



**KANDUNGAN ASAM LEMAK TAK JENUH GANDA (PUFAs) PADA  
TEMPE BUNGKIL KACANG TANAH HASIL FERMENTASI  
*Rhizopus sp.*, *Saccharomyces sp.*, dan *Zygosaccharomyces sp.***

**SKRIPSI**

Oleh

**Gita Paramitha Pertiwi  
NIM. 071810401090**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**KANDUNGAN ASAM LEMAK TAK JENUH GANDA (PUFAs) PADA  
TEMPE BUNGKIL KACANG TANAH HASIL FERMENTASI  
*Rhizopus sp.*, *Saccharomyces sp.*, dan *Zygosaccharomyces sp.***

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Gita Paramitha Pertiwi  
NIM 071810401090**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bapak Sugito dan Ibu Sujati tercinta atas untaian do'a, kasih sayang, kesabaran dan nasehatnya yang tiada henti dan tak pernah terganti, semoga saya dapat memuliakanmu sampai akhir hayat kelak;
2. keluarga besar di Banyuwangi, terima kasih atas do'a dan dukungannya;
3. guru-guru dari TK sampai Perguruan Tinggi terima kasih atas ilmu yang telah diberikan;
4. Almamater Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;

## **MOTO**

Penderitaan, kegagalan, dan keterpurukan sesungguhnya yang mengelola kita  
menjadi intan berlian yang lebih berharga dari kita sebelumnya  
(Agung Wabe \*)



---

\*) Wabe, A. 2010. Genius.Gramedia : Jakarta.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gita Paramitha Pertiwi

NIM : 071810401090

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ” Kandungan Asam Lemak Tak Jenuh Ganda (PUFAs) Pada Tempe Bungkil Kacang Tanah Hasil Fermentasi *Rhizopus* sp., *Saccharomyces* sp., dan *Zygosaccharomyces* sp.” adalah benar-benar hasil karya ilmiah sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan merupakan bagian dari penelitian Drs. Siswanto, M.Si yang dibiayai oleh Beliau. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 25 Juni 2012

Yang Menyatakan,

Gita Paramitha Pertiwi

NIM 071810401090

**SKRIPSI**

**KANDUNGAN ASAM LEMAK TAK JENUH GANDA (PUFAs) PADA  
TEMPE BUNGKIL KACANG TANAH HASIL FERMENTASI  
*Rhizopus sp.*, *Saccharomyces sp.*, dan *Zygosaccharomyces sp.***

Oleh

Gita Paramitha Pertiwi  
NIM 071810401090

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Siswanto, M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Kahar Muzakhar, S.Si.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul ” Kandungan Asam Lemak Tak Jenuh Ganda (PUFAs) Pada Tempe Bungkil Kacang Tanah Hasil Fermentasi *Rhizopus* sp., *Saccharomyces* sp., dan *Zygosaccharomyces* sp.” telah diuji dan disahkan pada:  
hari, tanggal :  
tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

### Tim Penguji

Ketua  
(Dosen Pembimbing Utama)

Sekretaris  
(Dosen Pembimbing Anggota)

Drs. Siswanto, M.Si  
NIP 196012161993021001

Kahar Muzakhar, S.Si, Ph.D  
NIP 196805031994011001

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Drs. Rudju Winarsa, M.Kes.  
NIP 196008161989021001

Esti Utarti, SP, M.Si  
NIP 197003031999032001

Mengesahkan  
Dekan,

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

## RINGKASAN

**Kandungan Asam Lemak Tak Jenuh Ganda (PUFAs) Pada Tempe Bungkil Kacang Tanah Hasil Fermentasi *Rhizopus* sp., *Saccharomyces* sp., dan *Zygosaccharomyces* sp.;** Gita Paramitha Pertiwi, 071810401090; 2012: 28 halaman, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Asam lemak tak jenuh ganda atau *Polyunsaturated Fatty Acids* (PUFAs) merupakan kelompok asam lemak esensial yang sangat penting bagi kesehatan yaitu untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh, pemeliharaan membran sel, pengaturan metabolisme kolesterol, menurunkan tekanan darah dan memelihara kesehatan jantung. Sumber PUFAs dapat diperoleh dari kacang tanah dan kedelai. Tempe adalah makanan tradisional hasil fermentasi dari kacang-kacangan yang diinokulasi dengan *Rhizopus* sp. Penelitian menggunakan 3 isolat jamur lipolitik yaitu *Saccharomyces* sp., *Zygosaccharomyces* sp., dan *Rhizopus* sp sebagai starter dalam pembuatan tempe bungkil kacang tanah. Bungkil kacang tanah masih mengandung 10-11 % lemak, kalori sebesar 336 kalori, protein sebesar 37,4 – 49 %, karbohidrat sebesar 28 %. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan besar kandungan PUFAs pada tempe bungkil kacang tanah yang menggunakan starter dari variasi 3 isolat tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi besarnya kandungan PUFAs dan jenis PUFAs pada tempe bungkil kacang tanah, sehingga masyarakat tahu nilai gizi dari tempe bungkil kacang tanah tersebut.

Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah peremajaan isolat jamur lipolitik tempe, pembuatan starter, pembuatan tempe bungkil kacang tanah, identifikasi jenis dan jumlah PUFAs. Identifikasi asam lemak pada tempe terdiri atas tiga tahap. Tahap pertama ekstraksi asam lemak pada tempe bungkil kacang tanah, tahap ke dua transmethylsesterifikasi sampel, dan tahap ke tiga analisis asam lemak



tak jenuh ganda (PUFAs) dengan metode *Gas Chromatograph and Mass Spectrometer* (GCMS).

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada tempe bungkil kacang tanah yang difermentasi isolat *Rhizopus* sp., *Saccharomyces* sp., dan *Zygosaccharomyces* sp. mengandung asam oleat dan asam linoleat. Tempe bungkil kacang tanah yang menggunakan starter *Rhizopus* sp. mengandung asam lemak esensial yaitu asam oleat sebesar 2,32 mg dengan nilai efisiensi 46,03 % dan asam linoleat sebesar 0,87 mg dengan nilai efisiensi 17,3 %. Asam oleat tertinggi terdapat pada tempe dengan starter *Rhizopus* sp. : *Zygosaccharomyces* sp. sebesar 2,8 mg dengan nilai efisiensi 67,5 %, tetapi nilai asam linoleatnya paling rendah sebesar 0,3 mg dengan nilai efisiensi 7,23 %. Pada tempe dengan starter *Rhizopus* sp.: *Saccharomyces* sp. : *Zygosaccharomyces* sp. memiliki kandungan asam oleat sebesar 2,02 mg dengan nilai efisiensi 47,6 % dan mengandung asam linoleat sebesar 0,53 mg dengan nilai efisiensi 13,7 %. Tempe dengan starter *Rhizopus* sp. : *Saccharomyces* sp. memiliki kandungan asam oleat sebesar 1,65 mg dengan nilai efisiensi 47,6 % akan tetapi tempe perlakuan ini memiliki asam linoleat tertinggi sebesar 1,14 mg dengan nilai efisiensi 32,8 % lebih tinggi dari tempe pasar yang mengandung asam linoleat sebesar 1,1 mg dengan nilai efisiensi 48,9 % dan asam oleat paling rendah pada tempe pasar (kontrol) yaitu sebesar sebesar 0.62 mg dengan nilai efisiensi 27,5 %.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul " Kandungan Asam Lemak Tak Jenuh Ganda (PUFAs) Pada Tempe Bungkil Kacang Tanah Hasil Fermentasi *Rhizopus* sp., *Saccharomyces* sp., dan *Zygosaccharomyces* sp.". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Drs. Siswanto, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Kahar Muzakhar, S.Si, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan, selama penelitian hingga selesainya skripsi ini;
2. Drs. Rudju Winarsa M.Kes. dan Esti Utarti, SP, M.Si., selaku Dosen Penguji, yang telah memberikan saran bagi penulis sampai terselesainya skripsi ini;
3. Ir. Endang selaku Teknisi Laboratorium Mikrobiologi yang telah memberikan bimbingan dalam melakukan penelitian;
4. Irwan Maulana, Mas Oong, Nurul A, Pining, Winda, Nida, Ima, Yogi, Viki, Ajeng, Mas Anton, Mbak Endah, Mbak Reni, Mbak Friska, Mbak Lia, serta teman-teman Biologi 2007 atas doa, dorongan dan semangatnya;
5. semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis sangat mengharapkan segala masukan yang bersifat kritik dan saran yang bertujuan untuk kebaikan skripsi ini guna kesempurnaan penulisan skripsi ini. Penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Jember, 22 Juni 2012

Penulis

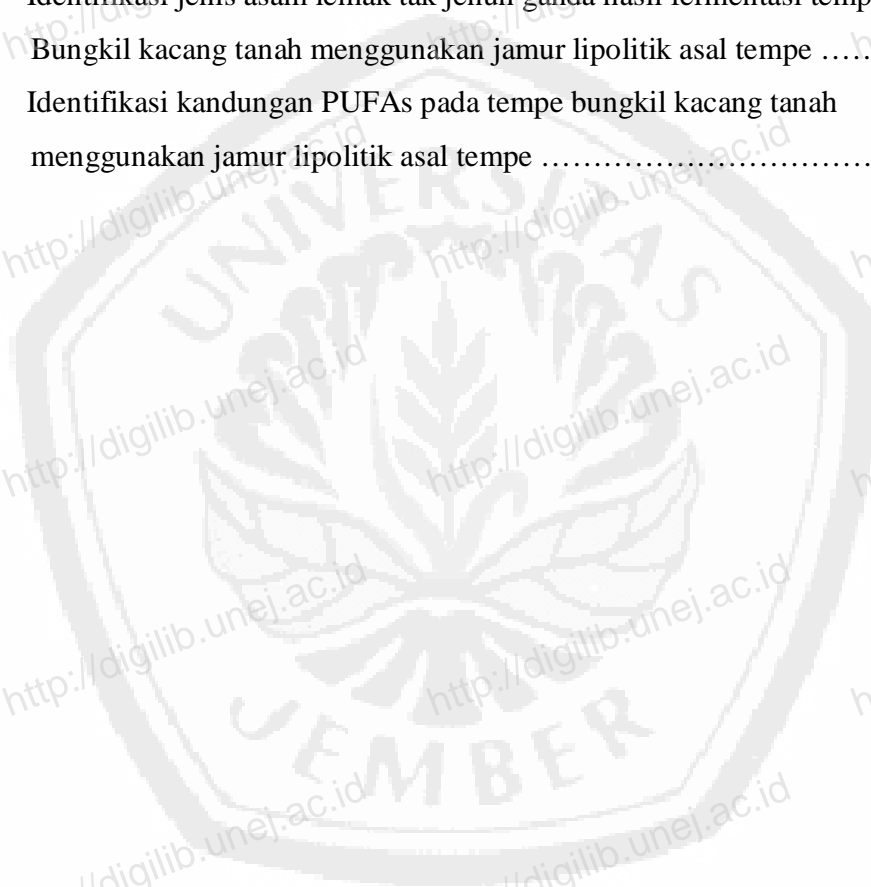
## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan dan Manfaat</b> .....	2
1.3.1 Tujuan .....	2
1.3.2 Manfaat .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Tempe Bungkil Kacang Tanah</b> .....	3
<b>2.2 Asam Lemak Tak Jenuh Ganda/ <i>Polyunsaturated Fatty Acid</i> (PUFAs)</b> .....	4
<b>2.3 Jamur Lipolitik</b> .....	6
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b>	
<b>3.1 Tempet dan Waktu Penelitian</b> .....	8

<b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>8</b>
3.2.1 Alat .....	8
3.2.2 Bahan .....	8
<b>3.3 Rancangan Penelitian .....</b>	<b>8</b>
<b>3.4 Prosedur Penelitian .....</b>	<b>9</b>
3.4.1 Peremajaan Isolat Jamur Lipolitik Tempe.....	9
3.4.2 Pembuatan Starter .....	9
3.4.3 Pembuatan Tempe Bungkil Kacang Tanah .....	9
3.4.4 Identifikasi Jenis dan Optimasi Produksi PUFAs Jamur Lipolitik Tempe.....	10
<b>3.5 Analisis Data .....</b>	<b>11</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>4.1 Hasil Analisis Asam Lemak Tak Jenuh Ganda Tempe Bungkil     Kacang Tanah Fermentasi Isolat <i>Rhizopus</i> sp, <i>Saccharomyces</i> sp,     dan <i>Zygosaccharomyces</i> sp .....</b>	<b>12</b>
4.1.1 Tempe Bungkil Kacang Tanah Dengan Starter <i>Rhizopus</i> sp.....	14
4.1.2 Tempe Bungkil Kacang Tanah Dengan Starter <i>Rhizopus</i> sp. : <i>Saccharomyces</i> sp. ....	15
4.1.3 Tempe Bungkil Kacang Tanah Dengan Starter <i>Rhizopus</i> sp. : <i>Zygosaccharomyces</i> sp. ....	16
4.1.4 Tempe Bungkil Kacang Tanah Dengan Starter <i>Rhizopus</i> sp. : <i>Saccharomyces</i> sp. : <i>Zygosaccharomyces</i> sp. ....	17
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>19</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>19</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>20</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>23</b>

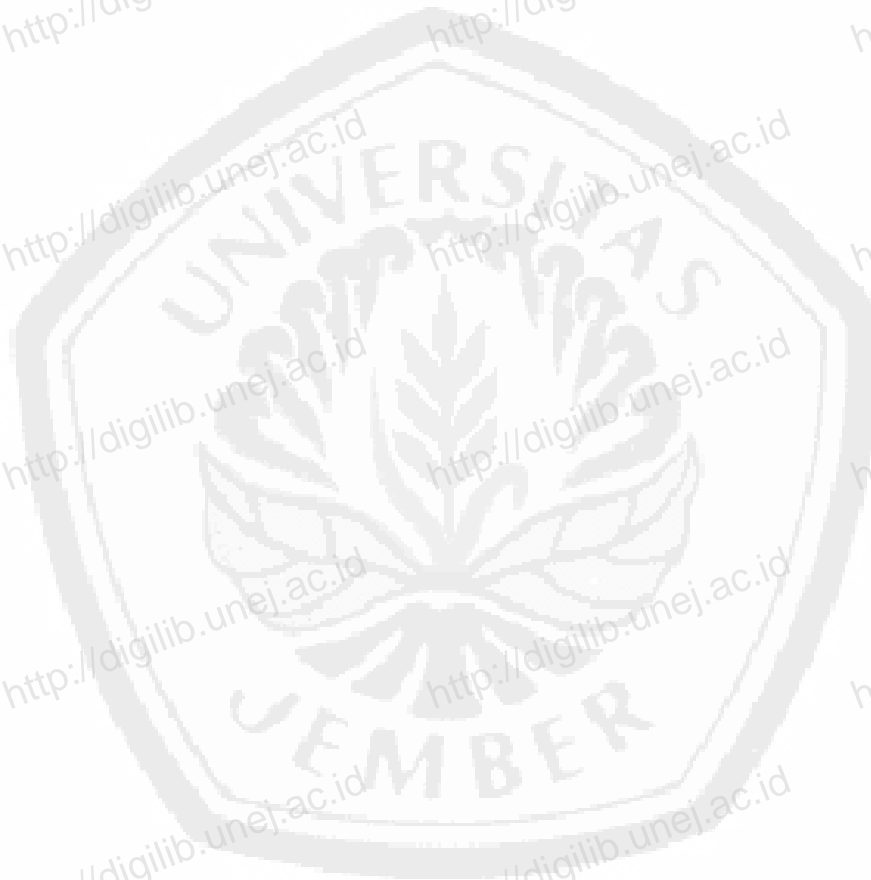
## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan gizi bungkil kacang tanah .....	3
4.1 Identifikasi jenis asam lemak tak jenuh ganda hasil fermentasi tempe Bungkil kacang tanah menggunakan jamur lipolitik asal tempe .....	14
4.2 Identifikasi kandungan PUFAs pada tempe bungkil kacang tanah menggunakan jamur lipolitik asal tempe .....	14



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.2 Metabolisme PUFAs dalam tubuh manusia.....	6
4.3 Jalur Biosintesis Asam Lemak .....	17



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Kromatogram Hasil Tempe Bungkil Kacang Tanah Kontrol (Tempe Pasar).....	23
B. Kromatogram Hasil Tempe Bungkil Kacang Tanah dengan Starter <i>Rhizopus</i> sp. Pengulangan 1 dan 2.....	23
C. Kromatogram Hasil Tempe Bungkil Kacang Tanah dengan Starter <i>Rhizopus</i> sp. : <i>Saccharomyces</i> sp. Pengulangan 1 dan 2 .....	24
D. Kromatogram Hasil Tempe Bungkil Kacang Tanah dengan Starter <i>Rhizopus</i> sp. : <i>Zygosaccharomyces</i> sp. Pengulangan 1 dan 2 .....	25
E. Kromatogram Hasil Tempe Bungkil Kacang Tanah dengan Starter <i>Rhizopus</i> sp. : <i>Saccharomyces</i> sp. : <i>Zygosaccharomyces</i> sp. Pengulangan 1 dan 2 .....	25
F. Hasil MS untuk Asam Oleat .....	26
G. Hasil MS untuk Asam Linoleat.....	26
H. Struktur kimia asam Oleat .....	26
I. Struktur kimia asam linoleat .....	27
J. Tempe Bungkil Kacang Tanah .....	27
J. Hasil Ekstraksi Tempe dengan Klorofom .....	28
K. Alat GCMS .....	28