



**POTENSI PREBIOTIK POLISAKARIDA LARUT AIR DARI  
UMBI GEMBILI (*Dioscorea Esculenta L*) SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

oleh

**Sri Nurhayati  
NIM 071710101061**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**



**POTENSI PREBIOTIK POLISAKARIDA LARUT AIR DARI  
UMBI GEMBILI (*Dioscorea Esculenta L*) SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Strata Satu Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Tekonologi Pertanian Universitas Jember

Oleh

**Sri Nurhayati**

**NIM. 071710101061**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2011**

## PERSEMBAHAN

Firstly, i'm greatfull to my Lord "Allah SWT", for your goodness who give me all of the best for my live. Love you God

My lovely "Bapak" and "Ibu", maturnuwun kagem kasih sayang, kesabaran, nasehat, motivasi, dukungan materi & moril.

Tanpa bapak dan ibu aku tidak akan bisa menyanggah gelar ini.

Terima kasih atas semua yang telah aku terima, semoga aku bisa membahagiakan dan membanggakan Bapak dan Ibuk.amien.....

I Love So much.....

My Lovely Sista (MbakQ) thank's for your support, motivation, love you so much....

My Lovely Donnax, my motivation,thank's always make me smile when i was down, i hope we can always support each other.amien....

Jodoh memang rahasia Allah, apapun yang akan terjadi nanti, jika akhirnya kita harus berpisah...yakinlah kau tidak akan pernah meninggalkan hatiku.

## **SPECIAL THANK'S TO:**

### **The PLA's Gembili**

Mbak Intan meskipun ga wisuda bareng, makasih uda jadi partnerku yg setia mulai dari penelitian sampe nungguain aku sidang....

Mbak rista makasih uda di jarin bikin PLA.

### **FTP - THP UNEJ 2007**

Ridha akhirnya aku lulus bareng.....makasih supportnya, mulai dari awal kuliah sampe lulus....

Dika (ayo nyusul, ojek ngegame ae!) makasih uda nemenin ngelab, bantuan ngelab, kuliah bareng di semester akhir, suka, duka kuliah hahaha.....thank's alot....

Ara, Media, Nurin, temen seperjuangan yang pengennya juli tapi dapetnya November...SMANGAT kawan!!! Tuhan punya rencana lain buat kita (mencoba berbesar hati)hehehe

Twin's (Epha-Ephi), Sari, Suhe, Icman, Ainun, Bang Ole, Amel, Retna, Sueb, Lek Agus, Wike, Mey, dan warga THP o7 yang belum disebut satu persatu, Thank's for all your intimately and cheerfully when i study with them.

### **Mastrip 63**

Phi-Phi....tetanggaku makasih uda selalu nemenin, nasehatin, n dengerin cerita-ceritaku.....

Mbak Yuri....makasih uda bantuin redaksi skripsiku yang berantakan, makasih nasehatnya, makasih tumpangan nonton tipinya...

Thank's for all your intimately and cheerfully when i stay in mastrip,,,,i will miss you.

### **My Best friend Ever...**

Lopely ncith and frizzka terimakasih kalian selalu ada buatku kapanpun itu, tanpa kalian hidupku tak berwarna kawan (hihihih). Semoga persahabatan kita tetap seperti ini sampai kapanpun. Love you so beibh.....

## **MOTTO**

*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (Alam Nasyrâh: 5-6)*

*Aku percaya semua tiada yang sia-sia semua kan ada hikmanya*

*Kegagalan adalah sesuatu yang mengecewakan, tetapi mencoba sekali lagi  
adalah lebih baik daripada tidak sama sekali*

*Kesuksesan hanya akan datang pada orang yang berusaha mendapatkannya  
bukan pada mereka yang hanya mengharapkannya. (Abu al-Ghifari).*

*Tuhan tidak pernah membiarkan hambanya terlarut dalam kesedihan, pasti ada  
rencana indah untuk membayar semua air mata. #pepatah*

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Sri Nurhayati

NIM : 071710101061

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *Potensi Prebiotik Polisakarida Larut Air Dari Umbi Gembili (Dioscorea Esculenta L) Secara In Vitro* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, Juli 2011

Yang menyatakan,

Sri Nurhayati

NIM 071710101061

**SKRIPSI**

**POTENSI PREBIOTIK POLISAKARIDA LARUT AIR DARI UMBI  
GEMBILI (*Dioscorea Esculenta L*) SECARA *IN VITRO***

oleh

Sri Nurhayati  
NIM 071710101061

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Achmad Subagio, M. Agr., Ph.D

Dosen Pembimbing Anggota I : Ir. Giyarto, M. Sc

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *POTENSI PREBIOTIK POLISAKARIDA LARUT AIR DARI UMBI GEMBILI (Dioscorea Esculenta L) SECARA IN VITRO* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

hari : Rabu

tanggal : 6 Juli 2011

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim penguji  
Ketua,

Ir. Achmad Subagio, M. Agr.Ph.D  
NIP 19690517 199201 1 1001

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Giyarto, M. Sc  
NIP 19660718 199303 1 013

Dr. Ir. Maryanto, M. Eng  
NIP 19541010 198303 1 004

Mengesahkan  
Dekan,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng.  
NIP 19691005 199402 1 001



## RINGKASAN

**Potensi Prebiotik Polisakarida Larut Air Dari Umbi Gembili (*Dioscorea Esculenta L*) Secara *In Vitro***; Sri Nurhayati, 071710101061; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Di dalam usus besar manusia terdapat bakteri probiotik dan bakteri pathogen. Kelangsungan hidup probiotik dapat ditingkatkan dengan pemberian prebiotik. Sumber prebiotik umumnya diperoleh dari tanaman. Polisakarida umbi gembili dapat larut dalam air (PLA) dengan polisakarida utama berupa glukomanan. Glukomanan merupakan polisakarida hidrokoloid yang tersusun dari unit D-mannosa dan D-glukosa yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia sehingga dapat mencapai usus besar dalam keadaan utuh tanpa mengalami perubahan struktur, dan berpotensi sebagai prebiotik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi prebiotik polisakarida larut air dari umbi gembili secara *in vitro* dengan menggunakan target bakteri asam laktat (BAL).

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan meliputi produksi dan pengujian kimiawi PLA (1 dan 2), serta pengujian potensi prebiotiknya secara *in vitro* pada berbagai konsentrasi (1%, 2%, dan 3%), dengan probiotik indikator *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium longum*. Parameter Pengamatan meliputi total bakteri asam laktat (BAL) yang tumbuh menggunakan total plate count (TPC), keasaman (pH), dan total asam tertitrasi. Pengolahan data penelitian menggunakan metode deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa polisakarida larut air umbi gembili berpotensi sebagai prebiotik untuk *S. thermophilus*, *L. bulgaricus*, dan *B. longum*. Polisakarida larut air umbi gembili hasil hidrolisis enzim protease (PLA 2) lebih cocok untuk *B. longum* dan *S. thermophilus* dengan kemampuan tumbuh masing – masing  $1,62 \times 10^8$  CFU/ml dan  $1,76 \times 10^9$  CFU/ml. Sedangkan PLA umbi gembili tanpa hidrolisis (PLA 1) lebih sesuai untuk *B. longum* dan *S. thermophilus*

dengan kemampuan tumbuh masing – masing  $1,17 \times 10^8$  CFU/ml dan  $5,10 \times 10^8$  CFU/ml. Media fermentasi menggunakan sumber karbon glukosa menunjukkan produksi total asam dan nilai pH pada *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* paling baik pada kontrol (glukosa) sedangkan pada *B. longum* produksi total asam dan nilai pH dengan media fermentasi sumber karbon PLA lebih baik dari sumber karbon glukosa (kontrol).



## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Potensi Prebiotik Polisakarida Larut Air (PLA) dari Umbi Gembili (Dioscorrea esculenta L.) secara in vitro*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih pada:

1. Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian;
2. Ir. M. Fauzi, MSi., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian;
3. Ir. Achmad Subagio, M. Agr., PhD., selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) atas bimbingan, arahan serta saran selama penelitian dan penyusunan karya tulis ini;
4. Ir. Giyarto, M. Sc., selaku Dosen Pembimbing Anggota I yang telah memberikan saran, petunjuk, motivasi dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan skripsi mulai awal hingga terselesainya penulisan karya tulis ini.
5. Dr. Ir. Mariyanto, M. Eng selaku Dosen Pembimbing Anggota II atas bimbingan dan saran yang berguna bagi penulis.
6. Ir. Herlina, MP., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan saran, petunjuk, motivasi dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan skripsi mulai awal hingga terselesainya penulisan karya tulis ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen selaku staf pengajar di Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberi bekal ilmu pengetahuan.
8. Segenap civitas akademika Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember yang banyak membantu selama menjalani masa study.
9. Seluruh teknisi Laboratorium Jurusan Teknologi Hasil Pertanian atas bantuan dan kerjasamanya selama penulis melakukan penelitian.

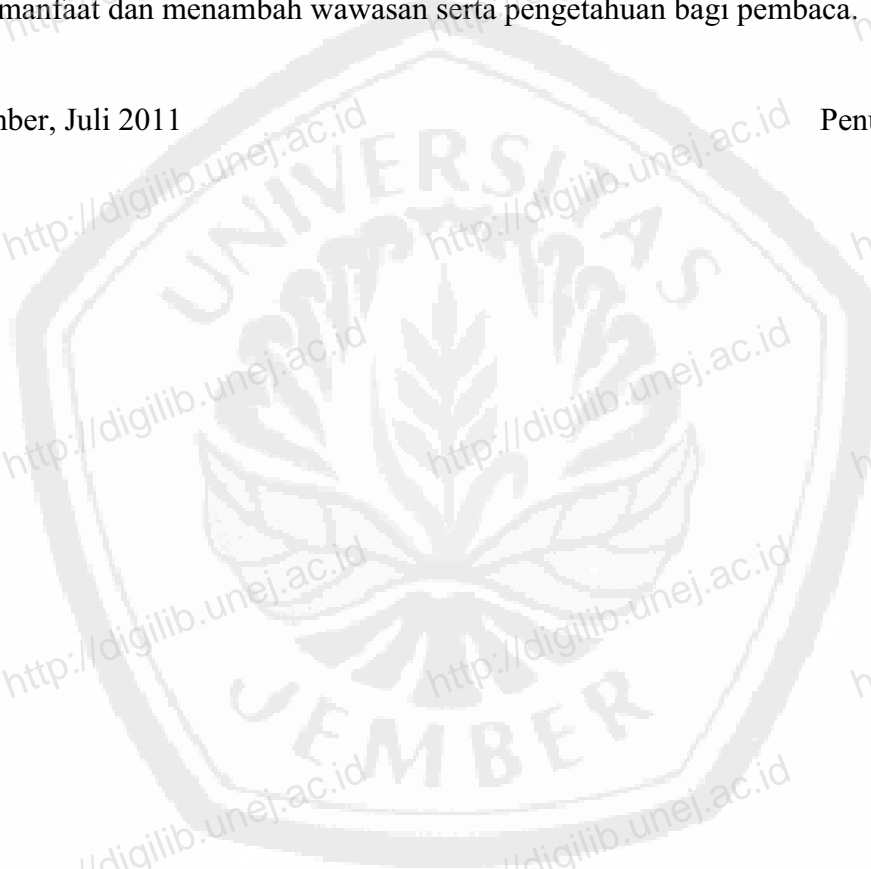
10. Seluruh angkatan 2007 terima kasih atas kerjasama dan bantuannya selama penulis menjalani masa studi.

11. Semua pihak baik langsung maupun tidak langsung yang telah membantu terselesainya penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi pembaca.

Jember, Juli 2011

Penulis



## DAFTAR ISI

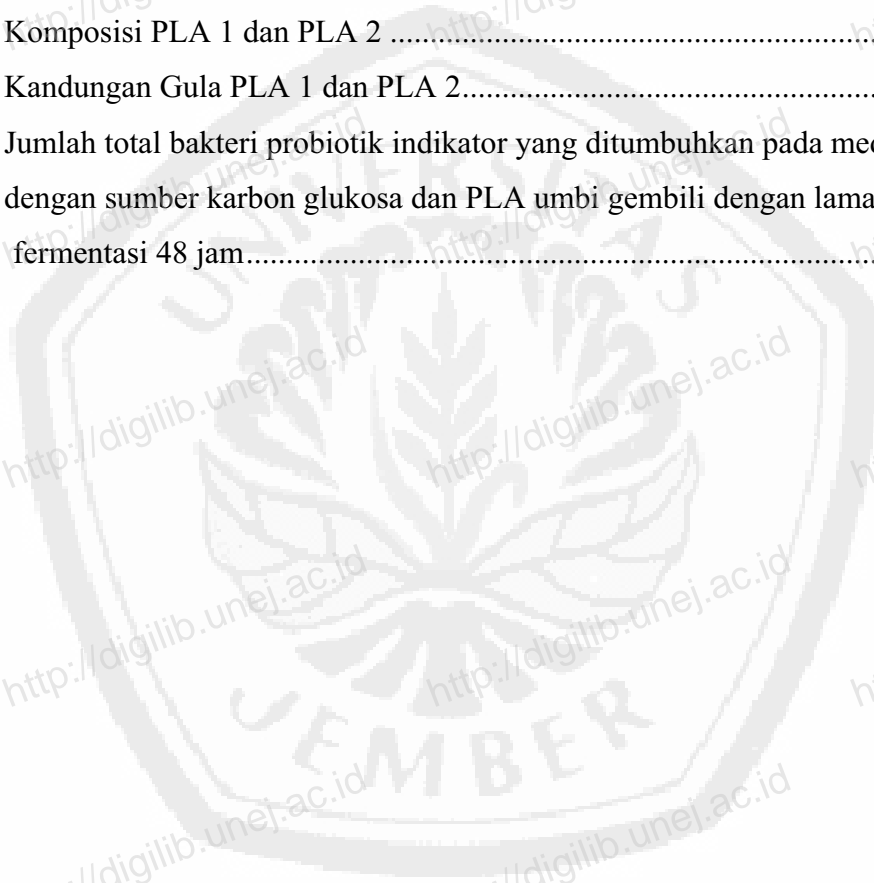
	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	v
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	vii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	viii
<b>RINGKASAN</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2. Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3. Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Umbi Gembili</b> .....	5
<b>2.2 Polisakarida</b> .....	6
<b>2.3 Polisakarida Larut Air (PLA)</b> .....	6
2.3.1 Sifat – Sifat Polisakarida Larut Air (PLA) .....	7
<b>2.4 Polisakarida Tidak Larut Air</b> .....	10
<b>2.5 Glukomanan</b> .....	11
2.5.1 Struktur Kimia .....	11

2.5.2 Sifat Glukomanan .....	12
2.5.3 Kegunaan dan Manfaat .....	12
<b>2.6 Pangan Fungsional</b> .....	13
2.6.1 Persyaratan Pangan Fungsional .....	15
2.6.2 Pangan Fungsional Tradisional.....	15
<b>2.7 Prebiotik</b> .....	16
2.7.1 Karakteristik Prebiotik .....	16
2.7.2 Manfaat Prebiotik.....	17
2.7.3 Uji Invitro dan Invivo Prebiotik.....	20
<b>2.8 Probiotik</b> .....	20
2.8.1 Pengertian Probiotik.....	20
2.8.2 Kriteria dan Karakteristik.....	21
2.8.3 Manfaat Probiotik Bagi Kesehatan .....	22
<b>2.9 Mikroflora Saluran Pencernaan (Gastrointestinal)</b> .....	23
<b>2.10 Bakteri Asam Laktat</b> .....	25
2.10.1 Jenis Bakteri Asam Laktat .....	26
2.10.2 Karakteristik Bakteri Asam Laktat .....	27
<b>2.11 <i>Bifidobacterium</i></b> .....	30
2.11.1 Jenis <i>Bifidobacterium</i> .....	30
2.11.2 Karakteristik <i>Bifidobacterium</i> .....	31
2.11.1 Peran/Kegunaan <i>Bifidobacterium</i> .....	32
<b>2.12 Hipotesis</b> .....	33
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	34
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	34
<b>3.2 Bahan dan Alat Penelitian</b> .....	34
3.2.1 Bahan Penelitian .....	34
3.2.2 Alat Penelitian.....	34
<b>3.3 Metode Penelitian</b> .....	34
3.3.1 Rancangan Penelitian.....	34
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian .....	35
3.3.3 Uji Prebiotik.....	40

<b>3.4 Parameter Pengamatan</b> .....	41
<b>3.5 Prosedur Analisa</b> .....	41
3.5.1 Perhitungan Jumlah Bal.....	41
3.5.2 Pengukuran pH.....	42
3.5.3 Pengukuran Total Asam.....	42
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	43
<b>4.1 Polisakarida Larut Air dari Umbi Gembili</b> .....	43
<b>4.2 Pengujian Sifat Prebiotik PLA Umbi Gembili</b> .....	45
4.2.1 Pertumbuhan Bakteri Probiotik Indikator.....	45
4.2.2 Perubahan Nilai pH.....	47
4.2.3 Total Asam Titrasi.....	52
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	56
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	56
<b>5.2 Saran</b> .....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	57
<b>LAMPIRAN</b> .....	62

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi Kimia Umbi Gembili .....	5
3.1 Komposisi Kontrol (MRS Broth).....	40
4.1 Komposisi PLA 1 dan PLA 2 .....	43
4.2 Kandungan Gula PLA 1 dan PLA 2.....	44
4.3 Jumlah total bakteri probiotik indikator yang ditumbuhkan pada media dengan sumber karbon glukosa dan PLA umbi gembili dengan lama fermentasi 48 jam.....	46





## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Susunan Glukomanan dengan Unit (GGMM), Glukosa yang ke dua Mengikat Kelompok Asetat .....	46
2.2 <i>Bifidobacterium</i> .....	29
4.1 Perubahan nilai pH media fermentasi dengan sumber karbon glukosa dan PLA umbi gembili selama fermentasi menggunakan bakteri <i>L. bulgaricus</i> . ....	47
4.2 Perubahan nilai pH media fermentasi dengan sumber karbon glukosa dan PLA umbi gembili selama fermentasi menggunakan bakteri <i>S. thermophilus</i> .....	49
4.3 Perubahan nilai pH media fermentasi dengan sumber karbon glukosa dan PLA umbi gembili selama fermentasi menggunakan bakteri <i>B. longum</i> . ....	50
4.4 Skema Jalur Fermentasi oleh Bakteri Asam Laktat. ....	51
4.5 Total asam tertitrasi pada media fermentasi sumber karbon glukosa dan PLA umbi gembili selama fermentasi menggunakan <i>L. bulgaricus</i> . ....	52
4.6 Total asam tertitrasi pada media fermentasi sumber karbon glukosa dan PLA umbi gembili selama fermentasi menggunakan <i>S. thermophilus</i> . ....	53
4.7 Total asam tertitrasi pada media fermentasi sumber karbon glukosa dan PLA umbi gembili selama fermentasi menggunakan <i>B. longum</i> . ....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Total Bakteri Asam Laktat <i>B. longum</i> .....	62
Lampiran B. Total Bakteri Asam Laktat <i>S. thermophilus</i> .....	62
Lampiran C. Total Bakteri Asam Laktat <i>B. longum</i> .....	63
Lampiran D. Derajat Keasaman (pH) <i>B. longum</i> Pada Kontrol.....	64
Lampiran E. Derajat Keasaman (pH) <i>B. longum</i> Pada PLA 1 .....	64
Lampiran F. Derajat Keasaman (pH) <i>B. longum</i> Pada PLA 2 .....	65
Lampiran G. Derajat Keasaman (pH) <i>S. thermophilus</i> Pada Kontrol .....	65
Lampiran H. Derajat Keasaman (pH) <i>S. thermophilus</i> Pada PLA 1 .....	66
Lampiran I. Derajat Keasaman (pH) <i>S. thermophilus</i> Pada PLA 2 .....	66
Lampiran J. Derajat Keasaman (pH) <i>L. Bulgaricus</i> Pada Kontrol.....	67
Lampiran K. Derajat Keasaman (pH) <i>L. Bulgaricus</i> Pada PLA 1 .....	67
Lampiran L. Derajat Keasaman (pH) <i>L. Bulgaricus</i> Pada PLA 2.....	68
Lampiran M. Persentase (%) Total Asam Laktat <i>B. longum</i> Pada Kontrol .....	68
Lampiran N. Persentase (%) Total Asam Laktat <i>B. longum</i> Pada PLA 1.....	69
Lampiran O. Persentase (%) Total Asam Laktat <i>B. longum</i> Pada PLA 2.....	69
Lampiran P. Persentase (%) Total Asam Laktat <i>S. thermophilus</i> Pada Kontrol. ....	70
Lampiran Q. Persentase (%) Total Asam Laktat <i>S. thermophilus</i> Pada PLA 1.....	70
Lampiran R. Persentase (%) Total Asam Laktat <i>S. thermophilus</i> Pada PLA 2. ....	71
Lampiran S. Persentase (%) Total Asam Laktat <i>L. Bulgaricus</i> Pada Kontrol. ....	71
Lampiran T. Persentase (%) Total Asam Laktat <i>L. Bulgaricus</i> Pada PLA 1.....	72

Lampiran U. Persentase (%) Total Asam Laktat *L. Bulgaricus*

Pada PLA 2..... 72

Lampiran V. Alat dan bahan untuk analisa senyawa gula pada

Polisakarida Larut Air 1 (PLA 1) dan Polisakarida

Larut Air 2 (PLA 2) dari umbi gembili menggunakan

HPLC..... 73

