

**ANALISIS KANDUNGAN PROTEIN TERLARUT DAUN KEDELAI  
EDAMAME (*Glycine max* (L.) Merr) HASIL FERMENTASI OLEH  
*Aspergillus niger***

**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**NONI ANWAR YEKTI**

**011810401015**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
SEPTEMBER, 2005**

## ABSTRAK

**Analisis Kandungan Protein Terlarut Daun Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merr) Hasil fermentasi Oleh *Aspergillus niger*.** Noni Anwar Yekti, 011810401015, Skripsi, Juli 2005, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Fermentasi daun edamame oleh *Aspergillus niger* dilakukan selama 0, 2, 4, 6 dan 8 hari dengan menggunakan inokulum yang berumur 6 hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap kadar protein terlarut yang terbentuk dan analisis terhadap kadar protein terlarut ini dilakukan dengan metode Bradford. Semakin lama proses fermentasi berlangsung maka kadar protein terlarut daun kedelai edamame mengalami peningkatan, dan tertinggi terjadi pada hari ke-6. Sedangkan pada fermentasi hari ke-8 protein terlarutnya mengalami penurunan. Kadar protein terlarut yang terbentuk pada fermentasi selama 0, 2, 4, 6 dan 8 hari mempunyai nilai rata-rata berturut-turut sebesar 0,0284%, 0,0417%, 0,1462%, 0,2585% dan 0,1164%. Hasil analisis sidik ragam, lama fermentasi berkorelasi positif terhadap kadar protein terlarut. Berdasarkan uji Duncan taraf 5% lama fermentasi 6 hari dengan nilai rata-rata 0,2585% menunjukkan nilai tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lain.

*Kata kunci: daun edamame, Aspergillus niger, fermentasi, protein terlarut.*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN MOTTO.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN DEKLARASI.....	iv
ABSTRAK .....	v
HALAMAN PENGESAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii

<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kedelai Edamame ( <i>Glycine max</i> (L. ) Merr) cr. Edamame.....	3
2.2 Fermentasi.....	4
2.3 <i>Aspergillus niger</i> .....	6
<b>III. METODOLOGI</b>	
3.1 Waktu dan Tempat .....	8
3.2 Alat dan Bahan.....	8
3.3 Rancangan Percobaan.....	8
3.4 Pelaksanaan Penelitian. ....	8
3.4.1 Pembuatan Inokulum.....	8
3.4.2 Pembuatan Medium Untuk Starter dan Fermentasi Utama .....	9
3.4.3 Fermentasi Daun Kedelai Edamame (Fermentasi Utama) .....	10
3.4.4 Analisis Protein Terlarut Daun Kedelai Edamame .....	10
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	12
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	17
5.2 Saran.....	17
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	18
<b>LAMPIRAN</b> .....	21

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

## 5.1 Kesimpulan

Daun kedelai edamame yang mempunyai kandungan protein tinggi dapat dimanfaatkan sebagai medium bagi pertumbuhan *A. niger*. Fermentasi daun kedelai edamame oleh *A. niger* dapat menyebabkan terjadinya perombakan protein tidak larut menjadi protein terlarut yang merupakan indikasi meningkatnya kualitas nutrisi daun edamame.

## 5.2 Saran

Untuk mendapatkan produk fermentasi yang lebih baik, maka perlu diteliti lebih lanjut mengenai dosis inokulum *A. niger* serta jumlah substrat fermentasi yang tepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Desrosier, N. W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan Edisi 3*. Terjemahan Muchji Muljoharjo. Jakarta: UI press.
- Fachruddin, L. 2000. *Budidaya Kacang-kacangan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Bogor: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi. IPB.
- Giyarto. 1995. *Produksi Alkohol Oleh Saccharomyces cerevisiae Dengan Modifikasi Komposisi Media Dan Lama Fermentasi*. Laporan Penelitian. Jember: Lembaga Penelitian, Universitas Jember. (Tidak dipublikasikan).
- , 1996. *Produksi Enzim Pektinase oleh Aspergillus niger Pada Medium Kulit Durian*. Laporan Penelitian. Jember: Lembaga Penelitian, Universitas Jember. (Tidak dipublikasikan).
- Hadioetomo, R. S. 1993. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

- Hagen For Pets, 2005. *Nutrien Super Premium Biotechnology* (Online). [http://www.hagen.com/canada/english/cats/info\\_sheet.cfm?CAT=5&INFO=47](http://www.hagen.com/canada/english/cats/info_sheet.cfm?CAT=5&INFO=47), diakses 3 Januari 2005.
- Hartati, L.; Lies, M. Y, dan Zaenal, B. 2003. Karakterisasi Protease dan Isolat Bakteri Pendegradasi Tepung Bulu. *Agrosains* 16 (1).
- Hasjim, S. 1994. *Efikasi Beberapa Cara Pengendalian Gulma Pada Tanaman Kedelai Edamame*. Laporan Penelitian. Jember: Lembaga Penelitian, Universitas Jember. (Tidak dipublikasikan).
- Hefni, M. 2002. Karakteristik Penggunaan *Aspergillus niger* Untuk Menghasilkan Sitrat Dari Limbah Tapioka Terolah. *Jurnal Ilmiah INOVASI Politeknik Pertanian Negeri Jember* Vol. 2 (4).
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II*. Jakarta: Yayasan sarana Wana Jaya.
- Jamarun, N; Y.S. Nur dan J. Rahman. 2003. *Biokonversi Serat Sawit Dengan A. niger Sebagai Pakan Ternak Ruminansia* (Online). <http://www.dikti.org/p3m/abstrakHB/AbstrakHB03.pdf>, diakses tanggal 2 Juli 2005.
- Judoamidjojo, M. A; A. A. Darwis dan E. G. Sa'id. 1992. *Teknologi Fermentasi*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Lidya, B dan N. S Djenar. 2000. *Dasar Bioproses*. Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Naiola dan Widhyastuti. 2002. Isolasi, Seleksi dan Optimasi Produksi Protease Dari Beberapa Isolat Bakteri. *Berita Biologi* 6 (3).
- Olajuyigbe F. M; J. O. Ajele and T.L. Olawoye, 2003. *Some physicochemical properties of acid protease produced during growth of Aspergillus niger (NRRL1785)(online)*.<http://www.ajol.info/viewarticle.php?id=6884&jid=87&layout=abstract>, diakses 16 januari 2005.
- Poerwoko. 1986. *Budidaya Tanaman Pangan Kedelai, Glycine max (L.) Merr. Edisi Pertama*. Jember: F-Pertanian UNEJ.
- Sardjoko. 1991. *Bioteknologi, Latar Belakang dan Beberapa Penerapannya*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Schlegel, 1994. *Mikrobiologi Umum Edisi VI*. Terjemahan T. Baskoro. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Sudarmadji, S. 1989. Proses Mikrobiologi Pangan. Dalam FANDARC (Eds.) Kursus Singkat Fermentasi Pangan. Yogyakarta, Desember 1989. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi.
- Suliantari dan W. P. Rahayu. 1990. *Teknologi Fermentasi Umbi-umbian dan Bijibijian*. Depdikbud, Direktorat jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Bogor. IPB.
- Suparmo. 1989. Aspek Nutrisi Proses Fermentasi. Dalam FANDARC (Eds.) Kursus Singkat Fermentasi Pangan. Yogyakarta, Desember 1989. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi.
- Suriawiria, U. 1986. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Bandung: Angkasa.
- , 1999. *Mikrobiologi*. Jakarta: Universitas terbuka.
- Susilo, T. 2002. Kadar Protein Terlarut Dalam Daun Ubi Kayu (*Manihot esculenta Crantz*) Yang Difermentasi Dengan *Aspergillus niger*. Skripsi. Jember: FKIP UNEJ. (Tidak dipublikasikan).
- Tillman, A. D.; Soedomo, R.; Soeharto, P, dan Soekanto, L. 1982. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- <http://vm.cfsan.fda.gov/~rdb/opa-g089>. 2004. *Notes on Digestive Enzymes* (Online). <http://vm.cfsan.fda.gov/~rdb/opa-g089.html>, diakses 3 Januari 2005.
- Volk and Wheeler. 1993. *Mikrobiologi Dasar Edisi ke-5 Jilid I*. Terjemahan Markham. Jakarta: Erlangga.
- Winarno, F.G.; S. Fardiaz, dan D. Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta: Gramedia.
- Winarno, F.G. 1995. *Enzim Pangan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Witono, Y. 2000. *Aktivitas Proteolitik Kapang Dalam Fermentasi Tempe Banyak Ditentukan Oleh Pertumbuhan Kapang*. Laporan Penelitian. Jember: Lembaga Penelitian, Universitas Jember. (Tidak dipublikasikan).
- [www.allergopharma.com](http://www.allergopharma.com). 2005. *All at one glance: from biological and scientific information to cross-reactivity in respect of more than 380 allergens* (Online). [http://www.allergopharma.com/dokumente/en/allergopharma/allergen\\_db/allergen\\_db\\_show.php?id=291](http://www.allergopharma.com/dokumente/en/allergopharma/allergen_db/allergen_db_show.php?id=291) html, diakses 16 januari 2005.
- [www.anyvitamins.com](http://www.anyvitamins.com). 1999. *Protease information page* (On line). <http://www.anyvitamins.com/protease-info.htm>, diakses 19 september 2004.

[www.piercenet.com](http://www.piercenet.com), tth. *Coomassie Plus Protein Assay Reagent* (On line).  
<http://www.piercenet.com/resources/browse.cfm?fldID=45E20F41-58C0-48FF-8DE1-384477718DB1#2>, diakses 5 Juli 2005.

## MOTTO

Jangan putus asa terhadap diri sendiri, karena peralihan itu lambat jalannya dan akan kita jumpai hambatan-hambatan yang dapat memadamkan cita-cita.

Berupayalah untuk menanggulangnya dan jangan biarkan  
ia mengalahkan kita.

(‘Aidh Bin’ Abdullah Al-Qarni)

Keluarga dan orang tuaku adalah segalanya bagiku. Membahagiakan mereka dan memberikan yang terbaik dari aku bagi mereka adalah suatu kepuasan dan kebahagiaanku.

(Noni)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, dan sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan dan hanya kepada-NYA kita meminta pertolongan.

(QS: Al-Insyirah)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan dengan penuh rasa cinta, syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1 Allah swt. Tuhan semesta alam.
- 2 Bapak Suwardi dan Ibu Sri Mulyani tercinta, yang tidak pernah bosan dan kering aliran doanya kepada ananda serta segenap cinta kasih, rasa sayang dan sejuta kesabaran dalam mendidik ananda selama ini.
- 3 Roni Bagus Pambudi, adikku tercinta walaupun kadang menjengkelkan namun selalu kusayangi.
- 4 Nenekku tercinta terimakasih atas doanya selama ini.
- 5 Almamater yang kubanggakan.



## **DEKLARASI**

Skripsi ini berisi hasil penelitian mulai bulan Maret 2005 sampai Juni 2005 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Bersama ini saya menyatakan bahwa isi skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri kecuali jika disebutkan sumbernya dan skripsi ini belum pernah diajukan pada institusi lain. Seluruh dana penelitian dibiayai dari SP4 (Sistem Perencanaan Penyusunan Program dan Penganggaran). Pelaksanaan Hibah Penelitian No. 764/J.25.6.8/KU.6.1/2004 tanggal 21 Juni 2004.

Jember, Agustus 2005

Noni Anwar Yekti

## ABSTRAK

**Analisis Kandungan Protein Terlarut Daun Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merr) Hasil fermentasi Oleh *Aspergillus niger*.** Noni Anwar Yekti, 011810401015, Skripsi, Juli 2005, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Fermentasi daun edamame oleh *Aspergillus niger* dilakukan selama 0, 2, 4, 6 dan 8 hari dengan menggunakan inokulum yang berumur 6 hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap kadar protein terlarut yang terbentuk dan analisis terhadap kadar protein terlarut ini dilakukan dengan metode Bradford. Semakin lama proses fermentasi berlangsung maka kadar protein terlarut daun kedelai edamame mengalami peningkatan, dan tertinggi terjadi pada hari ke-6. Sedangkan pada fermentasi hari ke-8 protein terlarutnya mengalami penurunan. Kadar protein terlarut yang terbentuk pada fermentasi selama 0, 2, 4, 6 dan 8 hari mempunyai nilai rata-rata berturut-turut sebesar 0,0284%, 0,0417%, 0,1462%, 0,2585% dan 0,1164%. Hasil analisis sidik ragam, lama fermentasi berkorelasi positif terhadap kadar protein terlarut. Berdasarkan uji Duncan taraf 5% lama fermentasi 6 hari dengan nilai rata-rata 0,2585% menunjukkan nilai tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lain.

*Kata kunci: daun edamame, Aspergillus niger, fermentasi, protein terlarut.*

## ABSTRACT

Fermentation of edamame straw by *Aspergillus niger* did for 0, 2, 4, 6 and 8 days incubation, used 6 days old inoculum. The purpose of this research was to find influence of duration of fermentation to soluble proteins product. The soluble proteins were analyzed by using Bradford methods. The soluble protein was increased until 6 days and decreased on 8 days fermentation. The soluble protein that formed during 0, 2, 4, 6, and 8 days have an average value about 0,0284%, 0,0417%, 0,1462%, 0,2585% and 0,1164%. From the analysis of variants, duration of fermentation has a positive correlation with soluble proteins. Based on

Duncan test from level 5%, the 6 days fermentation have a highest average value about 0,2585% shows significantly different with another treatment.

*Key word : Edamame straw, Aspergillus niger, fermentation, soluble proteins.*

### **HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi ini telah 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**

(Drs. Rudju Winarsa, M.Kes. )

NIP 131 832 331

**Sekretaris**

(Esti Utarti, SP., M.Si)

NIP 132 243 344

**Anggota I**

(Drs. Siswanto, M.Si.)

NIP 132 046 350

**Anggota II**

(Dr. Kahar Muzakhar, S.Si.)

NIP 132 083 605

**Mengesahkan**

Dekan FMIPA UNEJ

(Ir. Sumadi, MS.)  
NIP 130 368 784

## **KATA PENGANTAR**

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillahirobbil'alamin segala puja dan puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah swt. atas rahmat, nikmat, karunia dan kebahagiaan yang telah diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul **"Analisis Kandungan Protein Terlarut Daun Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merr) Hasil Fermentasi Oleh *Aspergillus niger*"**.

Terselesainya naskah skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Drs. Rudju Wininarsa, M. Kes. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Esti Utarti, SP., M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota atas segala waktu, perhatian dan kesabaran dalam membimbing penulis dari awal sampai terselesainya skripsi ini.
2. Bapak Drs. Siswanto, M.Si selaku Dosen Penguji I dan Bapak Dr. Kahar Muzakhar, S.Si selaku Dosen Penguji II atas segala masukan, kritik dan saran yang telah diberikan bagi kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Ir. Endang Sulistyowati selaku teknisi Laboratorium Mikrobiologi dan Sutrisno yang selama ini sudah membantu penulis selama melakukan penelitian.
4. Seseorang yang telah bersedia membantu, memberi semangat dan dengan sukarela menemaniku saat awal penelitian dan sampai terselesaikan skripsi ini dan kebetulan mempunyai nama yang sama dengan nama tengahku (Anwar).

5. Teman-teman Biologi '01 "it's nice to be part of you" dan rekan-rekan mikro: Titik, Lina, Irawan, Ira, Arik dan Hasni atas segala dukungan, bantuan dan semangat selama ini sampai penulis mengerjakan skripsi ini.
6. Teman-temanku di Kalimantan IV yang sudah seperti keluargaku sendiri, serta semua pihak yang tidak bisa penulis utarakan satu persatu yang telah membantu penulis selama ini.

Penulis sangat menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu diperlukan masukan dari berbagai pihak untuk melengkapinya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan tambahan ilmu pengetahuan.

Wasalamu'alaikum Wr.Wb

Jember, Agustus 2005

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN MOTTO.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
HALAMAN DEKLARASI.....	iv
ABSTRAK .....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kedelai Edamame ( <i>Glycine max</i> (L. ) Merr) cr. Edamame.....	3
2.2 Fermentasi.....	4
2.3 <i>Aspergillus niger</i> .....	6
<b>III. METODOLOGI</b>	
3.1 Waktu dan Tempat .....	8
3.2 Alat dan Bahan.....	8
3.3 Rancangan Percobaan.....	8

3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	8
3.4.1 Pembuatan Inokulum.....	8
3.4.2 Pembuatan Medium Untuk Starter dan Fermentasi Utama .....	9
3.4.3 Fermentasi Daun Kedelai Edamame (Fermentasi Utama) .....	10
3.4.4 Analisis Protein Terlarut Daun Kedelai Edamame .....	10
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>12</b>
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	17
5.2 Saran.....	17
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>18</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>21</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan Nutrisi Pada Daun Kedelai .....	4
2. Hasil Uji Duncan Kadar Protein Terlarut Daun Kedelai Edamame .....	16



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kurva Pertumbuhan <i>A. niger</i> pada Substrat Starter Daun Edamame .....	12
2. Lama Fermentasi Terhadap Kadar Protein Terlarut Daun Kedelai Edamame.....	14

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Tabel Perhitungan Kepadatan Spora <i>A. niger</i> pada Medium PDA.....	21
2. Gambar Kurva Pertumbuhan <i>A. niger</i> pada Medium PDA .....	21
3. Tabel Perhitungan Kepadatan Spora <i>A. niger</i> pada Starter .....	21
4. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Kadar Protein Terlarut Daun Kedelai Edamame .....	22
5. Tabel Komposisi Reagen Coomassie Blue.....	22
6. Tabel Komposisi Medium PDA .....	22
7. Gambar Kurva Standart BSA (Kadar Protein Terlarut pada Pembacaan Spektrofotometer) .....	23