

**PEMANFAATAN LIMBAH KULIT BUAH KAKAO  
SEBAGAI MEDIA PERTUMBUHAN KHAMIR**

**S K R I P S I**

**Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Penyelesaian Program Sarjana Sains  
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Jember**

**Oleh :**

**Agus Prasetyo Utomo**  
**NIM. 991810401056**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
JANUARI, 2005**

## HALAMAN MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.  
QS: Al-Mujadalah (11)

Sesungguhnya Allah tidak merubah sesuatu (nasib) yang ada pada suatu kaum sehingga mereka merubah sendiri apa yang ada pada diri (jiwa) mereka.  
QS: Ar-Ra'd (11)

Awalilah sesuatu dengan niat mencari ridhlo Allah dan rasa keikhlasan  
(Agus)

Jangan pernah menjual atau menggadaikan surgamu (akhirat) dengan nafsumu (dunia)  
(Agus)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

- Bapak dan Ibundaku tersayang yang selalu memberikan doa dan kasih sayang
- Si Kembar Edy Cahyanto dan Ery Cahyono
- Si Kecil yang selalu bandel Purna Pria Atmaja (Paping)
- Seseorang yang selalu mendampingiku

## **DEKLARASI**

Skripsi ini berisi hasil penelitian mulai Februari sampai dengan Agustus 2004 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi dan Laboratorium Biokimia Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Penelitian ini didanai oleh Hibah Bersaing XI DIKTI. Bersama ini saya menyatakan bahwa isi skripsi adalah hasil pekerjaan saya sendiri kecuali jika disebutkan sumbernya dan skripsi ini belum pernah diajukan pada institusi lain.

Jember, Januari 2005

Agus Prasetyo Utomo

## ABSTRAK

**Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao sebagai Media Pertumbuhan Khamir**, Agus Prasetyo Utomo, 991810401056, Skripsi, Januari 2005, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Kulit buah kakao merupakan limbah industri kakao yang jumlahnya melimpah dan banyak mengandung sumber karbon. Penelitian yang bertujuan untuk memanfaatkan limbah kulit buah kakao sebagai media pertumbuhan khamir dilakukan dengan menumbuhkan khamir IAPT1 hasil isolasi dari pulp kakao terfermentasi pada media kulit buah kakao ditambah pepton, ekstrak khamir pada pH 2; 4; 5,04; 6; 8; 10 dan GPY dengan konsentrasi glukosa 0,32% dengan pH 5,04 sebagai media pembanding. Biomassa khamir IAPT1 diukur dengan spektrofotometer dan efisiensi penggunaan gula diuji menggunakan metode Somogy-Nelson. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi biomassa isolat khamir IAPT1 mencapai optimum setelah diinkubasi selama 36 jam, pada media kulit buah kakao pada pH 4 sebesar 2,757 mg/ml dengan efisiensi penggunaan gula sebesar 85% sedangkan pada media GPY dengan pH 5.04 masing-masing sebesar 2,684 mg/ml dan 96%. Pada media kulit buah kakao dengan pH 10 dan 2 biomassa khamir IAPT1 masing-masing sebesar 0,509 mg/ml dan 0,010 mg/ml dengan efisiensi penggunaan gula sebesar 43% dan 8%. Hasil Kromatografi Lapis Tipis menunjukkan media kulit buah kakao mengandung glukosa yang dapat digunakan oleh khamir IAPT1.

*Kata kunci: pemanfaatan, kulit buah kakao, khamir*

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Jember pada :

Hari :

Tanggal :

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Jember

### Tim Penguji

Ketua (Dosen Pembimbing Utama)      Sekretaris (Dosen Pembimbing Anggota)

(Dr. Kahar Muzakhar, S.Si.)  
NIP. 132 083 605

(Drs. Rudju Winarsa, M.Kes.)  
NIP. 131 832 331

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

(Sattya Arimurti, S.P. M.Si.)  
NIP. 132 240 149

(Drs. Sutoyo, M.Si.)  
NIP.131 993 435

Mengesahkan  
Dekan FMIPA UNEJ

(Ir. Sumadi, M.S.)  
NIP. 130 368 784

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah wa syukurillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao sebagai Media Pertumbuhan Khamir**”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan sarjana pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Kahar Muzakhar, S.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Drs. Rudju Winarsa, M.Kes. selaku Dosen Pembimbing Anggota atas dukungan, bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Sattya Arimurti, SP. M.Si. dan Drs. Sutoyo M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan saran dan kritik untuk kesempurnaan skripsi ini
3. Agus H.K. sahabat karibku yang selalu membantu dan menemaniku.
4. Lutfiana dan Rijal rekan kerja dalam suka dan duka di laboratorium.
5. Ir. Endang Sulistiyani, Yies, Yiek, Tyas, Lina, Susi, Norman, Dayat, Palupi dan Sutrisno atas semua bantuannya serta Si Kecil yang manis Ichad dan Disqi.
6. Hera, Novie, Vivi serta teman-teman Biologi '99 yang selalu kompak dan ceria
7. Teman-teman seperjuangan di Komisariat dan semua pihak yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu diperlukan masukan dari berbagai pihak untuk melengkapinya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah khasanah ilmu pengetahuan.

Jember, Januari 2005

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN DEKLARASI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan .....	2
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kulit Buah Kakao .....	4
2.2 Pulp Kakao .....	5
2.3 Khamir .....	6
<b>III. METODE</b>	
3.1 Tempat dan Waktu .....	9
3.2 Bahan dan Alat .....	9
3.3 Prosedur .....	9
3.3.1 Isolasi Khamir dari Pulp Kakao Terfermentasi.....	9
3.3.2 Pembuatan Grafik Standar Glukosa .....	10
3.3.3 Filtrasi Kulit Buah Kakao dan Pengukuran Gula	



Terlarut	10
3.3.4 Pembuatan Media Tumbuh untuk Khamir .....	10
3.3.5 Pembuatan Grafik Standar Biomassa Khamir .....	11
3.3.6 Analisis Pertumbuhan dan Penggunaan Gula oleh Khamir .....	11
3.3.7 Analisis Kandungan Glukosa Media Fermentasi Cair Kulit Buah Kakao.....	12
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Isolasi Khamir dari Pulp Kakao Terfermentasi .....	13
4.2 Analisis Pertumbuhan dan Penggunaan Gula oleh Khamir.....	14
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	20
5.2 Saran .....	20
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	21
<b>LAMPIRAN</b> .....	25

## DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Komposisi Kulit Buah Kakao .....	4
2.	Komposisi Kimia Pulp Biji Kakao .....	6
3.	Penggunaan Khamir dan Produk Khamir di Bidang Industri....	7

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Morfologi Mikroskopis Isolat Khamir IAPT1 Asal Pulp Kakao Terfermentasi (Perbesaran 3500x) .....	13
2. Absorbansi (OD) Pertumbuhan dan Penggunaan Gula oleh Isolat Khamir IAPT1 pada Media Pembanding GPY (Glukosa 0,32%) pH 5,04 (A1B1), Media Kulit Buah Kakao dengan pH 2 (A2B1); pH 4 (A2B2); pH 5,04 (A2B3); pH 6 (A2B4); pH 8 (A2B5) dan pH 10 (A2B6). Kode Media Berwarna Hitam Menunjukkan Pertumbuhan sedangkan Berwarna Biru Menunjukkan Penggunaan Gula .....	15
3. Biomassa Isolat Khamir IAPT1 (mg/ml) pada Jam ke-36 pada Media Pembanding GPY (Glukosa 0,32%) pH 5,04 (A1B1), Media Kulit Buah Kakao dengan pH 2 (A2B1); pH 4 (A2B2); pH 5,04 (A2B3); pH 6 (A2B4); pH 8 (A2B5) dan pH 10 (A2B6) .....	16
4. Efisiensi Penggunaan Gula oleh Isolat Khamir IAPT1 (%) pada Jam ke-36 pada Media Pembanding GPY (Glukosa 0,32%) pH 5,04 (A1B1), Media Kulit Buah Kakao dengan pH 2 (A2B1); pH 4 (A2B2) pH 5,04 (A2B3); pH 6 (A2B4); pH 8 (A2B5) dan pH 10 (A2B6) .....	17
5. Hasil Analisis dengan Kromatografi Lapis Tipis Jumlah Glukosa pada Larutan: a) Standar Glukosa 0,5%, b) GPY setelah Fermentasi, c) GPY sebelum Fermentasi, d) Media Kulit Buah Kakao setelah Fermentasi, e) Media Kulit Buah Kakao sebelum Fermentasi .....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Standar Biomassa Khamir IAPT1 pada Media GPY (Glukosa 0,32%) .....	25
2. Standar Biomassa Khamir IAPT1 pada Media Kulit Buah Kakao .....	25
3. Biomassa Isolat Khamir IAPT1 pada Media Kulit Buah Kakao dengan pH 2-10 dan Media GPY (Glukosa 0,32%) sebagai Pembanding .....	25
4. Konsentrasi Gula pada Media Kulit Buah Kakao dengan pH 2-10 dan Media GPY (Glukosa 0,32%) sebagai Pembanding...	26
5. Jumlah Gula yang digunakan oleh Isolat Khamir IAPT1 pada Media Kulit Buah Kakao dengan pH 2-10 dan Media GPY (Glukosa 0,32%) sebagai Pembanding .....	26
6. Standar Glukosa .....	27
7. Efisiensi Penggunaan Gula oleh Khamir IAPT1 pada Media Kulit Buah Kakao dengan pH 2-10 dan Media GPY (Glukosa 0,32%) sebagai Pembanding .....	27