

**PENGARUH KONSENTRASI Na-ALGINAT SEBAGAI PENJERAT
SEL *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS* FNCC 0051 DAN LAMA
PENYIMPANAN TERHADAP JUMLAH SEL YANG TERLEPAS
DAN KARAKTER *CARRIER***

PROPOSAL SKRIPSI



OLEH :

NIKE RATNASARI
6103010095

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

**PENGARUH KONSENTRASI Na-ALGINAT SEBAGAI PENJERAT
SEL *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS* FNCC 0051 DAN LAMA
PENYIMPANAN TERHADAP JUMLAH SEL YANG TERLEPAS
DAN KARAKTER *CARRIER***

PROPOSAL SKRIPSI

Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Pangan

OLEH :
NIKE RATNASARI
NRP 6103010095

**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 : Nike Ratnasari

NRP : 6103010095

Menyetujui makalah Proposal Skripsi saya :

Judul :

Pengaruh Konsentrasi Na-Alginat sebagai Penjerat Sel *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 dan Lama Penyimpanan terhadap Jumlah Sel yang Terlepas dan Karakter *Carrier*

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,

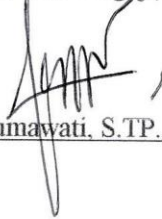


Nike Ratnasari

LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Proposal Skripsi yang berjudul “**Pengaruh Konsentrasi Na-Alginat sebagai Penjerat Sel *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 dan Lama Penyimpanan terhadap Jumlah Sel yang Terlepas dan Karakter Carrier**” yang diajukan oleh Nike Ratnasari (6103010095), telah diujikan pada tanggal 3 Desember 2013 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



Netty Kusumawati, S.TP., Msi.

Tanggal :

Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian,
Dekan



Dr. Adrians Rulianto Utomo, MP.

Tanggal:

LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Proposal Skripsi dengan judul “**Pengaruh Konsentrasi Na-Alginat sebagai Penjerat Sel *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 dan Lama Penyimpanan terhadap Jumlah Sel yang Terlepas dan Karakter Carrier**”, yang diajukan oleh Nike Ratnasari (6103010095), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



Ir. Indah Kuswardani, MP.

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 KONSENTRASI Na-ALGINAT SEBAGAI PENJERAT
SEL *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS* FNCC 0051 DAN LAMA
PENYIMPANAN TERHADAP JUMLAH SEL YANG TERLEPAS
DAN KARAKTER *CARRIER***

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 (e) tahun 2010).

Surabaya, Januari 2014



Nike Ratnasari

Nike Ratnasari. NRP 6103010095. **Pengaruh Konsentrasi Na-Alginat sebagai Penjerat Sel *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 dan Lama Penyimpanan terhadap Jumlah Sel yang Terlepas dan Karakter *Carrier*.**

Di bawah bimbingan:

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

ABSTRAK

Sinbiotik adalah gabungan dari prebiotik dan probiotik yang masing-masing komponennya dapat memberikan keuntungan bagi kesehatan manusia jika dikonsumsi. Teknik imobilisasi sudah banyak dikembangkan untuk produk-produk sinbiotik dengan tujuan untuk melindungi probiotik yang dijerat dari lingkungan yang tidak menguntungkan dan tetap dapat bermanfaat bagi tubuh manusia. Adapun prebiotik yang digunakan adalah dari golongan gula alkohol yaitu isomalt. Bahan pembentuk matriks gel dalam teknik imobilisasi yang umum digunakan adalah natrium alginat. Konsentrasi natrium alginat yang digunakan mempengaruhi kekuatan matriks dalam menjerat sel. Selain konsentrasi natrium alginat, penyimpanan yang biasanya dilakukan pada produk *carrier* juga akan mempengaruhi kekuatan matriks penjerat yang akan berpengaruh terhadap jumlah sel yang terlepas serta karakter *carrier* yang digunakan. Dalam penelitian ini, dibuat sinbiotik berupa sel *Lactobacillus acidophilus* yang terimobil pada berbagai konsentrasi Na-alginat sebagai bahan pembentuk matriks gel dengan penambahan isomalt sebagai prebiotik. Sinbiotik dibawa masuk dalam saluran pencernaan dalam suatu makanan pembawa (*carrier*) yaitu susu (susu UHT) dan dilakukan penyimpanan pada suhu refrigerator ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) yang dapat berpengaruh terhadap jumlah sel yang terlepas maupun karakter *carrier*.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) desain faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu konsentrasi Na-alginat dan lama penyimpanan. Masing-masing faktor terdiri dari 3(tiga) level yaitu konsentrasi Na-alginat 1%, 1,5% dan 2% dan lama penyimpanan hari ke-0, 10 dan 20. Pengulangan yang dilakukan sebanyak 3(tiga) kali. Parameter yang diuji yaitu jumlah sel yang terlepas (ALT), pH dan total asam laktat *carrier* (susu UHT). 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: Imobil, alginat, isomalt.

Nike Ratnasari. NRP 6103010095. **Effect of Sodium Alginate Concentration in *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Entrapment and Storage Period on the number of Released cells and Carrier Changes.**

Advisory Committee:

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

ABSTRACT

Sinbiotic is a combination of prebiotics and probiotics that each component can provide benefits to human's health. Immobilization technique has been developed for sinbiotic products with the aim of protecting probiotic from the adverse conditions. The prebiotic used is isomalt (one of sugar alcohol). Sodium alginate is used as gelling matrix material to entrap the cells, and its concentration will affects the strength of matrix. Storage period also affects the amount of released cells and characteristic of carrier. In this study, *Lactobacillus acidophilus* with addition of isomalt as prebiotic is immobilized by sodium alginate in various concentration. Sinbiotic carried into gastro intestinal tract by a carrier food, such as milk (UHT milk). The carrier is stored in refrigerator ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) and it is expected affects the amount of released cells and characteristic of carrier during the storage period.

The experimental design used is RBD (Randomized Block Design) factorial design with two factors. The factors are sodium alginate concentration and storage period. Each factor consists of three levels and three replication. Sodium concentration are 1%, 1.5% and 2 % and the storage period are during 0, 10 and 20 days. The parameters observed are the number of released cells (TPC), pH and total lactic acid of the carrier (UHT milk). The obtained data are statistically analyzed by ANOVA (Analysis of Variance) at $\alpha=5\%$ and continued with Duncan's Real Difference Distance test (Duncan 's Multiple Range Test) to determine the level of treatment that gives a significant differences.

Keyword : immobilized, alginate, isomalt.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah Proposal Skripsi pada semester genap 2013/2014 ini, dengan judul **“Pengaruh Konsentrasi Na-Alginat sebagai Penjerat Sel *Lactobacillus Acidophilus* FNCC 0051 dan Lama Penyimpanan terhadap Jumlah Sel yang Terlepas dan Karakter *Carrier*”**, 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	5
1.3 Tujuan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Probiotik	7
2.1.1 Bakteri Asam Laktat	9
2.1.1.1 <i>Lactobacillus</i>	10
2.1.1.2 <i>Lactobacillus acidophilus</i>	10
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	17
2.5.1 Metode Imobilisasi	19
2.5.1.1 Teknik Ekstruksi	20
2.5.2 Aplikasi dan Keuntungan dari Imobilisasi Probiotik	21
2.5.2.1 Produksi Kultur Starter	21
2.5.2.2 Viabilitas Probiotik dalam Saluran Pencernaan	21
2.5.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efektivitas Imobilisasi Probiotik	22
2.5.3.1 Karakteristik <i>Beads</i>	22
2.5.3.2 Lapisan Pelindung dari <i>Beads</i>	22

2.5.3.3	Konsentrasi Larutan Pembuatan Gel dan Diameter <i>Beads</i>	23
2.5.3.4	Kondisi Lingkungan.....	24
2.5.3.5	Jumlah Sel Bakteri Terjerat dalam <i>Beads</i>	24
2.5.3.6	Kondisi Proses Pembuatan <i>Beads</i>	24
2.6	Bahan Pembentuk Matriks Pelindung	24
2.6.1	Alginat	25
2.6.1.1	Natrium Alginat	26
2.6.1.2	Kalsium Alginat	26
2.6.2	Alginat dan Kombinasinya	30
2.7	Perubahan <i>Carrier</i> selama Penyimpanan	31
BAB III	HIPOTESA	33
BAB IV	BAHAN DAN METODE PENELITIAN	34
4.1	Bahan	34
4.2	Alat	34
4.3	Waktu dan Tempat Penelitian	35
4.3.1	Waktu Penelitian	35
4.3.2	Tempat Penelitian.....	35
4.4	Rancangan Penelitian.....	35
4.5	Pelaksanaan Penelitian	37
4.5.1	Pembuatan Sel Imobil	37
4.5.2	Pembuatan Susu Probiotik.....	38
4.5.3	Pembuatan Kultur Starter <i>Lactobacillus acidophilus</i>	39
4.5.4	Peremajaan Kultur <i>Lactobacillus acidophilus</i>	40
4.6	Pelaksanaan Pengujian	41
4.6.1	Pemisahan Sel yang Terlepas (Sel Bebas) dengan Sel Terimobil	41
4.6.1.1	Pengujian Total Sel Bebas pada Susu UHT dengan Angka Lempeng Total (ALT)	42
4.6.2	Pengukuran pH.....	45
4.6.3	Pengukuran Total Asam	45
	DAFTAR PUSTAKA	47
	LAMPIRAN	62

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 Struktur Molekul Natrium Alginat	26
Gambar 2.5 Ikatan antara Ca^{2+} dengan Alginat	27
Gambar 2.6 Mekanisme pembentukan gel melalui interaksi dengan ion kalsium.....	27
Gambar 4.1 Diagram Alir Pembuatan Sel Imobil dengan Ca-alginat...	37
Gambar 4.2 Diagram Alir Pembuatan Susu Probiotik	39
Gambar 4.3 Diagram Alir Pembuatan Kultur Starter <i>Lactobacillus acidophilus</i>	39
Gambar 4.4 Diagram Alir Peremajaan Kultur <i>Lactobacillus acidophilus</i>	40
Gambar 4.5 Teknik Memisahkan Sel Terimobil dengan Sel yang Terlepas.....	42
Gambar 4.6 Diagram Alir Pengujian Total Sel Bebas pada Susu UHT dengan Angka Lempeng Total (ALT).....	43
Gambar A.1 Diagram Alir Pembuatan MRS Broth Steril.....	63
Gambar A.2 Diagram Alir Pembuatan MRS Agar Steril.....	64
Gambar A.3 Diagram Alir Pembuatan Air Pepton Steril.....	65

Gambar A.4	Diagram Alir Pembuatan MRS Semi Solid Steril	66
Gambar A.5	Diagram Alir Pembuatan Larutan Na-Alginat Steril	66
Gambar A.6	Diagram Alir Pembuatan Larutan CaCl ₂ Steril	67
Gambar A.7	Diagram Alir Pembuatan Larutan NaCl Steril	68
Gambar A.8	Diagram Alir Pembuatan Larutan Natrium Sitrat Steril ...	69
Gambar B.1	Diagram Alir Proses Sterilisasi <i>Cup</i> 145 mL	70
Gambar B.2	Diagram Alir Proses Sterilisasi <i>Cup</i> 100 mL	71
Gambar B.3	Diagram Alir Proses Sterilisasi <i>Cup</i> 45 mL	72
Gambar C.1	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	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.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A	Komposisi dan Cara Pembuatan Media dan Larutan62
Lampiran B	Spesifikasi dan Proses Sterilisasi Cup70
Lampiran C	Kultur Bakteri Asam Laktat73