

SKRIPSI

**PENGUNAAN *Lactobacillus* sp. SEBAGAI BIOPRESERVATIF
PADA TAHU**

Disusun oleh:

Veryco Budianto

NPM : 110801188



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

2015

**PENGUNAAN *Lactobacillus* sp. SEBAGAI BIOPRESERVATIF
PADA TAHU**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
guna memnuhi sebagian syarat untuk memperoleh
derajat Sarjana S-1**

Disusun oleh:

Veryco Budianto

NPM : 110801188



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

2015

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul:

PENGUNAAN *Lactobacillus* sp. SEBAGAI BIOPRESERVATIF PADA TAHU

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

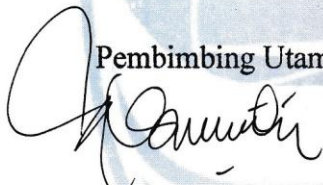
Veryco Budianto

NPM: 110801188

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada hari Senin, tanggal 11 Mei 2015
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI

Pembimbing Utama,



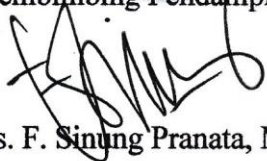
(L.M. Ekawati Purwijantiningsih, M.Si.)

Anggota Tim Penguji,



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

Pembimbing Pendamping,



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

Yogyakarta, 30 Juni 2015

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,



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

PERSEMBAHAN

七転び八起き

(Nana Korobi Ya Oki)

(Fall Down Seven Times, Eight Getting Up)

(Jatuh Tujuh Kali, Bangkit Delapan Kali)

“Ia membuat sesuatu indah pada waktunya, bahkan Ia memberikan kekekalan dalam hati mereka. Tetapi manusia tidak dapat menyelami pekerjaan yang dilakukan Allah dari awal sampai akhir” – Pengkhotbah 3 : 11 –

Tugas akhir ini secara khusus saya persembahkan kepada:

1. Tuhan Yesus dan Bunda Maria
2. Alm. Nenek Sulastri
3. Keluargaku terkasih (Papa, Mama, Ci Ica, Ci Ike, dan Ryka)
4. Yovita Haryanto
5. Sahabat – sahabat Dirgantara

Yogyakarta, 16 Juni 2015

Penulis

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Veryco Budianto

NPM : 110801188

Judul Skripsi : **PENGUNAAN *Lactobacillus* sp. SEBAGAI
BIOPRESERVATIF PADA TAHU**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul tersebut diatas benar – benar asli hasil karya saya 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 dan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 16 Juni 2015

Yang menyatakan,

Veryco Budianto
(NPM : 110801188)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan penyertaan-Nya yang selalu diberikan terhadap penulis. Berkat bimbingan dan penyertaan-Nya, penulis mampu menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul: **“PENGUNAAN *Lactobacillus* sp. SEBAGAI BIOPRESERVATIF PADA TAHU”**. Selama penyusunan naskah skripsi ini, banyak sekali pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus selaku Juru Selamat, Guru, serta Sahabat bagi penulis yang selalu membimbing penulis dalam hidup penulis.
2. Alm. Nenek Sulastri yang belum sempat melihat penulis lulus.
3. Papa, Mama, Verysa Budianto, Veryke Budianto, dan Veryka Budianto yang selalu setia mendoakan dan mendukung penulis.
4. Ibu L.M. Ekawati Purwijantiningsih, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama skripsi penulis yang telah berkenan meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing penulis dalam pembuatan naskah skripsi serta memberikan masukan – masukan dan dukungan moral yang diberikan oleh beliau.
5. Bapak Drs. F. Sinung Pranata, MP. sebagai Dosen Pembimbing Pendamping penulis yang telah memberikan masukan-masukannya yang sangat berharga kepada penulis.

6. Bapak Drs. Boy Rahardjo S., M. Sc. Selaku dosen penguji dan dekan Fakultas Teknobiologi Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan saran, masukan, serta kritik sehingga naskah skripsi ini menjadi lebih baik daripada yang sebelumnya.
7. Seluruh dosen Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang pernah mengajar dan membimbing penulis selama kuliah di Program Studi Biologi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
8. Andreas Yoga Aditama, Alfonsius, Dominikus Bagas Hardiprasetya, Gerardus Danny, Vincentius Yafet, Yudhistira Adi, Julius Budi, Andre Cahya, Yeremia Yerry, Agustinus, dan Handy Chun atas dukungannya.
9. Yovita Haryanto untuk doa, semangat, dan cintanya.
10. Mas Wisnu, Mbak Wati, dan Mbak Puput yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian di laboratorium.
11. Tidak lupa juga untuk seluruh keluarga besar Fakultas Teknobiologi UAJY dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terima kasih atas doa, dukungan, dan kebersamaannya selama ini.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini masih jauh dari sempurna. Penulis berharap semoga naskah skripsi ini dapat berguna dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 16 Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Sampul	i
Lembar Judul	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Persembahan	iv
Pernyataan Bebas Plagiarisme	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xv
Intisari	xvi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Keaslian Penelitian	3
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Pengertian dan Kandungan Gizi Tahu Kedelai	5
B. Pengertian dan Syarat-syarat Biopreservatif Makanan.....	6
C. Senyawa Bakteriosin sebagai Biopreservatif pada Makanan	7
D. Pengertian dan Mekanisme Kerja Senyawa Asam Laktat.....	11
E. Karakteristik, Kedudukan Taksnomi, dan Sifat <i>Lactobacillus</i> sp.	12

F. Keterangan Pendukung pada Uji Karakteristik dan Uji Kualitas Tahu.....	14
1. Bakteri Gram positif dan negatif.....	14
2. Sifat katalase pada bakteri.....	15
3. Sifat motilitas pada bakteri.....	16
4. Angka lempeng total pada bahan pangan.....	16
5. Protein pada bahan pangan.....	17
6. Kadar air pada bahan pangan	17
7. pH pada bahan pangan	18
8. Tekstur <i>hardness</i> dan <i>gumminess</i>	18
G. Hipotesis Penelitian	19
III. METODE PELAKSANAAN	20
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
B. Alat dan Bahan	20
C. Rancangan Percobaan.....	21
D. Cara Kerja.....	23
1. Isolasi dan karakterisasi <i>Lactobacillus</i> sp. dari minuman yogurt	23
a. Pembuatan tahu	23
b. Isolasi bakteri <i>Lactobacillus</i> sp.....	23
c. Pengecatan Gram bakteri <i>Lactobacillus</i> sp.....	23
d. Identifikasi bakteri <i>Lactobacillus</i> sp. berdasarkan karakter morfologikal.....	23
e. Uji katalase bakteri <i>Lactobacillus</i> sp.	24
f. Uji motilitas bakteri <i>Lactobacillus</i> sp.	24
2. Produksi ekstrak bakteriosin dan asam laktat	24
a. Produksi ekstrak bakteriosin	24
b. Produksi ekstrak asam laktat.....	25
3. Pembuatan tahu dan Penelitian utama.....	25
4. Uji kualitas tahu	26
a. Penghitungan angka lempeng total	26
b. Uji protein	27
c. Kadar air.....	28
d. Uji pH.....	28
e. Uji tekstur.....	29
f. Uji organoleptik pencicip perseorangan.....	29
E. Analisis Data.....	30

	Halaman
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Analisis Identifikasi dan Karakterisasi <i>Lactobacillus</i> sp.	31
B. Analisis Kimia pada Tahu	34
1. Analisis kadar protein pada tahu	34
2. Analisis nilai pH pada tahu.....	39
3. Analisis kadar air pada tahu	41
C. Analisis Fisik pada Tahu	44
1. Analisis tekstur <i>hardness</i> pada tahu	44
2. Analisis tekstur <i>gumminess</i> pada tahu.....	46
D. Analisis Mikrobiologis pada Tahu.....	48
1. Analisis angka lempeng total pada Tahu.....	48
E. Analisis Hasil Organoleptik pada Tahu.....	54
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	58
A. Simpulan.....	58
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Mekanisme Biosintesis Bakteriosin.....	8
Gambar 2. Fermentasi Asam Laktat oleh BAL	12
Gambar 3. Bentuk Sel <i>Lactobacillus</i> sp.	13
Gambar 4. Pengecatan Gram <i>Lactobacillus</i> sp.	32
Gambar 5. Uji Katalase pada <i>Lactobacillus</i> sp.	32
Gambar 6. Uji motilitas pada <i>Lactobacillus</i> sp.	33
Gambar 7. Perubahan Kadar Protein (%) Tahu dengan Perlakuan Biopreservatif selama Penyimpanan.....	35
Gambar 8. Degradasi Protein Menjadi Senyawa Penyusunnya.....	36
Gambar 9. Deaminasi Desulfurisasi dari Cystein.....	36
Gambar 10. Perubahan Nilai pH Tahu dengan Perlakuan Biopreservatif selama Penyimpanan.....	39
Gambar 11. Perubahan Kadar Air (%) Tahu dengan Perlakuan Biopreservatif selama Penyimpanan.....	42
Gambar 12. Hasil Respirasi Selular Sel Aerob.....	43
Gambar 13. Perubahan Tekstur <i>Hardness</i> (N/mm ²) Tahu dengan Perlakuan Biopreservatif selama Penyimpanan.....	45
Gambar 14. Perubahan Tekstur <i>Gumminess</i> (N/mm ²) Tahu dengan Perlakuan Biopreservatif selama Penyimpanan.....	47
Gambar 15. Perubahan Nilai ALT (log CFU/g) Tahu dengan Perlakuan Biopreservatif selama Penyimpanan.....	49
Gambar 16. Hasil ALT Tahu Hari ke-0.....	51
Gambar 17. Hasil ALT Tahu yang Direndam Bakteriosin Hari ke-1	51
Gambar 18. Hasil ALT Tahu yang Direndam Asam Laktat Hari ke-2	51
Gambar 19. Hasil ALT Tahu Kontrol Hari ke-3	51



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Syarat Mutu Tahu menurut SNI 01-3142-1998 dan SII No. 0270-1990	6
Tabel 2. Rencana Percobaan Bakteriosin dan Asam Laktat dari <i>Lactobacillus</i> sp. sebagai Biopreservatif pada Tahu	22
Tabel 3. Hasil Identifikasi dan Karakterisasi <i>Lactobacillus</i> sp.	31
Tabel 4. Perubahan Nilai Protein (%) dengan Variasi Biopreservatif Selama Penyimpanan.....	34
Tabel 5. Perubahan Nilai pH dengan Variasi Biopreservatif Selama Penyimpanan.....	39
Tabel 6. Perubahan Nilai Kadar Air (%) dengan Variasi Biopreservatif Selama Penyimpanan.....	41
Tabel 7. Perubahan Nilai Tekstur <i>Hardness</i> (N/mm ²) dengan Variasi Biopreservatif Selama Penyimpanan	44
Tabel 8. Perubahan Nilai Tekstur <i>Gumminess</i> (N/mm ²) dengan Variasi Biopreservatif Selama Penyimpanan.....	47
Tabel 9. Perubahan Nilai Angka Lempeng Total (log CFU/g) dengan Variasi Biopreservatif Selama Penyimpanan	49
Tabel 10. Hasil Uji Organoleptik pada Tahu dengan Variasi Biopreservatif	54
Tabel 11. Hasil Uji Protein pada Tahu.....	67
Tabel 12. Hasil pH pada Tahu.....	67
Tabel 13. Hasil Kadar Air pada Tahu	68
Tabel 14. Hasil Tekstur <i>Hardness</i> pada Tahu	68
Tabel 15. Hasil Tekstur <i>Gumminess</i> pada Tahu.....	69
Tabel 16. Hasil ALT pada Tahu.....	69
Tabel 17. Hasil Uji Organoleptik pada Tahu	70
Tabel 18. Anava Protein Tahu	71

	Halaman
Tabel 19. Anava pH Tahu	71
Tabel 20. DMRT Biopreservatif pH padaTahu.....	71
Tabel 21. DMRT Lama Simpan pH pada Tahu	71
Tabel 22. Anava Kadar Air Tahu	72
Tabel 23. DMRT Lama Simpan Kadar Air pada Tahu	72
Tabel 24. Anava Tekstur <i>Hardness</i> Tahu	72
Tabel 25. DMRT Biopreservatif Tekstur <i>Hardness</i> pada Tahu	72
Tabel 26. DMRT Lama Simpan Tekstur <i>Hardness</i> pada Tahu	72
Tabel 27. Anava Tekstur <i>Gumminess</i> Tahu	73
Tabel 28. DMRT Biopreservatif Tekstur <i>Gumminess</i> pada Tahu.....	73
Tabel 29. Anava Angka Lempeng Total Tahu	73
Tabel 30. DMRT Biopreservatif pada Angka Lempeng Total pada Tahu.....	73
Tabel 31. DMRT Lama Simpan Angka Lempeng Total pada Tahu.....	73

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Hasil Uji Kimia, Fisik, Mikrobiologi, dan Organoleptik Tahu	67
Lampiran 2. Data Hasil SPSS	71



INTISARI

Tahu merupakan makanan yang memiliki kandungan gizi tinggi dan harga yang murah, namun tahu adalah bahan pangan yang mudah busuk dan kerap diawetkan dengan bahan kimia yang berbahaya bagi tubuh manusia, contohnya adalah formalin. Oleh sebab itu diperlukan metode pengawetan tahu yang aman dan efektif menggunakan bakteriosin dan atau asam laktat dari *Lactobacillus* sp. yang diisolasi dari minuman yogurt. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan bakteriosin dan atau asam laktat dari *Lactobacillus* sp. dalam memperpanjang masa simpan tahu dan menentukan biopreservatif manakah yang paling optimal dalam memperpanjang masa simpan tahu. Rancangan percobaan yang dilakukan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial 3 x 4 untuk tahu yang disimpan pada suhu ruang (27°C) dengan 3 kali ulangan. Tahu akan diberikan tiga perlakuan yang berbeda dalam pemberian biopreservatif, pertama tahu yang direndam dengan bakteriosin, kedua tahu direndam dengan asam laktat, dan ketiga tahu yang direndam dengan air matang sebagai kontrol. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi empat tahapan utama yaitu isolasi dan karakterisasi bakteri *Lactobacillus* sp. dari minuman yogurt, ekstraksi bakteriosin dan asam laktat dari *Lactobacillus* sp., penelitian utama (pengawetan tahu), dan terakhir adalah uji kualitas tahu. Berdasarkan hasil penelitian, tahu yang direndam bakteriosin memiliki nilai angka lempeng total (ALT) sebesar 6,954 log CFU/g, tahu yang direndam dengan air matang (kontrol) memiliki ALT sebesar 6,489 log CFU/g, dan tahu yang direndam dengan asam laktat memiliki ALT sebesar 6,009 log CFU/g. Bakteriosin dan asam laktat secara signifikan tidak mampu memperpanjang masa simpan tahu pada suhu ruang (27°C) selama tiga hari, walaupun tahu yang direndam dengan bakteriosin berbeda nyata.