

**PENGARUH ENKAPSULASI DENGAN MALTODEKSTRIN  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN AKTIVITAS  
ANTIBAKTERI *Streptococcus lactis sp***

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Sains di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

Kimia

Oleh :

FANI YOHANA

08101003046



**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2014

A. 26741 / 27302

571. 993 07

Fan

P

2014

G. 142365.

**PENGARUH ENKAPSULASI DENGAN MALTODEKSTRIN  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN AKTIVITAS  
ANTIBAKTERI *Streptococcus lactis* sp**



**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Sains di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

Oleh :

**FANI YOHANA**

**08101003046**



**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2014**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pengaruh Enkapsulasi dengan Maltodekstrin terhadap  
Pertumbuhan dan Aktivitas Antibakteri *Streptococcus*  
*lactis sp*  
Nama Mahasiswa : Fani Yohana  
NIM : 08101003046  
Jurusan : Kimia

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 7 Juli 2014.

Indralaya, 7 Juli 2014

Pembimbing :

1. Dr. Miksusanti, M.Si  
NIP.197011152000122003



.....

2. Dr. Heni Yohandini Kusumawati, M.Si  
NIP. 197011152000122004



.....

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pengaruh Enkapsulasi dengan Maltodekstrin terhadap  
Pertumbuhan dan Aktivitas Antibakteri *Streptococcus*  
*lactis sp*  
Nama Mahasiswa : Fani Yohana  
NIM : 08101003046  
Jurusan : Kimia

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Kimia  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada  
tanggal 4 April 2014. Dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan  
masukan panitia sidang ujian skripsi.

Indralaya, 7 Juli 2014

Ketua :

**Dr. Miksusanti, M.Si**

NIP.197011152000122003

Anggota:

**Dr. Heni Yohandini Kusumawati, M.Si.**

NIP. 197011152000122004

Pembahas :

**Dr. Eliza, M.Si.**

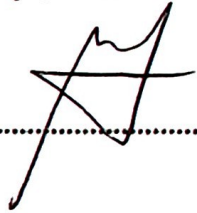
NIP. 196407291991022001

**Dra. Fatma, M.S.**

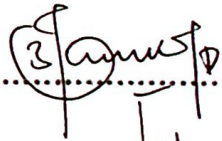
NIP. 196207131991022001


**Hermansyah, Ph.D**

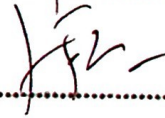
NIP. 197111191997021001











Mengetahui,

Ketua Jurusan Kimia

  
  
**Dr. Suheryanto, M.Si.**  
NIP. 196006251989031006

## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama mahasiswa : Fani Yohana  
NIM : 08101003046  
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 7 Juli 2014  
Penulis,

Fani Yohana  
NIM. 08101003046

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama mahasiswa : Fani Yohana  
NIM : 08101003046  
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :  
“PENGARUH ENKAPSULASI DENGAN MALTODEKSTRIN TERHADAP PERTUMBUHA DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI *Streptococcus lactis sp*”.  
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 7 Juli 2014  
Yang menyatakan,

Fani Yohana  
NIM. 08101003046

## SEBUAH PERSEMBAHAN

*Kesuksesan atau Kegagalan adalah sebuah jalan yang harus  
dipilih atau bahkan dilewati dalam hidup ini.*

*Pilih sukses atau gagal ada didiri anda sendiri.*

*Sukses itu sulit. Tapi jauh lebih sulit hidup tidak sukses*

*(Fani Yohana)*

*Pikiran adalah pelopor dari segala sesuatu, pikiran adalah  
pemimpin, pikiran adalah pembentuk. Bila seseorang berbicara  
atau berbuat dengan pikiran jahat, maka penderitaan akan  
mengikutinya. Bila seseorang berbicara atau berbuat dengan  
pikiran murni, maka kebahagiaan akan mengikutinya.*

## SIDHARTA GAUTAMA (BUDDHA)

*Dengan pertolongan Tuhan satu tahap telah kulalui  
Dalam usaha untuk meraih cita-citaku.*

*Karya ini ku persembahkan kepada:*

- ❖ Tuhana ku (Sang Buddha dan Dewikyanim)*
- ❖ Mama sebagai penyemangatku dan pemberi  
jalan ku*
- ❖ Kakak perumupuan ku sebagai pembimbingku*
- ❖ Keluarga dan Saudaraku*
- ❖ Almamaterku*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Sang Buddha. Atas limpahan Kasih dan Darma yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Enkapsulasi dengan Maltodekstrin terhadap Pertumbuhan dan Aktivitas Antibakteri *Streptococcus lactis sp*”. Dalam penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Miksusanti, M.Si dan Dr. Heni Yohandini, M.Si., selaku pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dan petunjuk kepada penulis selama menjalankan penelitian dan penyusunan skripsi ini serta kesabarannya dalam menghadapi tingkah laku penulis.

Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ketua Jurusan Kimia Fakultas MIPA UNSRI Bapak Dr. Suheryanto, M.Si
2. Pembimbing Akademik Ibu Nova Yuliasari, M.Si terima kasih atas bimbingan dan nasehat-nasehatnya.
3. Ibu Dr. Eliza, M.Si, Dra. Fatma, M.S, Bapak Hermansyah, Ph.D dan seluruh staf dosen jurusan kimia Fakultas MIPA UNSRI yang telah menyumbangkan ilmunya.
4. Mama dan kakak perempuan (ayuk), dan seluruh keluarga yang telah memberikan doa dan motivasi untuk keberhasilanku.
5. Teman-teman parner aku di laboratorium : Ana maria, Sakdiah, Novita comiati (Com-Com), dan Harian Saputra.



6. Teman-teman angkatan 2010 ; Eva, Uambat, Saranita, Masyita, Feti, Mbak Ria, Tete Uli, Fatun, Mamat , Yogi, Atul, Angga, Gago, Tory, Odi, Madon, dll. yang tidak disebutkan satu-persatu terima kasih atas bantuan dan kebersamaannya.
7. Kakak- kakak tingkatku atas semua informasi dan bantuannya
8. Adik-adikku kimia terus semangat dalam segala hal, terima kasih.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis selama penelitian dan penulisan skripsi ini. Semoga Tuhan membalas semua kebaikan mereka.

Demikianlah, semoga karya ini dapat bermanfaat dalam menunjang perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya biokimia dan biokimia lanjutan dikemudian hari.

Palembang, 7 Juli 2014

Penulis

**Effect Encapsulation with Maltodextrin against Growth and  
Antibacterial Activity of *Streptococcus lactis sp***

**Fani Yohana  
08101003046**

**ABSTRACT**

*Streptococcus lactis sp* had been encapsulated with maltodextrin using spray drying method. Effect of pH, bile salt and sodium chlorida to the growth of with and without encapsulated of *S. lactis sp* was analyzed by Optical Density (OD). Organic acid that excreted by with and without encapsulated *S. lactis sp* was separated by chromatography technique using HPLC and the composition of organic acid was identified using organic acid standard. Antibacterial activity was carried out by well diffusion method. 500 mL of suspension *S. lactis sp* in MRS Broth resulted 300 gram encapsulated bacteria with maltodextrin. The water content of encapsulated *S. lactis sp* was 11,27%. The endurance test against bile salt, pH and NaCl showed encapsulated tend better than without encapsulated bacteria. The optimum growth of *S. lactis sp* were at 0,2% bile salt, 2% natrium chlorida and at pH 6. The antibacterial of encapsulated more active than without encapsulated bacteria against *E. coli* and *Salmonella typhimurium* (positive Gram bacteria) and against *S. aureus* and *B. cereus* (negative Gram bacteria). The identification result of organic acid composition of the two treatments showed that the main composition of the organic acid excreted by *S. lactis sp* with and without encapsulated was acetic acid with relative concentration 47.50 %v/v and 19.76 %v/v respectively.

**Keywords :** encapsulation, maltodekstrin, *Streptococcus lactis sp*, organic acid, and antibacterial

**Pengaruh Enkapsulasi dengan Maltodekstrin terhadap Pertumbuhan dan Aktivitas Antibakteri *Streptococcus lactis sp***

**Fani Yohana  
08101003046**

**ABSTRAK**

Pengenkapsulasi *Streptococcus lactis sp* telah dilakukan dengan maltodekstrin menggunakan metode *spray drying*. Uji daya tahan pertumbuhan *S. lactis sp* terhadap garam empedu, pH, dan natrium klorida dilakukan dengan mengukur *Optikal Density* (OD) dari *S. lactis sp* yang dienkapsulasi dan yang tidak dienkapsulasi. Asam organik yang dihasilkan oleh *S. lactis sp* yang dienkapsulasi dan yang tidak dienkapsulasi dipisahkan secara kromatografi menggunakan HPLC dan diidentifikasi kandungan asam organik menggunakan standar. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumur. Hasil enkapsulasi Suspensi *S. lactis sp* sebanyak (500 mL) dalam *MRSBroth* menghasilkan 300 gram mikrokapsul dengan kadar air 11,27%. Secara umum uji daya tahan pertumbuhan *S. lactis sp* yang dienkapsulasi cenderung lebih baik daripada yang tidak dienkapsulasi. Kondisi optimum untuk pertumbuhan *S. lactis sp* diperoleh pada konsentrasi garam empedu 0,2%, pH 6, dan natrium klorida 2%. Aktivitas antibakteri *S. lactis sp* yang dienkapsulasi lebih baik daripada yang tidak dienkapsulasi terhadap bakteri Gram negatif yaitu *E. coli* dan *Salmonella typhimurium* serta Gram positif yaitu *S. aureus* dan *B. cereus*. Hasil identifikasi kandungan senyawa asam organik dari kedua perlakuan menunjukkan kandungan utama asam organik yang dihasilkan *S. lactis sp* yang dienkapsulasi dan tidak dienkapsulasi adalah asam asetat dengan konsentrasi relatif masing-masingnya 47,50 %v/v dan 19,67 %v/v.

Kata kunci : enkapsulasi, maltodekstrin, *Streptococcus lactis sp*, asam organik, dan antibakteri.

**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Bakteri Asam Laktat.....	4
2.2 Kalsifikasi Bateri <i>Streptococcus lactis</i> sp.....	5
2.3 Senyawa Antibakteri yang dihasilkan oleh BAL.....	5
2.4 Asam Organik .....	6
2.5 Bakteri Patogen Uji Antibakteri.....	9
2.5.1 <i>Escherichia coli</i> .....	9
2.5.2 <i>Salmonella typhimurium</i> .....	10
2.5.3 <i>Bacillus cereus</i> .....	10
2.5.4 <i>Staphylococcus aureus</i> .....	11
2.6 Probiotik .....	11
2.7. Enkapsulasi .....	13
2.8. Pengeringan Semprot ( <i>Spray Drying</i> ) sebagai metode Enkapsulasi.....	14
2.9 Maltodekstrin sebagai Pengkapsul.....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17

3.2.1 Alat .....	17
3.2.2 Bahan .....	17
3.3 Prosedur Penelitian.....	18
3.3.1 Preparasi Alat dan Bahan.....	18
3.3.2 Pengenkapsulan <i>Streptococcus lactis sp</i> dengan Metode <i>Spray Drying</i> .....	18
3.3.3 Uji Kadar Air Enkapsulasi <i>Streptococcus lactis sp</i> .....	19
3.3.4 Inokulasi Bakteri Uji ( <i>S. lactis sp</i> enkapsulasi) dan Kontrol ( <i>S. lactis sp</i> yang tidak enkapsulasi).....	19
3.3.5 Uji Daya Tahan Bakteri Asam Laktat Terhadap Garam Empedu .....	20
3.3.6 Uji Daya Tahan Bakteri Asam Laktat Terhadap pH.....	21
3.3.7 Uji Daya Tahan Bakteri Asam Laktat Terhadap Garam NaCl .....	21
3.3.8 Uji Antibakteri <i>S. lactis sp</i> Terhadap Bakteri patogen.....	22
a. Pembuatan Media MRSB, NA, dan NB.....	22
b. Inokulasi Bakteri Uji ( <i>S. lactis sp</i> enkapsulasi) dan Kontrol ( <i>S. lactis sp</i> yang tidak enkapsulasi).....	23
c. Persiapan Bakteri Patogen.....	23
d. Pengujian Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi Sumur.....	23
3.3.9 Penentuan Asam Organik <i>S. lactis sp</i> dengan HPLC.....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Enkapsulasi <i>Streptococcus lactis sp</i> dengan Metode <i>Spray Drying</i> .....	25
4.2 Pengaruh Konsentrasi Garam Empedu pada Pertumbuhan BAL.....	26
4.3 Pengaruh pH pada Pertumbuhan BAL.....	27
4.4 Pengaruh Konsentrasi Garam NaCl pada Pertumbuhan BAL.....	29
4.5 Hasil Pengujian Antibakteri <i>Streptococcus lactis sp</i> .....	31
4.6 Penentuan Asam Organik <i>Streptococcus lactis sp</i> .....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	40
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	60

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi maltodekstrin .....	15
Tabel 2. Asam organik yang dihasilkan oleh <i>streptococcus lactis sp</i> dalam media <i>MRSBroth</i> .....	34
Tabel 3. Hasil uji kadar air .....	45
Tabel 4. Pertumbuhan <i>Streptococcus lactis sp</i> yang dienkapsulasi dan tidak dienkapsulasi terhadap konsentrasi garam empedu .....	46
Tabel 5. Pertumbuhan <i>Streptococcus lactis sp</i> yang dienkapsulasi dan tidak dienkapsulasi terhadap pH.....	46
Tabel 6. Pertumbuhan <i>Streptococcus lactis sp</i> yang dienkapsulasi dan tidak dienkapsulasi terhadap konsentrasi garam NaCl.....	47
Tabel 7. Daya hambat enkapsulasi <i>S. lactis sp</i> .....	48
Tabel 8. Daya hambat <i>S. lactis sp</i> yang tidak dienkapsulasi.....	48

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Struktur asam organik .....	7
Gambar 2 <i>Streptococcus lactis sp</i> yang telah dienkapsulasi .....	25
Gambar 3 Grafik pengaruh konsentrasi garam empedu terhadap pertumbuhan <i>S. lactis sp</i> yang dienkapsulasi dan tidak dienkapsulasi.....	26
Gambar 4 Grafik pengaruh pH terhadap pertumbuhan <i>S. lactis sp</i> yang yang dienkapsulasi dan tidak dienkapsulasi .....	28
Gambar 5 Grafik Pengaruh konsentrasi terhadap garam NaCl Pertumbuhan <i>S. lactis sp</i> yang dienkapsulasi dan tidak dienkapsulasi.....	30
Gambar 6 Grafik aktivitas antibakteri <i>S. lactis sp</i> yang dienkapsulasi dan tidak dienkapsulasi terhadap patogen.....	31
Gambar 7 Uji terhadap bakteri <i>E. coli</i> .....	58
Gambar 8 Uji terhadap bakteri <i>Salmonella typhimurium</i> .....	58
Gambar 9 Uji terhadap bakteri <i>Staphylococcus. aureus</i> .....	59
Gambar 10 Uji terhadap bakteri <i>Bacillus cereus</i> .....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Enkapsulasi <i>Streptococcus lactis sp</i> .....	40
Lampiran 2. Diagram Alir Pengujian Antibakteri dengan Metode Difusi Sumur.....	41
Lampiran 3. Diagram Alir Persiapan Pengujian Aktivitas Antibakteri.....	42
Lampiran 4. Diagram Alir Pengujian Pertumbuhan <i>Streptococcus lactis sp</i> terhadap Konsentrasi Garam Empedu, pH dan NaCl .....	43
Lampiran 5. Kondisi Alat HPLC.....	44
Lampiran 6. Hasil Uji Kadar Air <i>Streptococcus lactis sp</i> .....	45
Lampiran 7. Hasil Uji Daya Tahan Pertumbuhan <i>Streptococcus lactis sp</i> ..	46
Lampiran 8. Data Diameter Hambat <i>S. lactis sp</i> yang dienkapsulasi dan yang tidak dienkapsulasi terhadap Bakteri Patogen.....	48
Lampiran 9. Kromatogram HPLC Enkapsulasi <i>Streptococcus lactis sp</i> .....	50
Lampiran 10. Kromatogram HPLC Tidak Enkapsulasi <i>Streptococcus lactis sp</i> .....	51
Lampiran 11. Kromatogram HPLC Asam Organik Standar.....	52
Lampiran 12. Foto Hasil Uji Antibakteri.....	58



# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1 Latar Belakang

Minat masyarakat terhadap makanan dan minuman kesehatan akhir-akhir ini cenderung meningkat, terutama untuk produk-produk yang dapat menstimulasi sistem kekebalan tubuh. Salah satu jenis produk kesehatan yang berkembang pesat yaitu probiotik dengan bermacam produk makanan dan bakteri asam laktat (BAL) yang digunakan.

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan mikroba probiotik yang banyak terdapat di alam dengan memiliki berbagai manfaat. Bakteri yang digolongkan ke dalam jenis BAL diantaranya *Leuconostoc lactis*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacteria*, dan *Streptococcus lactis sp.* BAL banyak digunakan dalam industri makanan dikarenakan dapat menurunkan konsentrasi kolesterol serum darah, memudahkan pencernaan, dan memiliki sifat antibakteri terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif seperti *Bacillus subtilis* dan *Salmonella typhimurium* (Suarsana, dkk., 2011). Menurut Nurliana dkk. (2000), sifat antibakteri dikarenakan BAL menghasilkan senyawa antibakteri seperti  $H_2O_2$ , asam laktat, asam butirat, asam sitrat, asam format, asam malat, diasetil,  $CO_2$ , asetaldehid.

BAL dapat diisolasi dari fermentasi susu dan silase. Silase itu sendiri merupakan pakan yang dihasilkan dari fermentasi tanaman. Silase digolongkan salah satu media yang baik untuk pertumbuhan BAL yang menghasilkan asam

organik yang bersifat antibakteri sebagai produk metabolit sekundernya. Dalam penelitian ini *Streptococcus lactis sp* diperoleh dari isolat lokal hasil isolasi silase yang terbuat dari limbah sawit, kubis, ampas tahu, caisin, dedak, sawi putih, kulit jagung, molases, dan tepung tapioka (Sandi *et al.*, 2014).

Viabilitas *Streptococcus lactis sp* sebagai probiotik dapat mengalami penurunan selama penyimpanan dan saat berada dalam sistem pencernaan. Hal ini disebabkan faktor lingkungan yang kurang menguntungkan untuk kelangsungan hidupnya, di antaranya keberadaan pH yang rendah dan adanya garam empedu di dalam sistem pencernaan (Gomes and Malcata, 1999). Untuk memperbaiki viabilitasnya, maka probiotik perlu dilindungi misalnya dengan metode enkapsulasi. Enkapsulasi adalah suatu proses pembungkusan (*coating*) suatu bahan inti, dengan menggunakan bahan enkapsulasi tertentu.

Penelitian tentang enkapsulasi probiotik sebelumnya sudah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan berbagai variasi bahan enkapsulasi dan kultur yang dienkapsulasi, diantaranya : enkapsulasi *Bifidobacteria* dan *Lactobacillus* dengan alginat - pati (Sultana *et al.*, 2000), *Lactobacillus casei* dengan alginat-tepung polard dan terigu, *Bifidobacteria* dengan *whey protein* (Picot dan Lacroix, 2004), *Lactobacillus spp.* dengan kalsium alginat (Chandramouli *et al.* 2004). Berdasarkan studi literatur yang sudah dilakukan, belum ada penelitian yang mempublikasikan tentang sifat enkapsulasi *Streptococcus lactis sp* isolat dari silase dengan maltodekstrin. Untuk itu dalam penelitian ini akan diteliti pengaruh enkapsulasi dengan maltodekstrin terhadap pertumbuhan dan aktivitas antibakteri *Streptococcus lactis sp* tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Sejauh ini penelitian enkapsulasi telah dilakukan, tetapi belum ada penelitian yang mempublikasikan tentang enkapsulasi *Streptococcus lactis sp* isolat dari silase dengan maltodekstrin. Dalam penelitian ini akan diteliti bagaimana pengaruh sifat enkapsulasi dengan maltodekstrin dan yang tidak dienkapsulasi terhadap pertumbuhan dan aktivitas antibakteri *Streptococcus lactis sp*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengenkapsulasi *Streptococcus lactis sp* dengan maltodekstrin serta uji kadar airnya.
2. Menentukan pengaruh variasi konsentrasi garam empedu, pH dan natrium klorida terhadap pertumbuhan *Streptococcus lactis sp* yang dienkapsulasi dan yang tidak dienkapsulasi.
3. Menentukan sifat antibakteri *Streptococcus lactis sp* yang dienkapsulasi dan yang tidak dienkapsulasi.
4. Menentukan produk asam organik dari *Streptococcus lactis sp* yang dienkapsulasi dan yang tidak dienkapsulasi.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi tentang aplikasi penyimpanan dan pengawetan bakteri probiotik dengan proses enkapsulasi terhadap bakteri *Streptococcus lactis* yang terenkapsulasi dengan maltodekstrin serta aktivitas antibakterinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan. (2006). *Kimia dan Teknologi Pengolahan Susu*. Andi Offset. Tersedia pada [Http://www.originstar.com/malto-dextrin.htm](http://www.originstar.com/malto-dextrin.htm). Diakses pada tanggal 4 Maret 2014.
- AOAC. (1990). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. Association of Official Analytical Chemist*. Virginia : Arlington.
- Atlas, Brown, Dobra, and Miller L. (1984). *Experimental Microbiology Fundamentals and Application*. New York : Macmillan Publishing Company.
- Brandly and Daniel. (2001). *Microencapsulation*. In: M. S. Peterson and R. Jhonson, (eds) *Encyclopedia of Food Science*. New York : AVI Pub. CO., Inc., Westport, Com.
- Buchanan and Gibbons. (1974). *In Bergey's Manual of Determinative Bacteriology 8<sup>th</sup> ed.*. Williams & Wilkins, Baltimore, MD.
- Buckle, Edwards, Fleet, and Wootton. (2009). *Ilmu Pangan*. UI- Press, Jakarta.
- Chandramouli, Kailasapathy, Peiris, and Jones. (2004). An improved method of microencapsulation and its evaluation to protect *Lactobacillus spp.* in simulated gastric condition. *J of Microbiol Methods*, 56, 27–35.
- Citra. (2013). *Modifikasi Film Edibel Kitosan dengan Minyak Atsiri Temulawak (Curcuma xanthorrhiza) Dan Pengujian Sifat Antibakteri Dan Antioksidan*. Skripsi. Fakultas MIPA, UNSRI, Indralaya.
- Davidson and Braner. (1983). *Antimicrobials in Food*. 2<sup>nd</sup> ed. New York : Marcel Dekker Inc.
- Fardiaz. (1992). *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta :PT. GramediaPustakaUtama.
- Fuller. (1989). Probiotics in Man and Animal. A Reviewer: *Journal Application Bacteriology*, 66, 365-378.
- Garriga, Desai and Horvitz. (1993). *Uji antibakteri dari Formulasi Sediaan Kapsul*. Skripsi. Fakultas Farmasi, USU, Medan.
- Gomes and Malcata. (1999). *Influence of different capsule materials on the physiological properties of microencapsulated lactobacillus acidophilus*. Institute of Food Technology, Faculty of Agriculture University of Bonn.

- Halim, Natalia, dan Zubaidah. (2013). Studi Kemampuan Probiotik Isolat Bakteri Asam Laktat Penghasil Eksopolisakarida Tinggi Asal Sawi Asin (*Brassica juncea*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 1 No.1 p.129-137.
- Hikmah. (2005). *Pontensi Isolat Lactobasilus dari Saluran Penceraan Ayam Sebagai Agensia Probiotik: Toleransi dan Ketahanannya terhadap Garam*. Makalah disajikan pada Seminar Wilayah Barat Bidang Ilmu Teknologi Peternakan di Banjarbaru.
- Januarsyah. (2007). *Kajian Aktivitas Hambat Bakteriosin dari Bakteri Asam Laktat Galur SCG 1223*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kenyon. (1995). Modified Starch Maltodextrin, and Corn Syrup Solids As Wall Materials for Food Encapsulation. Chemical Society. *Grain Processing Corporation, 1600 Oregon Street, Muscatine*.
- Krasaekoopt, Bhandari, and Deeth. (2003). Evaluation of encapsulation techniques of probiotics for yoghurt. *Int. J. Dairy*, 13, 3-13.
- Lian, Hsio, and Chou. (2002). Survival of Bifidobacterium longum after spray drying. *Int. J. Food Microbiol.*, 74, 79-86.
- Masters. (1985). *Analytical methods and properties of dried dairy products*. In R. Hansen (Eds.), *evaporation membran filtration and spray drying in milk powder and cheese production*. Denmark :Vanlosc.
- Mattila and Sandholm. (1999). Biological Preservation of foods With Reference to Protective Cultures Bacteriocins and Food Grade Enzymes. *J. Food Microbiol.* 24 (3).
- Mosilhey. (2003). *Influence of different capsule materials on the physiological properties of microencapsulated lactobacillus acidophilus*. Institute of Food Technology, Faculty of Agriculture University of Bonn.
- Nasution, (2009). *Kajian Aktivitas Hambat Pertumbuhan Bakteri Patogen Oleh Serbuk Bakteriosin Yang Dihasilkan Bakteri Asam Laktat Galur scg 1223*. Skripsi. Departemen Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Nurliana. (1997). *Pengaruh Penambahan Bakteriosin dan Gabungan Bakteriosin Produksi Bakteri Asam Laktat Terhadap Jumlah Bakteri dalam Susu Pasteurisasi*. Tesis .Program Pasca sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.