

SKRIPSI

**VIABILITAS BAKTERI DAN KUALITAS PERMEN PROBIOTIK
DENGAN VARIASI JENIS ENKAPSULAN**

Disusun oleh:

**Osmond
NPM : 080801057**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2014**

**VIABILITAS BAKTERI DAN KUALITAS PERMEN PROBIOTIK
DENGAN VARIASI JENIS ENKAPSULAN**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi Atma Jaya Yogyakarta
Guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh derajat S-1**

Disusun oleh :

**Osmond
NPM: 080801057**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI,
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2014**

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul

VIABILITAS BAKTERI DAN KUALITAS PERMEN PROBIOTIK DENGAN VARIASI JENIS ENKAPSULAN

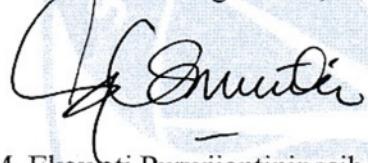
Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Osmond
NPM: 080801057**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari Senin, 10 November 2014
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI

Pembimbing Utama,



(L.M. Ekawati Purwijantiningsih, M.Si.)

Anggota Tim Penguji,



(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

Pembimbing Kedua,



(Drs. F. Sinung Pranata, M.P.)

Yogyakarta, 19 Desember 2014
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI



Dekan,



(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

**Skripsi ini saya persembahkan untuk
Bifidobacterium longum yang telah bekerja sama
dengan baik sehingga saya berhasil menjadi**

Sarjana Sains

YOGI MA KOSIH

**"If you born poor it's
not your mistake, but if
you die poor it's your
mistake"**
-Bill Gates-

**"Your attitude will
always determine your
altitude"**

-Big Willie Masterche-

**"Hidup memang seperti roda yang berputar, terkadang
kita harus berusaha dibutuhkan usaha untuk membuat roda
berputar"**

**Kurni-OFO
2010.**

**A journey of a thousand miles begins with a single step,
thanks to those who helped me take that first step.**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Osmond

NPM : 080801057

Judul Skripsi : VIABILITAS BAKTERI DAN KUALITAS PERMEN PROBIOTIK DENGAN VARIASI JENIS ENKAPSULAN

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas benar-benar asli hasil karya sendiri dan disusun berdasarkan norma akademik. Apabila ternyata di kemudian hari terbukti sebagai plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku berupa pencabutan predikat kelulusan dari gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 19 Desember 2014

Yang menyatakan,



Osmond

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, anugerah dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Naskah Skripsi yang berjudul **Viabilitas Bakteri dan Kualitas Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Naskah Skripsi ini dapat diselesaikan dengan bantuan dari berbagai pihak sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesarnya kepada :

1. Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc., selaku dekan Fakultas Teknobiologi Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan menyusun naskah ini serta selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan untuk perbaikan naskah skripsi ini.
2. L. M. Ekawati Purwiantiningsih, S.Si, M.Si., selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak sekali memberikan kritik, saran, serta semangat kepada penulis mulai dari seminar hingga penyusunan naskah skripsi.
3. Drs. F. Sinung Pranata, M.P., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan saran, kritik, serta dukungan kepada penulis mulai dari seminar hingga penyusunan naskah skripsi.

4. Dipl. Ing. Jusuf Umar dan Herawaty Jahja selaku orang tua penulis dan Leonhard Ivan, S. Kom. selaku kakak penulis yang telah banyak memberikan dukungan, doa, semangat, dan dana yang tiada henti-hentinya untuk penulis.
5. Monica Ivonne Wijaya yang dengan setia mendampingi penulis saat proses penelitian dan penyusunan skripsi serta cinta, doa, dan semangat.
6. Stella Shen, Tansari Dewi, Winny Lawren, Aditya Fendi Heryanto, Yosefina Puspitasari, Eka Pratiwi O., Martha F.E., Rusma Yulita, Ignatia Dinary Putri, Ivan Gaviota, Priska Prisilia, Pricilia Riawati, Cellica R., sebagai teman seperjuangan dalam penelitian yang selalu saling menyemangati dan membantu.
7. Wisnu Widayat, Albertus Agus Adirianto, Francisca Romana Sulistyowati yang banyak membantu dalam menjalankan penelitian di laboratorium.
8. Bapak Rachmat sebagai laboran Laboratorium Instruksional I Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada yang membantu penulis dalam proses enkapsulasi bakteri.
9. Teman-teman angkatan 2008, Adrian, Vicky, Eveline, Hendra yang banyak membantu selama proses penelitian.
10. Staf dan pegawai Tata Usaha Fakultas Teknobiologi Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu dalam pengurusan surat / berkas dan pelaksanaan Skripsi maupun Ujian Pendadaran.

11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis selama penelitian dan penyusunan naskah.

Akhir kata, semoga Naskah Skripsi ini dapat berguna bagi masyarakat luas dan dapat dijadikan kajian lebih lanjut bagi ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 28 November 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGAJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSEMPAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Keaslian Penelitian.....	4
C. Rumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Definisi Probiotik dan Morfologi <i>Bifidobacterium longum</i>	6
B. Diversifikasi Produk Olahan Susu dengan Fermentasi.....	8
C. Enkapsulasi Bakteri Probiotik dengan Metode <i>Spray Drying</i>	10
D. Definisi dan Syarat Mutu Permen Lunak.....	11
E. Gum Arab Sebagai Enkapsulan.....	13
F. Maltodekstrin Sebagai Enkapsulan.....	14
G. Susu Skim Sebagai Enkapsulan.....	15
H. Hipotesis.....	17
III. METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	18
B. Alat dan Bahan.....	18
C. Rancangan Percobaan.....	19

	Halaman
D. Cara Kerja.....	19
1. Peremajaan Kultur.....	19
2. Enkapsulasi Bakteri Probiotik.....	20
3. Perhitungan Viabilitas Probiotik.....	20
4. Pembuatan Permen Probiotik.....	20
5. Uji Kimiawi Permen Probiotik.....	21
a. Penentuan Kadar Protein.....	21
b. Penentuan Kadar Air.....	22
c. Penentuan Kadar Abu.....	22
d. Penentuan Kadar Gula Reduksi.....	23
e. Penentuan Kadar Sukrosa.....	24
6. Uji Mikrobiologis Permen Probiotik.....	24
a. Pengujian Viabilitas BAL.....	24
b. Perhitungan Jumlah Kapang dan Khamir.....	25
7. Uji Fisik Permen Probiotik.	26
a. Analisis Tekstur.....	26
b. Analisis Warna.....	26
8. Pengujian Organoleptik.....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Enkapsulasi Bakteri Probiotik dengan Metode <i>Spray Drying</i>	28
B. Analisis Kimia Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan....	29
1. Kadar Abu.....	29
2. Kadar Air.....	31
3. Kadar Protein.....	34
4. Kadar Gula Reduksi.....	36
5. Kadar Sukrosa.....	38
C. Analisis Mikrobiologis Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	40
1. Total Bakteri Asam Laktat.....	40
2. Viabilitas BAL dalam Produk Permen Probiotik.....	43
3. Kapang dan Khamir.....	45
D. Analisis Fisik Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan....	48
1. Tekstur Permen Probiotik.....	48
2. Warna Permen Probiotik.....	49
E. Analisis Organoleptik Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	51
1. Warna.....	52
2. Tekstur.....	53
3. Aroma.....	55
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan.....	57
B. Saran.....	57

DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	62



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Produk Susu Fermentasi.....	8
Tabel 2. Syarat Mutu Kembang Gula Lunak.....	12
Tabel 3. Komposisi Susu Skim dalam 100 gram bahan.....	16
Tabel 4. Perlakuan Bahan Enkapsulasi Bakteri Probiotik.....	19
Tabel 5. Jumlah Sel Bakteri <i>Bifidobacterium longum</i> setelah Enkapsulasi.....	28
Tabel 6. Kadar Abu Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	29
Tabel 7. Kadar Air Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	32
Tabel 8. Kadar Protein Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan....	34
Tabel 9. Kadar Gula Reduksi Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	36
Tabel 10. Kadar Sukrosa Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	38
Tabel 11. Jumlah Bakteri Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	40
Tabel 12. Viabilitas Bakteri Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	43
Tabel 13. Kapang dan Khamir Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	45
Tabel 14. Tekstur Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	48
Tabel 15. Warna Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	50
Tabel 16. Uji Organoleptik Warna Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	52
Tabel 17. Uji Organoleptik Tekstur Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	53
Tabel 18. Uji Organoleptik Aroma Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	55
Tabel 19. Data Hasil Uji Organoleptik Viabilitas Bakteri Probiotik dalam Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	64
Tabel 20. Persentase Kadar Abu Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	71
Tabel 21. Hasil Uji Anava Kadar Abu Produk.....	71

	Halaman
Tabel 22. Persentase Kadar Air Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	72
Tabel 23. Hasil Uji Anava Kadar Air Produk.....	72
Tabel 24. Hasil Uji Duncan Kadar Air Produk.....	72
Tabel 25. Persentase Kadar Protein Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	73
Tabel 26. Hasil Uji Anava Kadar Protein Produk.....	73
Tabel 27. Persentase Kadar Gula Reduksi Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	74
Tabel 28. Hasil Uji Anava Kadar Gula Reduksi Produk.....	74
Tabel 29. Persentase Kadar Sukrosa Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	75
Tabel 30. Hasil Uji Anava Kadar Sukrosa Produk.....	75
Tabel 31. Hasil Uji Duncan Kadar Sukrosa Produk.....	75
Tabel 32. Jumlah BAL Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	76
Tabel 33. Hasil Uji Anava Jumlah BAL Produk.....	76
Tabel 34. Hasil Uji Duncan Jumlah BAL Produk.....	76
Tabel 35. Persentase Viabilitas BAL Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	77
Tabel 36. Hasil Uji Anava Viabilitas BAL.....	77
Tabel 37. Hasil Uji Duncan Viabilitas BAL.....	77
Tabel 38. Jumlah Kapang dan Khamir Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	78
Tabel 39. Hasil Uji Anava Kapang dan Khamir Produk.....	78
Tabel 40. Persentase Tekstur Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulasi.....	79
Tabel 41. Hasil Uji Anava Tekstur Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kadar Abu Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	30
Gambar 2. Kadar Air Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	32
Gambar 3. Kadar Protein Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan..	34
Gambar 4. Kadar Gula Reduksi Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	37
Gambar 5. Kadar Sukrosa Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	39
Gambar 6. Jumlah Bakteri Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	41
Gambar 7. Viabilitas Bakteri Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	44
Gambar 8. Kapang dan Khamir dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	46
Gambar 9. Tekstur Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	49
Gambar 10. Uji Organoleptik Warna Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	52
Gambar 11. Uji Organoleptik Tekstur Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	54
Gambar 12. Uji Organoleptik Aroma Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	55
Gambar 13. Susu Pasteurisasi.....	65
Gambar 14. Gula Cair.....	65
Gambar 15. Glukosa Cair.....	65
Gambar 16. Probiotik.....	65
Gambar 17. Hasil Enkapsulasi Bakteri Probiotik.....	66
Gambar 18. Produk Permen Probiotik.....	66
Gambar 19. Hasil Kapang dan Khamir Permen Probiotik Perlakuan A.....	67
Gambar 20. Hasil Kapang dan Khamir Permen Probiotik Perlakuan B.....	67
Gambar 21. Hasil Kapang dan Khamir Permen Probiotik Perlakuan C.....	67
Gambar 22. Hasil Kapang dan Khamir Permen Probiotik Perlakuan D.....	68
Gambar 23. Hasil Jumlah BAL Permen Probiotik Perlakuan A.....	69

	Halaman
Gambar 24. Hasil Jumlah BAL Permen Probiotik Perlakuan B.....	69
Gambar 25. Hasil Jumlah BAL Permen Probiotik Perlakuan C.....	69
Gambar 26. Hasil Jumlah BAL Permen Probiotik Perlakuan D.....	70



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lembar Uji Organoleptik Peningkatan Viabilitas Bakteri Probiotik dengan Metode Enkapsulasi dalam Produk Permen Probiotik.....	63
Lampiran 2. Data Kuisioner Uji Organoleptik Viabilitas Bakteri Probiotik dalam Produk Permen Probiotik dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	64
Lampiran 3. Foto Bahan Dasar Permen Probiotik.....	65
Lampiran 4. Foto Hasil Enkapsulasi Bakteri <i>Bifidobacterium longum</i>	66
Lampiran 5. Foto Produk Permen Probiotik.....	66
Lampiran 6. Foto Hasil Uji Kapang dan Khamir Permen Probiotik.....	67
Lampiran 7. Foto Hasil Uji Jumlah BAL Permen Probiotik.....	69
Lampiran 8. Analisis Varian Kadar Abu Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	71
Lampiran 9. Analisis Varian dan Uji Duncan Kadar Air Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	72
Lampiran 10. Analisis Varian Kadar Protein Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	73
Lampiran 11. Analisis Varian Kadar Gula Reduksi Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	74
Lampiran 12. Analisis Varian dan Uji Duncan Kadar Sukrosa Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	75
Lampiran 13. Analisis Varian Jumlah BAL Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	76
Lampiran 14. Analisis Varian Viabilitas BAL Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	77
Lampiran 15. Analisis Varian Kapang dan Khamir Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	78
Lampiran 16. Analisis Varian Tekstur Viabilitas Bakteri Probiotik dan Kualitas Permen dengan Variasi Jenis Enkapsulan.....	79

INTISARI

Konsumsi susu di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya sehingga mendorong upaya peningkatan diversifikasi pangan dalam produk olahan susu. Pembuatan pangan fungsional dengan bahan susu memerlukan penambahan bakteri probiotik agar dapat memberikan efek terapeutik bagi tubuh manusia. Penelitian yang dilakukan adalah mempertahankan viabilitas bakteri probiotik dalam produk permen susu sesuai dengan standar yang ditetapkan yaitu $10^7 - 10^9$. Penelitian ini bertujuan untuk melihat bahan enkapsulasi yang paling baik untuk mengenkapsulasi *Bifidobacterium longum* serta pengaruhnya dalam kualitas permen probiotik. Proses penelitian dilakukan dengan melakukan peremajaan kultur bakteri sebelum dilakukan enkapsulasi bakteri dengan *spray drying*. Bahan enkapsulasi yang digunakan adalah gum arab, maltodekstrin, dan susu skim. Kultur bakteri yang telah dienkapsulasi dimasukkan ke dalam proses pembuatan permen susu. Pengujian yang dilakukan untuk melihat kualitas permen probiotik dilakukan secara fisik, kimiawi, maupun mikrobiologis. Viabilitas bakteri probiotik dilihat dari perbandingan jumlah bakteri yang hidup sebelum pembuatan permen probiotik dengan jumlah bakteri yang hidup setelah pembuatan permen probiotik. Hasil penelitian menunjukkan variasi enkapsulan memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada pengujian kadar air, kadar sukrosa, jumlah bakteri probiotik, dan viabilitas BAL. Variasi enkapsulan tidak memberikan pengaruh pada pengujian kadar abu, kadar protein, kadar gula reduksi, tekstur, serta kapang dan khamir permen. Hasil organoleptik menunjukkan warna yang paling disukai panelis terdapat pada perlakuan C (Gum Arab) dengan skor 3,16, tekstur yang paling disukai pada perlakuan A (Kontrol) dengan skor 2,77, dan aroma yang paling disukai pada perlakuan D (Susu Skim) dengan skor 3,1.