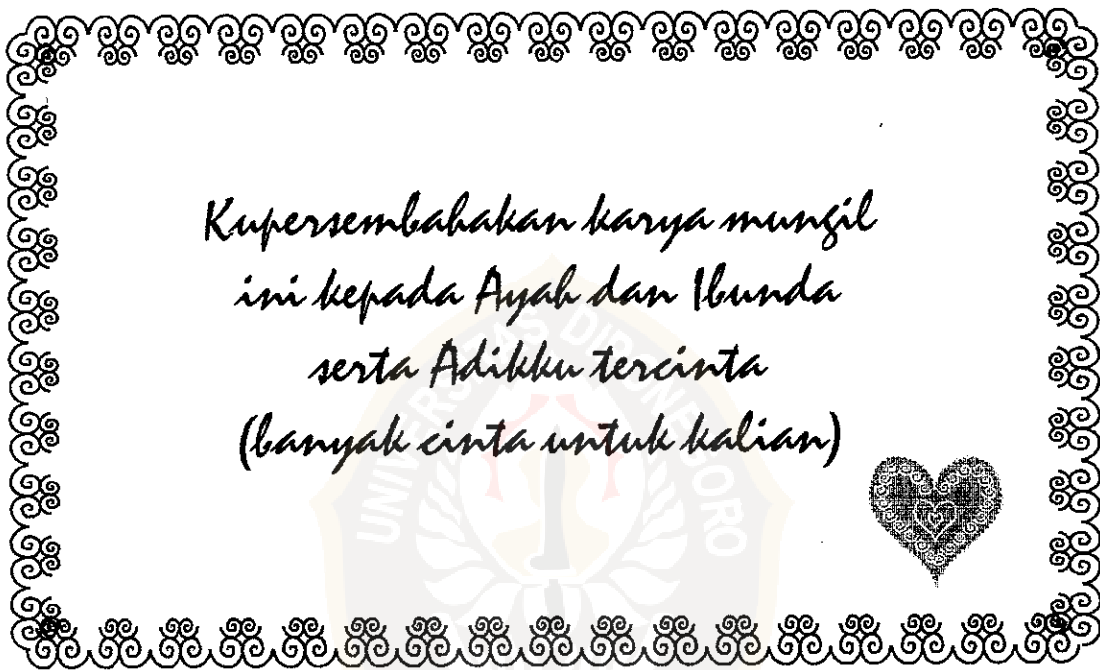


*Kupersembahkan karya mungil  
ini kepada Ayah dan Ibunda  
serta Adikku tercinta  
(banyak cinta untuk kalian)*



## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Produksi Protein Sel Tunggal *Candida utilis* pada Media Molase dengan Penambahan Glukosa dan Urea

Nama : Sri fajarwati

NIM : J2B 096 101

Tanggal Lulus Ujian : 12 Juni 2002



Semarang, Juni 2002

Panitia Penguji Ujian Sarjana

Jurusan Biologi

Ketua,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Mochamad Hadi'.

Drs. Mochamad Hadi, MSi  
NIP. 131 672 951

Jurusan Biologi

Ketua,

An official circular stamp of the Department of Education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Diponegoro. The stamp contains the text 'DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL', 'UNIVERSITAS DIPONEGORO', and 'FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM'. A handwritten signature is written over the stamp. Below the stamp, the name 'Koen Praseno, SU' and the number 'MP. 130 675 284' are printed.

Koen Praseno, SU  
MP. 130 675 284

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Produksi Protein Sel Tunggal *Candida utilis* pada Media  
Molase dengan Penambahan Glukosa dan Urea

N a m a : Sri fajarwati

N I M : J2B 096 101

Telah mengikuti ujian sarjana dan dinyatakan lulus



Semarang, Juni 2002

Pembimbing Pendamping

Pembimbing Utama,

Drs. Widjanarka, MSi  
NIP. 131 962 226

Dra. MG. Isworo Rukmi, MKes  
NIP. 130 989 273

## KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan penelitian dengan judul **“Produksi Protein Sel Tunggal *Candida utilis* Pada Media Molase Dengan Penambahan Glukosa dan Urea.**

Penelitian ini disamping untuk mengetahui pengaruh perlakuan glukosa dan urea terhadap produksi protein sel tunggal *Candida utilis* juga memberi solusi terhadap pemanfaatan limbah pabrik gula (molase) sehingga keberadaannya tidak mencemari lingkungan, serta memberi masukan terhadap pemanfaatan alternatif protein sel tunggal sebagai sumber bahan dalam pembuatan ransum pakan ternak.

Penelitian ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu ijinilah penulis untuk mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu baik dalam penelitian maupun penyusunan laporan ini:

1. Drs. Koen Praseno, SU, selaku Ketua Jurusan Biologi MIPA Universitas Diponegoro Semarang
2. Dra. Hj. Sriani Hendarko, SU, selaku Kepala Laboratorium Mikro-Bio-Genetika Jurusan Biologi atas ijinnya menggunakan sarana dan prasarana laboratorium
3. Dra. MG. Isworo Rukmi, MKes, selaku pembimbing utama atas bimbingan dan pengarahan selama penelitian dan pembuatan laporan
4. Drs. Widjanarka, MSi, selaku pembimbing pendamping atas bimbingan dan pengarahan selama penelitian dan pembuatan laporan
5. Drs. Mochamad Hadi, MSi, selaku dosen wali atas bimbingan dan pengarahannya dalam pencapaian SKS
6. Dr. Endang Kusdiyantini, DEA, Hermin Pancasakti, SSi, MSi dan Dra. Enny Yuniwati, MP selaku dosen penguji atas saran dan kritiknya
7. Bapak, Ibu dan adik yang telah memberikan dukungan moral dan spiritual serta kasih sayangnya selama ini dalam memberi kesempatan untuk mendapatkan yang terbaik dalam hidup

8. Laboran laboratorium Mikrobiogenetika (pak Mardi dan mas Indra), terimakasih atas bantuannya selama penelitian
9. Bapak Hartono (Alm), sekeluarga atas cinta dan kasih sayangnya sehingga penulis merasa begitu berarti di mata orang lain
10. Buat Mas Eko di Stone.net, terimakasih atas bantuan printer dan internetnya
11. Rekan-rekan seperjuangan, terimakasih atas kebersamaannya selama ini, terutama Tuti (terimakasih atas persahabatannya), Andok, Didi, Titin, mbak Yani dan Isna (laboratorium ternyata tempat yang begitu menyenangkan), serta semua pihak yang telah membantu dengan ikhlas yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran sangat penulis harapkan. Besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya, dan bagi seluruh pihak yang terkait dalam pengembangan bioteknologi.

Semarang, Juni 2002

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Permasalahan.....	3
C. Tujuan.....	3
D. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Molase.....	4
B. Tinjauan Umum Protein Sel Tunggal.....	5
C. Proses Produksi Protein Sel Tunggal.....	7
D. Mekanisme Sintesis Protein pada Eukariotik.....	10
E. Organisme Penghasil Protein Sel Tunggal.....	12
F. Tinjauan Tentang Khamir <i>Candida utilis</i> .....	13
BAB III HIPOTESA.....	15
BAB IV METODE PENELITIAN.....	16
A. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	16
B. Alat dan Bahan.....	16
C. Cara Kerja.....	17
1. Pembuatan Medium PDA.....	17
2. Penyediaan Biakan Murni <i>C. utilis</i> .....	17
3. Penyediaan Substrat.....	17
4. Produksi Protein Sel Tunggal.....	17
5. Pembuatan Starter.....	18
6. Inokulasi dan Inkubasi.....	18
D. Parameter yang diamati.....	19
1. Biomassa.....	19
2. Kandungan Protein.....	19
E. Rancangan Percobaan.....	20
BAB V HASIL PENELITIAN.....	21
A. Kadar Protein <i>C. utilis</i> .....	21
B. Biomassa <i>C. utilis</i> .....	23
BAB VI PEMBAHASAN.....	25
A. Kadar Protein <i>C. utilis</i> .....	25
B. Biomassa <i>C. utilis</i> .....	30
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
A. Kesimpulan.....	33
B. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	ix
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	x

## DAFTAR TABEL

Tabel 01.	Komposisi molase tebu.....	04
Tabel 02.	Kombinasi perlakuan glukosa dan urea.....	20
Tabel 03.	Rerata kadar protein <i>C. utilis</i> (% b.k) pada media molase dengan pemberian glukosa dan urea yang berbeda.....	21
Tabel 04.	Rerata biomassa <i>C. utilis</i> (g/l) pada media molase dengan pemberian glukosa dan urea yang berbeda.....	23
Tabel 05.	Data pengukuran kadar protein <i>C. utilis</i> (% b.k) yang diukur berdasarkan kandungan nitrogen total secara Mikro-Kjeldahl.....	34
Tabel 06.	Data pengukuran kadar protein <i>C. utilis</i> (% b.k) menurut kombinasi G x U.....	35
Tabel 07.	Data transformasi Arc. Sin $\sqrt{P}$ dari persen kadar protein <i>C. utilis</i> ..	36
Tabel 08.	Data transformasi Arc. Sin $\sqrt{P}$ dari persen kadar protein <i>C. utilis</i> menurut kombinasi G x U ..	37
Tabel 09.	Anova kadar protein <i>C. utilis</i> (% b.k).....	38
Tabel 10.	Nilai R pada DBG 28 untuk wilayah 2, 3, ..., 15.....	39
Tabel 11.	Selisih rerata kadar protein <i>C. utilis</i> (% b.k) antar perlakuan.....	39
Tabel 12.	Nilai R pada DBG 28 untuk wilayah 2, 3, ..., 5.....	40
Tabel 13.	Selisih rerata kadar protein <i>C. utilis</i> (% b.k) antar perlakuan dengan pengaruh glukosa .....	40
Tabel 14.	Nilai R pada DBG 28 untuk wilayah 2, 3 .....	40
Tabel 15.	Selisih rerata kadar protein <i>C. utilis</i> (% b.k) antar perlakuan dengan pengaruh urea.....	40
Tabel 16.	Data pengukuran biomassa <i>C. utilis</i> (g/l) yang diukur berdasarkan berat kering sel.....	41
Tabel 17.	Data biomassa <i>C. utilis</i> (g/l) menurut kombinasi G x U .....	42
Tabel 18.	Anova biomassa <i>C. utilis</i> (g/l) .....	43
Tabel 19.	Nilai R pada DBG 28 untuk wilayah 2, 3, ..., 15.....	44
Tabel 20.	Selisih rerata biomassa <i>C. utilis</i> (g/l) antar perlakuan.....	44
Tabel 21.	Nilai R pada DBG 28 untuk wilayah 2, 3, 4, 5.....	45
Tabel 22.	Selisih rerata biomassa <i>C. utilis</i> (g/l) antar perlakuan dengan pengaruh glukosa.....	45
Tabel 23.	Nilai R pada DBG 28 untuk wilayah 2, 3.....	45
Tabel 24.	Selisih rerata biomassa <i>C. utilis</i> (g/l) antar perlakuan dengan pengaruh urea.....	45
Tabel 25.	Hasil analisis beberapa komponen/kandungan molase dari PG/PS Madukismo Yogyakarta tahun produksi 2000 dan 2001 .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 01.	Hasil pengukuran kadar protein <i>C. utilis</i> (% b.k).....	34
Lampiran 02.	Hasil transformasi Arc. Sin $\sqrt{P}$ dari persen kadar protein <i>C. utilis</i> .....	36
Lampiran 03.	Perhitungan analisis sidik ragam (Anova) kandungan protein <i>C. utilis</i> (% b.k).....	37
Lampiran 04.	Uji Duncan pengaruh interaksi perlakuan terhadap kadar protein <i>C. utilis</i> (% b.k).....	39
Lampiran 05.	Uji Duncan pengaruh glukosa dan urea terhadap kadar protein <i>C. utilis</i> (% b.k).....	40
Lampiran 06.	Hasil pengukuran biomassa <i>C. utilis</i> (g/l).....	41
Lampiran 07.	Perhitungan analisis sidik ragam (Anova) biomassa <i>C. utilis</i> (g/l).....	42
Lampiran 08.	Uji Duncan pengaruh interaksi perlakuan terhadap biomassa <i>C. utilis</i> (g/l).....	44
Lampiran 09.	Uji Duncan pengaruh glukosa dan urea terhadap biomassa <i>C. utilis</i> (g/l).....	45
Lampiran 10.	Hasil analisis molase.....	46





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 01.	Mekanisme sintesis protein pada eukariotik.....	11
Gambar 02.	<i>C. utilis</i> pada medium PDA umur 24 jam (perbesaran 1000 x) ...	14
Gambar 03.	Diagram batang rerata kandungan protein <i>C. utilis</i> (% b.k) pada media molase dengan penambahan glukosa dan urea.....	22
Gambar 04.	Diagram batang rerata biomassa <i>C. utilis</i> (g/l) pada media molase dengan penambahan glukosa dan urea.....	24

