

**PENGARUH KONSENTRASI NA-ALGINAT DAN  
TEPUNG PEPAYA TERHADAP KETAHANAN  
*Lactobacillus acidophillus* FNCC 0051 TERIMOBIL PADA  
KONDISI ASAM LAMBUNG DAN GARAM EMPEDU**

**SKRIPSI**



**OLEH:  
INGELIA WIJAYA  
NRP 6103011034**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2015**

**PENGARUH KONSENTRASI NA-ALGINAT DAN TEPUNG  
PEPAYA TERHADAP KETAHANAN *Lactobacillus acidophilus* FNCC  
0051 TERIMOBIL PADA KONDISI ASAM LAMBUNG DAN  
GARAM EMPEDU**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknologi Pangan

OLEH:  
INGELIA WIJAYA  
6103011034

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2015

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Ingelia Wijaya

NRP : 6103011034

Menyetujui makalah Skripsi saya:

Judul:

**Pengaruh Konsentrasi Na-Alginat dan Tepung Pepaya Terhadap Ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil Pada Kondisi Asam Lambung dan Garam Empedu**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, April 2015

Yang menyatakan,



Ingelia Wijaya

## LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Skripsi yang berjudul “**Pengaruh Konsentrasi Na-Alginat dan Tepung Pepaya Terhadap Ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil Pada Kondisi Asam Lambung dan Garam Empedu**” yang diajukan oleh Ingelia Wijaya (6103011034), telah diujikan pada tanggal 10 April 2015 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



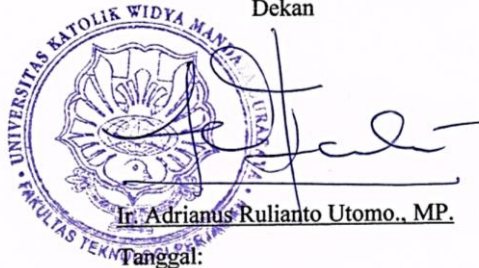
Ir. Theresia Endang Widoeri W., MP.

Tanggal: 22-4-2015

Mengetahui,

Fakultas Teknologi Pertanian,

Dekan



Ir. Adrianus Rulianto Utomo., MP.

Tanggal:

## LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Skripsi dengan judul “**Pengaruh Konsentrasi Na-Alginat dan Tepung Pepaya Terhadap Ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil Pada Kondisi Asam Lambung dan Garam Empedu**”, yang diajukan oleh Ingelia Wijaya (6103011034), telah disetujui oleh dosen pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



Netty Kusumawati, S.TP, M.Si  
Tanggal:

Dosen Pembimbing I,



Ir. Th. Endang Widoeri W, MP  
Tanggal: 20-4-2015

**LEMBAR PERNYATAAN  
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul:

**Pengaruh Konsentrasi Na-Alginat dan Tepung Pepaya Terhadap  
Ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil Pada  
Kondisi Asam Lambung dan Garam Empedu**

Adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis akan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2 dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (c) tahun 2010).

Surabaya, 20 April 2015



Ingelia Wijaya

**Ingelia Wijaya, NRP 6103011034. Pengaruh Konsentrasi Na-Alginat dan Tepung Pepaya Terhadap Ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil Pada Kondisi Asam Lambung dan Garam Empedu.**

Di bawah bimbingan:

1. Ir. Theresia Endang Widoeri W., MP.
2. Netty Kusumawati, S.TP., M.Si.

**ABSTRAK**

Produk sinbiotik adalah produk kombinasi antara probiotik dan prebiotik. Stabilitas *L.acidophilus* FNCC 0051 sebagai probiotik ditingkatkan dengan melakukan imobilisasi sel atau penjeratan sel. Teknik tersebut sangat dipengaruhi natrium alginat sebagai penjerat dalam melindungi sel yang terperangkap. Tepung pepaya yang digunakan sebagai prebiotik diharapkan dapat menunjang pertumbuhan sel, namun dapat mempengaruhi sifat fisik *beads* yang dihasilkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi konsentrasi Na-alginat dan tepung pepaya serta pengaruh masing-masing faktor tersebut terhadap ketahanan sel *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 pada kondisi asam lambung dan garam empedu secara *in vitro*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) desain faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu konsentrasi Na-alginat (1%, 1,5%, dan 2%) dan konsentrasi tepung pepaya (1%, 3%, dan 6%) sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Data dianalisa dengan uji ANOVA (*Analysis of Varians*) pada  $\alpha = 5\%$  dan bila diperlukan dilanjutkan dengan uji Beda Jarak Nyata Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) pada  $\alpha = 5\%$  untuk menentukan taraf perlakuan yang memberikan perbedaan nyata. Pengujian menunjukkan ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 terimobil pada kondisi asam lambung semakin menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi Na-alginat yang digunakan, namun sebaliknya semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung pepaya. Ketahanan sel tertinggi dengan jumlah sel hidup berturut-turut  $2,6 \times 10^8$  dan  $2,2 \times 10^8$  cfu/gram diperoleh dari penggunaan Na-alginat 1% dan penggunaan tepung pepaya 6%. Interaksi konsentrasi Na-alginat dan tepung pepaya serta masing-masing faktor tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 terimobil pada kondisi garam empedu, namun sel bakteri bersifat tahan pada kondisi garam empedu setelah kontak dengan asam lambung yang ditunjukkan oleh jumlah sel hidup yang tetap sekitar  $10^7$ - $10^8$  cfu/gram.

Kata kunci: Sel *L.acidophilus* FNCC 0051 terimobil, Na-alginat, Tepung Pepaya, Ketahanan Terhadap Asam, Ketahanan Terhadap Garam Empedu

Ingelia Wijaya, NRP 6103011034. **Effect of Na-Alginate Concentration and Papaya Powder Against Survival of Immobilized *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 in Gastric Acid and Bile Salts.**

Advisory Committee :

1. Ir. Theresia Endang Widoeri W., MP.
2. Netty Kusumawati, S.TP., M.Si.

### ABSTRACT

Synbiotic product is the product of a combination between probiotics and prebiotics. Stability of *L.acidophilus* FNCC 0051 as probiotic enhanced by immobilization of cells using the method of entrapment. The technique is highly influenced by Na-alginate as trappers in protecting cells. Papaya powder is used as a prebiotic in expected to support the growth of cells, but it can affect the physical properties of the resulting beads. The purpose of this study was to determine the effect of the interaction of Na-alginate and papaya powder concentration and the influence of each of these factors on the survival in gastric acid and bile salts in vitro condition. The research design used was a factorial randomized block design consisting of two factors: the concentration of Na-alginate (1%, 1.5%, and 2%) and the concentration of papaya powder (1%, 3%, and 6%) to obtain 9 combination treatment and repeated three times. Data were analyzed by ANOVA (Analysis of Variance) at  $\alpha = 5\%$  and if necessary continued with Duncan's Multiple Range Test at  $\alpha = 5\%$  to determine the level of treatment that gives a significant difference. Based on the results, survival of immobilized *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 under acidic conditions of the stomach decreases along with increasing concentrations of Na-alginate to be used. The highest survival cell with the amount of  $2,6 \times 10^8$  cfu/g were obtained on the use of Na-alginate 1%. The survival of immobilized *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 on condition of gastric acid increased along with the increasing concentration of papaya powder. The highest survival cell with the amount of  $2,2 \times 10^8$  cfu/g were obtained on the use of papaya powder 6%. Interaction of Na-alginate and papaya powder concentration and each of these factors do not significantly affect the resistance of immobilized *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 on bile salts condition, but the resistancy of bacterial cells indicated by the number of living cells which are stabile after gastric acid condition between  $10^7$ - $10^8$  cfu/g.

Keywords: Immobilized *L.acidophilus* FNCC 0051, Na-Alginate, Papaya Powder, Survival in Gastric Acid, Survival in Bile Salt



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah Skripsi pada semester gasal 2014/2015 ini, dengan judul **“Pengaruh Konsentrasi Na-Alginat dan Tepung Pepaya Terhadap Ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil pada Kondisi Asam Lambung dan Garam Empedu”**, yang merupakan salah satu syarat akademis untuk dapat menyelesaikan Program Sarjana di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Theresia Endang Widodoeri W, MP. dan Netty Kusumawati, S.TP, M. Si. dan selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu, pikiran, dan tenaga dalam membimbing penulis sejak awal hingga terselesaikannya penulisan ilmiah ini.
2. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Program Penelitian Desentralisasi 2014 yang telah membiayai penelitian ini sebagai bagian dari Hibah Bersaing yang berjudul “Penggunaan Tepung Pepaya dan Bakteri Probiotik Terimobilisasi dalam Pembuatan Produk Sinbiotik : Optimasi Formulasi, Stabilitas dalam Sistem Pangan dan Manfaatnya terhadap Kesehatan Usus”.
3. Koordinator Laboratorium dan Laboran semua Laboratorium yang telah digunakan selama penelitian di Fakultas Teknologi Pertanian UNIKA Widya Mandala Surabaya yang memberi ijin dan membantu dalam penelitian untuk menyusun Makalah ini.
4. Keluarga dan teman-teman penulis yang telah memberikan bantuan lewat doa-doanya dan atas dukungan yang telah diberikan baik berupa material maupun moril.

Penulis juga menyadari bahwa penulisan ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pihak pembaca. Akhir kata, semoga penulisan ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, April 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Masalah .....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Sinbiotik .....	6
2.2. Probiotik .....	8
2.2.1. Bakteri Asam Laktat.....	11
2.2.2. <i>Lactobacillus</i> .....	13
2.3. Prebiotik .....	17
2.4. Pepaya .....	19
2.5. Imobilisasi .....	25
2.5.1. Metode Imobilisasi .....	28
2.5.2. Mikroenkapsulasi Probiotik.....	30
2.5.2.1. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efektivitas Mikroenkapsulasi Probiotik .....	31
2.6. Bahan Pengkapsul.....	33
2.6.1. Alginat .....	34
2.6.2. Natrium Alginat .....	37
2.7. Ketahanan <i>L. acidophilus</i> terhadap Kondisi Saluran Pencernaan.....	39
2.7.1. Ketahanan <i>L. acidophilus</i> terhadap Asam Lambung .....	39
2.7.2. Ketahanan <i>L. acidophilus</i> terhadap Garam Empedu .....	40
BAB III. HIPOTESA.....	42

BAB IV. BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....	43
4.1. Bahan Penelitian.....	43
4.1.1. Bahan untuk Proses .....	43
4.1.2. Bahan untuk Analisa .....	43
4.2. Alat .....	43
4.2.1. Alat untuk Proses.....	43
4.2.2. Alat untuk Analisa.....	44
4.3. Waktu dan Tempat Penelitian .....	44
4.3.1. Waktu Penelitian .....	44
4.3.2. Tempat Penelitian.....	44
4.4. Rancangan Penelitian .....	44
4.5. Pelaksanaan Penelitian .....	46
4.5.1. Peremajaan Kultur Stok pada MRS Broth/Starter pada MRS Broth.....	46
4.5.2. Pembuatan Kultur Stok <i>L.acidophilus</i> FNCC 0051 .....	46
4.5.3. Pembuatan Kultur <i>L.acidophilus</i> FNCC 0051.....	47
4.5.4. Pembuatan Tepung Pepaya.....	48
4.5.5. Pasteurisasi Tepung Pepaya .....	50
4.5.6. Pembuatan Sel Imobil.....	50
4.6. Pengamatan dan Pengujian.....	53
4.6.1. Pengujian Ketahanan terhadap Asam Lambung.....	53
4.6.2. Pengujian Ketahanan terhadap Garam Empedu .....	55
4.6.3. Pengujian Tekstur (Data Pendukung).....	57
4.6.4. Pengujian Diameter <i>Beads</i> (Data Pendukung) .....	59
 BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	 60
5.1. Pengaruh Konsentrasi Na-alginat dan Konsentrasi Tepung Pepaya terhadap Ketahanan Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil pada Kondisi Asam Lambung.....	61
5.2. Pengaruh Konsentrasi Na-alginat dan Konsentrasi Tepung Pepaya terhadap Ketahanan Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil pada Kondisi Garam Empedu .....	72
 BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	 75
6.1. Kesimpulan .....	75
6.2. Saran.....	75
 DAFTAR PUSTAKA .....	 76
 LAMPIRAN .....	 91

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	16
Gambar 2.2. Struktur Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	17
Gambar 2.3. Pepaya Thailand .....	21
Gambar 2.4. Metode <i>Carrier Binding</i> .....	28
Gambar 2.5. Metode <i>Cross Linking</i> .....	29
Gambar 2.6. Metode Entrapping Jenis Kisi .....	29
Gambar 2.7. Metode Entrapping Jenis Mikrokapsul.....	30
Gambar 2.8. Struktur Alginat.....	35
Gambar 2.9. Struktur Natrium Alginat .....	37
Gambar 2.10. Mekanisme Pembentukan Gel pada Natrium Alginat .....	38
Gambar 4.1. Diagram Alir Peremajaan Kultur Stok <i>L.acidophilus</i> FNCC 0051 .....	46
Gambar 4.2. Diagram Alir Pembuatan Kultur Stok <i>L. acidophilus</i> FNCC 0051.....	47
Gambar 4.3. Diagram Alir Pembuatan Kultur <i>L. acidophilus</i> FNCC 0051 48	48
Gambar 4.4. Diagram Alir Pembuatan Tepung Pepaya .....	48
Gambar 4.5. Diagram Alir Pasteurisasi Tepung Pepaya .....	50
Gambar 4.6. Diagram Alir Pembuatan Sel Imobil .....	51
Gambar 4.7. Diagram Alir Pengujian Ketahanan terhadap Asam Lambung .....	53

Gambar 4.8. Diagram Alir Pengujian Ketahanan terhadap Garam Empedu .....	55
Gambar 4.9. Skema Pengujian Tekstur.....	58
Gambar 4.10. Grafik <i>Texture Analyzer</i> .....	59
Gambar 4.11. Skema Pengujian Diameter Beads .....	59
Gambar 5.1. Histogram Pengaruh Konsentrasi Na-alginat terhadap Ketahanan Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 terimobil pada Kondisi Asam Lambung .....	62
Gambar 5.2. Histogram Pengaruh Konsentrasi Na-Alginat terhadap Diameter <i>Beads</i> .....	65
Gambar 5.3. Histogram Pengaruh Konsentrasi Na-alginat terhadap <i>Hardness Beads</i> .....	66
Gambar 5.4. Histogram Pengaruh Konsentrasi Na-alginat terhadap <i>Cohesiveness Beads</i> .....	67
Gambar 5.5. Histogram Pengaruh Konsentrasi Na-alginat terhadap <i>Springiness Beads</i> .....	67
Gambar 5.6. Histogram Pengaruh Konsentrasi Tepung Pepaya Terhadap Ketahanan Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 terimobil pada Kondisi Asam Lambung .....	68
Gambar 5.7. Histogram Pengaruh Konsentrasi Tepung Pepaya terhadap Diameter <i>Beads</i> .....	70
Gambar 5.8. Histogram Pengaruh Konsentrasi Tepung Pepaya terhadap <i>Hardness Beads</i> .....	71
Gambar A.1. Buah Pepaya Varietas Thailand .....	91
Gambar A.2. <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 .....	92
Gambar A.4. Diagram Alir Pembuatan Media MRS <i>Broth</i> .....	92

Gambar A.5. Diagram Alir Pembuatan Air Pepton 1% .....	93
Gambar A.6. Diagram Alir Pembuatan MRS <i>Semi Solid</i> Steril dengan <i>Bacto Agar</i> .....	94
Gambar A.7. Diagram Alir Pembuatan MRS <i>Agar</i> .....	95
Gambar A.8. Diagram Alir Pembuatan Larutan Na alginat Steril.....	96
Gambar A.9. Diagram Alir Pembuatan Larutan CaCl <sub>2</sub> 1% Steril .....	97
Gambar A.10. Diagram Alir Pembuatan Larutan NaCl 0,85% Steril .....	98
Gambar A.11. Diagram Alir Pembuatan Larutan Na Sitrat 0,1 M Steril .....	99
Gambar B.1. Diagram Alir Proses Sterilisasi <i>Cup</i> 145mL .....	100
Gambar B.2. Diagram Alir Proses Sterilisasi <i>Cup</i> 100mL .....	101
Gambar B.3. Diagram Alir Proses Sterilisasi <i>Cup</i> 45 mL .....	102
Gambar C.1. Diagram Alir Penggunaan Alat <i>Texture Analyzer</i> .....	103
Gambar D.1. Diagram Alir Pengujian ALT Kultur Starter <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 .....	104
Gambar D.2. Diagram Alir Pengujian ALT Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil .....	106
Gambar D.3. Diagram Alir Pengujian ALT Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil pada Asam Lambung .....	108
Gambar D.4. Diagram Alir Pengujian ALT Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil Pada Garam Empedu 0%.....	110
Gambar D.5. Diagram Alir Pengujian ALT Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil Pada Garam Empedu 1%.....	112
Gambar K.1. <i>Beads</i> Perlakuan Na-Alginat 1% dan Tepung Pepaya	

1% .....	152
Gambar K.1. <i>Beads</i> Perlakuan Na-Alginat 1% dan Tepung Pepaya 1% .....	152
Gambar K.2. <i>Beads</i> Perlakuan Na-Alginat 1% dan Tepung Pepaya 3% .....	152
Gambar K.3. <i>Beads</i> Perlakuan Na-Alginat 1% dan Tepung Pepaya 6% .....	152
Gambar K.4. <i>Beads</i> Perlakuan Na-Alginat 1,5% dan Tepung Pepaya 1% .....	152
Gambar K.5. <i>Beads</i> Perlakuan Na-Alginat 1,5% dan Tepung Pepaya 3% .....	152
Gambar K.6. <i>Beads</i> Perlakuan Na-Alginat 1,5% dan Tepung Pepaya 6% .....	152
Gambar K.7. <i>Beads</i> Perlakuan Na-Alginat 2% dan Tepung Pepaya 1% .....	153
Gambar K.8. <i>Beads</i> Perlakuan Na-Alginat 2% dan Tepung Pepaya 3% .....	153
Gambar K.9. <i>Beads</i> Perlakuan Na-Alginat 2% dan Tepung Pepaya 6% .....	153



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Pola Fermentasi Karbohidrat Spesies Homofermentatif Obligat dari Genus <i>Lactobacillus</i> .....	14
Tabel 2.2. Komposisi Buah Pepaya Masak dan Buah Pepaya Mentah dalam 100 gram Bahan.....	22
Tabel 2.3. Tabel Komposisi Tepung Pepaya Thailand .....	24
Tabel 4.1. Rancangan Penelitian Kombinasi Perlakuan Konsentrasi Tepung Pepaya (P) dan Konsentrasi Natrium Alginat (A) ...	45
Tabel 4.2. <i>Setting</i> Alat <i>Texture Analyzer</i> .....	58
Tabel 4.3. Karakteristik Parameter <i>Texture Analyzer</i> .....	58
Tabel 5.1. Ketahanan Sel Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil pada Kondisi Garam Empedu .....	73
Tabel A.1. Tabel Karakteristik Buah Pepaya.....	91
Tabel F.1. Hasil Pengujian Total Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil (Log CFU/gram) .....	122
Tabel F.2. ANAVA Viabilitas Sel <i>Lactobacillus acodophilus</i> FNCC 0051 Terimobil .....	123
Tabel F.3. Hasil Uji DMRT Viabilitas Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> 0051 Terimobil .....	125
Tabel G.1. Penurunan Jumlah Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil Akibat Kondisi Asam Lambung.....	126
Tabel G.2. ANAVA Penurunan Jumlah Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil Akibat Kondisi Asam Lambung .....	127
Tabel G.3. Hasil Uji DMRT Penurunan Jumlah Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil Akibat Kondisi Asam Lambung Pada Berbagai Konsentrasi Na-Alginat .....	128

Tabel G.4. Hasil Uji DMRT Penurunan Jumlah Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil Akibat Kondisi Asam Lambung Pada Berbagai Konsentrasi Tepung Pepaya.....	129
Tabel H.1. Penurunan Jumlah Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil Akibat Kondisi Garam Empedu .....	130
Tabel H.2. ANAVA Penurunan Jumlah Sel <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil Akibat Kondisi Garam Empedu.....	131
Tabel I.1. Diameter (mm) <i>Beads</i> .....	133
Tabel I.2. Rerata Diameter (mm) <i>Beads</i> .....	135
Tabel I.3. ANAVA Diameter <i>Beads</i> .....	136
Tabel I.4. Hasil Uji DMRT Diameter <i>Beads</i> pada Berbagai Konsentrasi Na-Alginat .....	137
Tabel I.5. Hasil Uji DMRT Diameter <i>Beads</i> pada Berbagai Konsentrasi Tepung Pepaya .....	137
Tabel J.1. Hasil Pengujian <i>Hardness</i> (gram) <i>Beads</i> .....	138
Tabel J.2. Rerata <i>Hardness Beads</i> (gram) .....	139
Tabel J.3. ANAVA <i>Hardness Beads</i> .....	140
Tabel J.4. Hasil Uji DMRT <i>Hardness Beads</i> pada Berbagai Konsentrasi Na-Alginat .....	142
Tabel J.5. Hasil Uji DMRT <i>Hardness Beads</i> pada Berbagai Konsentrasi Tepung Pepaya .....	143
Tabel J.6. Hasil Pengujian <i>Cohesiveness Beads</i> .....	144
Tabel J.7. Rerata <i>Cohesiveness Beads</i> .....	145
Tabel J.8. ANAVA <i>Cohesiveness Beads</i> .....	146

Tabel J.9. Hasil Uji DMRT <i>Cohesiveness Beads</i> pada Berbagai Konsentrasi Na-Alginat .....	147
Tabel J.10. Hasil Pengujian <i>Springiness Beads</i> .....	148
Tabel J.11. Rerata <i>Springiness Beads</i> .....	149
Tabel J.12. ANAVA <i>Springiness Beads</i> .....	150
Tabel J.13. Hasil Uji DMRT <i>Springiness Beads</i> pada Berbagai Konsentrasi Na-Alginat.....	151

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Komposisi dan Cara Pembuatan Media dan Larutan .....	91
Lampiran B . Spesifikasi dan Proses Sterilisasi <i>Cup</i> .....	100
Lampiran C. Cara Kerja <i>Texture Analyzer</i> .....	103
Lampiran D. Pengujian ALT <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051.....	104
Lampiran E. Data Angka Lempeng Total .....	114
Lampiran F. Viabilitas <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil.....	122
Lampiran G. Ketahanan <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil pada Kondisi Asam Lambung .....	126
Lampiran H. Ketahanan <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051 Terimobil pada Kondisi Garam Empedu.....	130
Lampiran I. Data Hasil Pengukuran Diameter <i>Beads</i> .....	133
Lampiran J. Hasil Pengujian Tekstur <i>Beads</i> .....	138
Lampiran K. Foto Hasil Pengamatan.....	152