

**PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI ISOMALT DAN
LAMA PENYIMPANAN TERHADAP VIABILITAS SEL
Lactobacillus acidophilus FNCC 0051 TERIMOBIL**

PROPOSAL SKRIPSI



**OLEH:
LISTIARINI HARYONO
NRP 6103010072**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2014**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Listiarini Haryono

NRP : 6103010072

Menyetujui makalah Proposal Skripsi saya :

Judul :

Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Isomalt dan Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas Sel *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil

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, Januari 2014

Yang menyatakan,



Listiarini Haryono

LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Proposal Skripsi yang berjudul “**Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Isomalt dan Lama Penyimpanan terhadap Viabilitas Sel *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil**” yang diajukan oleh Listiarini Haryono (6103010072), telah diujikan pada tanggal 29 November 2013 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



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

Tanggal : 16 Januari 2014

Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian,
Dekan



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

Tanggal:

LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Proposal Skripsi dengan judul “**Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Isomalt dan Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas Sel *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil**”, yang diajukan oleh Listiarini Haryono (6103010072), telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan.

Dosen Pembimbing II,



Ir. Indah Kuswardani, MP.

Tanggal : 16.1.2014

Dosen Pembimbing I,



Netty Kusumawati, S.TP, M.Si

Tanggal : 16 Januari 2014

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proposal Skripsi saya yang berjudul:

**Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Isomalt dan Lama Penyimpanan
Terhadap Viabilitas Sel *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051
Terimobil**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kersarjanaan 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 (e) tahun 2010).

Surabaya, Januari 2014



Listiarini Haryono

Listiarini Haryono, NRP 6103010072. **Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Isomalt dan Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas Sel *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil.**

Di bawah bimbingan:

1. Netty Kusumawati, S.TP., M.Si.
2. Ir. Indah Kuswardani, MP.

ABSTRAK

Sinbiotik merupakan gabungan dari prebiotik dan probiotik yang masing-masing komponennya dapat memberikan keuntungan bagi kesehatan manusia jika dikonsumsi. Salah satu hal terpenting yang harus dimiliki oleh mikroba probiotik adalah viabilitas yang cukup tinggi pada makanan pembawanya sehingga ketika dikonsumsi tetap memberikan manfaat kesehatan. Namun seiring lama penyimpanan terjadi penurunan viabilitas mikroba probiotik dalam produk sehingga diperlukan suatu teknologi untuk dapat mempertahankan viabilitas mikroba probiotik ini.

Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah teknik imobilisasi sel dengan penambahan prebiotik. Prebiotik yang digunakan adalah isomalt. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan isomalt menunjukkan efek prebiotik dan hampir 90-100% isomalt lolos dari saluran pencernaan dan difermentasi di usus besar. Kombinasi probiotik dan prebiotik diyakini akan bersifat sinergistik yang positif. Salah satu cara untuk meningkatkan viabilitas probiotik ini adalah dengan cara imobilisasi sel.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi isomalt dan lama penyimpanan terhadap viabilitas sel *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 terimobil. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) desain faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu konsentrasi isomalt yang terdiri dari 5 (lima) level dan lama penyimpanan yang terdiri dari 2 (dua level), sehingga diperoleh 10 kombinasi perlakuan. Masing-masing kombinasi perlakuan akan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

Pengamatan dilakukan terhadap tekstur *beads* yang terbentuk dan viabilitas sel yang terperangkap selama 21 hari penyimpanan. 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, prebiotik, isomalt, imobilisasi sel.

Listiarini Haryono, NRP 6103010072. **Effect of Concentration Difference Isomalt and Storage Duration Cells Against Viability of Immobilized *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051.**

Advisory Committee:

1. Netty Kusumawati, S.TP., M.Si.
2. Ir. Indah Kuswardani, MP.

ABSTRACT

Synergistic combinations of probiotics and prebiotics are called synbiotics. Probiotics are live microorganisms that benefit the health of the host to the consumer by improving the balance of intestinal microflora, if consumed in adequate amount. For the probiotics to be able to deliver their health benefits, the bacteria need to be viable in the gut. But, during storage the loss of viability can happen on the shelf. Therefore, the technique of encapsulation has been used as a potential mechanism to enhance the viability of probiotics in the gut.

Addition of prebiotics such as isomalt to the alginate can further enhance probiotic activity of encapsulated bacteria and is known as cell immobilization. Several reports have shown that addition of isomalt showed prebiotic effect and almost 90-100% isomalt passed from the gastrointestinal tract and are fermented in the large intestine.

*The purpose of this study is to determine the effect of different concentrations of isomalt and storage time on viability of immobilized *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051. The research design will be used a randomized block design (RBD) factorial design consisting of two factors: the concentration of isomalt which consists of 5 (five) levels and duration of storage that consists of 2 (two) levels, in order to obtain 10 combinations of treatments. Each treatment combination will be repeated three times.*

Observations will be conducted to the texture (hardness, cohesiveness, springiness) of the formed beads and cell viability. The data obtained will statistically by ANOVA (Analysis of Variance) at $\alpha=5\%$ and will continue to Duncan's Multiple Range Test to determine the level of treatment which gives a significant difference.

Keywords: probiotics, prebiotics, isomalt, cell immobilization.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah Proposal Skripsi pada semester gasal 2013/2014 ini, dengan judul **“Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Isomalt dan Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas Sel *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Terimobil”**, 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. Indah Kuswardani, MP. 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, Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN.	ix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Tujuan Masalah.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Probiotik.....	7
2.1.1. Bakteri Asam Laktat.....	9
2.1.1.1. <i>Lactobacillus</i>	10
2.1.1.1.1. <i>Lactobacillus acidophilus</i>	11
2.2. Prebiotik.....	13
2.2.1. <i>Polyol</i> (Gula Alkohol).....	14
2.2.1.1. Isomalt.....	15
2.3. Sinbiotik.....	16
2.4. Susu UHT.....	17
2.5. Imobilisasi	18
2.5.1. Metode Imobilisasi.....	19
2.5.1.1. Teknik Ekstruksi.	20
2.5.1.2. Teknik Emulsi	21
2.5.2. Aplikasi dan Keuntungan dari Mikroenkapsulasi Probiotik	21
2.5.2.1. Produksi Kultur Starter.	22
2.5.2.2. Viabilitas Probiotik dalam Saluran Pencernaan.	22

2.5.3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efektivitas Mikroenkapsulasi Probiotik.	22
2.5.3.1. Karakteristik Kapsul.	23
2.5.3.2. Lapisan Pelindung dari Kapsul.	23
2.5.3.3. Konsentrasi Larutan Pembuatan Kapsul dan Diameter Manik-manik.	23
2.5.3.4. Kondisi Lingkungan.	24
2.5.3.5. Jumlah Sel Bakteri Terjerat dalam Kapsul.	25
2.5.3.6. Kondisi Proses Pembuatan Manik-manik.	25
2.6. Bahan Pengkapsul.	25
2.6.1. Alginat.	26
2.6.1.1. Natrium Alginat.	26
2.6.1.1.1. Kalsium Alginat.	27
2.6.1.2. Alginat dan Kombinasinya.	31
2.7. Viabilitas Probiotik Terenkapsulasi.	33
BAB III. HIPOTESA.	35
BAB IV. BAHAN DAN METODE PENELITIAN.	36
4.1. Bahan.	36
4.2. Alat.	36
4.3. Waktu dan Tempat Penelitian.	37
4.3.1. Waktu Penelitian.	37
4.3.2. Tempat Penelitian.	37
4.4. Rancangan Penelitian.	37
4.5. Pelaksanaan Penelitian.	39
4.5.1. Pembuatan Sel Imobil.	39
4.5.2. Pengujian Tekstur.	40
4.5.3. Pengujian Diameter.	40
4.5.4. Pengamatan dan Pengujian.	41
4.5.5. Peremajaan Kultur <i>Lactobacillus acidophilus</i>	41
4.5.6. Pembuatan Kultur Starter <i>Lactobacillus acidophilus</i>	42
DAFTAR PUSTAKA.	44
LAMPIRAN.	60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Mikroskopis Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	11
Gambar 2.2. Tahapan Proses Pembuatan Isomalt	15
Gambar 2.3. Diagram Alir Enkapsulasi Bakteri dengan Teknik Ekstrusi	20
Gambar 2.4. Diagram Alir Enkapsulasi Bakteri dengan Teknik Emulsi.	21
Gambar 2.5. Struktur Molekul Natrium Alginat	27
Gambar 2.6. Ikatan antara Ca^{2+} dengan Alginat	28
Gambar 4.1. Skema Pembuatan Sel Imobil dalam Na-alginat.....	39
Gambar 4.2. Diagram Alir Pengujian Tekstur <i>beads</i> Sel Imobil	40
Gambar 4.3. Diagram Alir Pengujian Diameter <i>beads</i> Sel Imobil.....	40
Gambar 4.4. Diagram Alir Peremajaan Kultur Stok <i>Lactobacillus acidophilus</i>	41
Gambar 4.5. Diagram Alir Pembuatan Kultur Starter <i>Lactobacillus acidophilus</i>	42
Gambar A.1. <i>Lactobacillus acidophilus</i> FNCC 0051	60
Gambar B.1. Diagram Alir Proses Sterilisasi Cup 145mL	68
Gambar B.2. Diagram Alir Proses Sterilisasi <i>Cup</i> 100 mL	69
Gambar B.3. Diagram Alir Proses Sterilisasi <i>Cup</i> 45 mL	70
Gambar B.4. Diagram Alir Proses Sreilisasi <i>Cup</i> 350 mL.	70

Gambar C.1. Diagram Alir Pengujian ALT Sel *L. acidophilus* FNCC
0051 Terimobil.....71

Gambar C.2. Diagram Alir Pengujian ALT Kultur Starter
L. acidophilus FNCC 0051.....73

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Karakteristik Sel Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	12
Tabel 2.2. Syarat Mutu Susu UHT	18
Tabel 2.3. Kelebihan dan Kekurangan Teknik Ekstruksi dan Emulsi	20
Tabel 4.1 Rancangan Penelitian Pembuatan Sel Imobil.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Komposisi dan Cara Pembuatan Media dan Larutan.....	60
Lampiran B. Spesifikasi dan Proses Sterilisasi Cup	68
Lampiran C. Pengujian ALT	71