

**PENGARUH PENAMBAHAN ISOMALT DAN
LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KETAHANAN
Lactobacillus acidophilus FNCC 0051 TERIMOBIL
DENGAN NA-ALGINAT PADA ASAM LAMBUNG DAN
GARAM EMPEDU SECARA IN VITRO**

PROPOSAL SKRIPSI



OLEH :
SILVY FLORENZA
NRP 6103010078

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2013**

**LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama: Silvy Florenza

NRP : 6103010078

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul:

Pengaruh Penambahan Isomalt dan Lama Penyimpanan terhadap Ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil dengan Na-Alginat pada Asam Lambung dan Garam Empedu Secara In Vitro

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika 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, Januari 2014

Yang menyatakan,

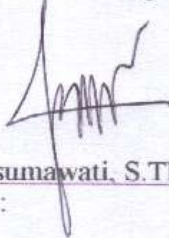


Silvy Florenza

LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Proposal Skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Isomalt dan Lama Penyimpanan terhadap Ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil dengan Na-alginat pada Asam Lambung dan Garam Empedu Secara In Vitro” yang diajukan oleh Silvy Florenza (6103010078), telah diujikan pada tanggal 4 Desember 2013 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



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

Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian,
Dekan

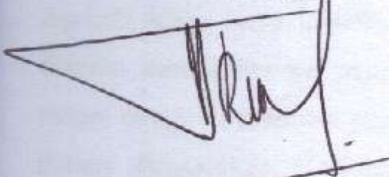



Ir. Adnanis Rulianto Utomo, MP.
Tanggal:

LEMBAR PERSETUJUAN

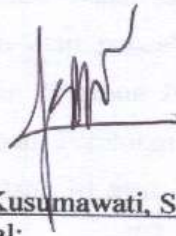
Proposal Skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Isomalt dan Lama Penyimpanan terhadap Ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil dengan Na-Alginat pada Asam Lambung dan Garam Empedu Secara In Vitro” yang ditulis oleh Silvy Florenza (6103010078), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



Ir. Ira Nugerahani, M.Si.
Tanggal:

Dosen Pembimbing I,



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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proposal Skripsi saya yang berjudul:

**Pengaruh Penambahan Isomalt dan Lama Penyimpanan terhadap
Ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil dengan
Na-alginat pada Asam Lambung dan Garam Empedu Secara In Vitro**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kersajanaan 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, Januari 2014



Silvy Florenza

Silvy Florenza. NRP. 6103010078. **Pengaruh Penambahan Isomalt Dan Lama Penyimpanan Terhadap Ketahanan *Lactobacillus Acidophilus* FNCC 0051 Terimobil dengan Na-alginat pada Asam Lambung dan Garam Empedu Secara In Vitro.**

Di bawah bimbingan:

1. Netty Kusumawati, STP., M.Si.
2. Ir. Ira Nugrahani, M.Si.

ABSTRAK

Mikroba dikatakan berfungsi sebagai mikroba probiotik jika memiliki kemampuan untuk bertahan hidup selama melalui keasaman lambung yang tinggi dan sekresi garam empedu pada usus. Cara untuk mengatasi sifat penurunan fungsional bakteri asam laktat (BAL) dengan teknik imobilisasi sel menggunakan matriks alginat. Na-alginat memiliki kelemahan yaitu akan menghasilkan struktur matriks yang mudah pecah dan permukaan gel yang berporus. Hal ini mengakibatkan mudahnya difusi cairan ke dalam matrik yang dapat menurunkan kemampuannya sebagai *barrier* melawan kondisi lingkungan yang buruk.

Konsentrasi Na-alginat yang digunakan adalah 2%. Kombinasi alginat dengan karbohidrat tertentu dapat meningkatkan kemampuan perlindungan bagi sel-sel bakteri dan karbohidrat ini dapat berfungsi sebagai prebiotik. Salah satu bahan yang berperan sebagai prebiotik adalah gula-gula alkohol seperti isomalt. Isomalt sebagai prebiotik harus mampu untuk tidak terhidrolisis atau tidak terserap pada saluran pencernaan. Sel imobil yang dihasilkan akan dimasukan ke dalam susu UHT dan disimpan selama 21 hari pada suhu 4-7°C.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial terdiri dari 2 faktor dengan tiga kali pengulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi Isomalt terdiri dari 5 taraf (konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%), dan faktor kedua adalah lama penyimpanan terdiri dari 2 taraf (hari ke-0 dan ke-21 hari). Parameter yang diuji yaitu ketahanan sel imobil terhadap asam lambung dan garam empedu (ALT), diameter *beads* dan tekstur *beads* (*hardness*, *cohesiveness*, *springiness*, dan *chewiness*). Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dengan uji ANOVA (*Analysis of Varians*) pada $\alpha = 5\%$ dan dilanjutkan dengan uji Beda Jarak Nyata Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) untuk menentukan taraf perlakuan mana yang memberikan beda nyata.

Kata Kunci: probiotik, imobilisasi, alginat, prebiotik, isomalt

Silvy Florenza. NRP. 6103010078. **Effect of Storage Addition Isomalt And Old Resistance Against *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Immobilized with Na-alginate on Gastric Acid and Bile Salts In Vitro.**

Advisory Committee:

1. Netty Kusumawati, STP., M.Si.
2. Ir. Ira Nugerahani, M.Si.

ABSTRACT

Microbial is called probiotic microbes as if they have the ability to survive for over a high gastric acidity and bile salts in the intestinal secretion . The way to overcome the functional properties of lactic acid bacteria decreased (BAL) with cell immobilization technique using alginate matrix. Na-alginate has a weakness that will result in a matrix structure easily broken and the gel surface. This resulted in the easy diffusion of the liquid into the matrices which can reduce its ability as a barrier against adverse environmental conditions .

Na-alginate concentration used was 2%. The combination of alginate with carbohydrates certain can increase the ability of the protection of bacterial cells and carbohydrates can serve as a prebiotic. One who acts as a prebiotic ingredient is sugar - sugar alcohols such as isomalt. Isomalt as prebiotics must be able to not hydrolyzed or absorbed in the gastrointestinal tract . Immobile cells generated will be fed into UHT milk and stored for 21 days at 4 - 7°C .

The experimental design will be used is a nested Randomized Block Design (RBD) factorial consists of 2 factor with three replications. The first factor is the concentration of Isomalt consists of 5 levels (concentration of 1%, 2%, 3%, 4%, and 5%), and the second factor is the length of storage consists of 2 levels (day 0 and 21 days). Parameters tested are immobile cell resistance to gastric acid and bile salts (ALT), diameter beads and texture beads (hardness, cohesiveness, springiness, dan chewiness). The data obtained were statistically analyzed by ANOVA (Analysis of Variance) at $\alpha = 5\%$ and continued to test Real Difference Distance Duncan (Duncan's Multiple Range Test) to determine the level of treatment which gives a real difference.

Keywords: probiotics, immobilization, alginate, prebiotics, isomalt

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah Proposal Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Isomalt dan Lama Penyimpanan terhadap Ketahanan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil dengan Na-Alginat pada Asam Lambung dan Garam Empedu Secara *In Vitro*”**, 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. Netty Kusumawati, S.TP, M. Si. dan Ir. Ira Nugerahani, M. Si. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu, pikiran, dan tenaga dalam membimbing penulis sejak awal hingga terselesaikannya penulisan ilmiah ini.
2. Semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga penulisan ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

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, 15 Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penulisan.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Probiotik	7
2.2. Bakteri Asam Laktat.....	9
2.2.1. <i>Lactobacillus acidophilus</i>	10
2.2.1.1. Ketahanan Bakteri Terhadap Asam.....	12
2.2.1.2. Ketahanan Bakteri Terhadap Garam Empedu	16
2.3. Prebiotik	19
2.3.1. Fruktooligosakarida	21
2.3.2. Galaktooligosakarida	22
2.3.3. Polyol	23
2.3.3.1. Isomalt	24
2.4. Sinbiotik	25
2.5. Imobilisasi	26
2.5.1. Metode Imobilisasi	26
2.5.1.1. Teknik Ekstruksi.....	27
2.5.2. Aplikasi dan Keuntungan dari Mikroenkapsulasi Probiotik.....	27
2.5.2.1. Produksi Kultur Starter	27
2.5.2.2. Ketahanan Probiotik Dalam Saluran Pencernaan	28
2.5.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efektivitas Mikroenkapsulasi Probiotik	28

2.5.3.1. Karakteristik Kapsul	29
2.5.3.2. Lapisan Pelindung Kapsul	29
2.5.3.3. Konsentrasi Larutan Pembuatan Kapsul dan Diameter Manik-Manik.....	29
2.5.3.4. Kondisi Lingkungan	30
2.5.3.5. Jumlah Sel Bakteri Terjerst dalam Kapsul.....	30
2.5.3.6. Kondisi Proses Pembuatan Manik-Manik	31
2.6. Bahan Pengkapsul.....	31
2.6.1. Alginat	31
2.6.1.1. Na-Alginat	32
2.6.1.1.1. Kalsium Alginat.....	33
2.6.1.2. Alginat dan Kombinasinya	36
2.6.1.2.1. Alginat-Pati.....	37
2.6.1.2.2. Alginat-Kitosan	37
2.6.1.2.3. Alginat-Asam Poliamino	38
2.7. Perubahan Selama Penyimpanan	38
BAB III. HIPOTESA.....	40
BAB IV. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	41
4.1. Bahan untuk Proses	41
4.1.2. Bahan untuk Analisa.....	41
4.2. Alat	42
4.2.1. Alat untuk Proses.....	42
4.2.2. Alat untuk Analisa	42
4.3. Waktu dan Tempat Penelitian	43
4.3.1. Waktu Penelitian	43
4.3.2. Tempat Penelitian	43
4.4. Rancangan Penelitian	43
4.5. Pelaksanaan Penelitian	44
4.5.1. Peremajaan Kultur <i>L.acidophilus</i> FNCC 0051	44
4.5.2. Pembuatan Kultur <i>L.acidophilus</i> FNCC 0051.....	46
4.5.3. Pembuatan Sel Imobil	47
4.6. Pengamatan dan Pengujian	49
4.6.1. Pengujian Ketahanan terhadap Asam Lambung.....	49
4.6.2. Pengujian Ketahanan terhadap Garam Empedu	50
4.6.3. Pengujian Tekstur	51
4.6.4. Pengujian Diameter <i>Beads</i>	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Sel Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	11
Gambar 2.2. Struktur FOS	22
Gambar 2.3. Struktur GOS	23
Gambar 2.4. Tahapan Proses Pembuatan Isomalt.....	24
Gambar 2.5. Diagram Alir Enkapsulasi Bakteri dengan Teknik Ekstruksi.....	27
Gambar 2.6. Diagram Struktur Molekul Natrium Alginat.....	33
Gambar 2.7. Ikatan antara Ca^{2+} dengan Alginat	34
Gambar 4.1. Diagram Peremajaan Kultur Stok <i>L.acidophilus</i> FNCC 0051.....	45
Gambar 4.2. Diagram Pembuatan Kultur Starter <i>L.acidophilus</i> FNCC 0051.....	46
Gambar 4.3. Skema Pembuatan Sel Imobil dalam Na-Alginat	48
Gambar 4.4. Skema Pengujian Tekstur.....	51
Gambar 4.5. Skema Pengujian Diameter <i>Beads</i>	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Efek Probiotik terhadap Kesehatan	8
Tabel 2.2. Karakteristik Sel Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	12
Tabel 4.1. Rancangan Penelitian Kombinasi Perlakuan Konsentrasi Isomalt dan Lama Penyimpanan	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Spesifikasi Bahan Penelitian	72
Lampiran 2. Spesifikasi dan Proses Sterilisasi Cup	80
Lampiran 3. Cara Kerja Tekstur Analyzer.....	81
Lampiran 4. Skema Kerja Uji ALT Sel Imobil	82
Lampiran 5. Skema Kerja Uji Ketahanan Asam Lambung	84
Lampiran 6. Skema Kerja Uji Ketahanan Garam Empedu 0%.....	86
Lampiran 7. Skema Kerja Uji Ketahanan Garam Empedu 1%.....	88