

**POTENSI PROBIOTIK DAN AKTIVITAS BAKTERIOSIN
BAKTERI ASAM LAKTAT DARI FERMENTASI REBUNG
BAMBU AMPEL (*Bambusa vulgaris*) DALAM KADAR
GARAM 2,5% DAN SUHU 15°C**

***PROBIOTIC POTENCY AND BACTERIOCIN ACTIVITY OF
LACTIC ACID BACTERIA FROM AMPEL BAMBOO
SHOOTS FERMENTATION IN 2,5% OF SALT
CONCENTRATION AT 15°C***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna
memperoleh gelar sarjana teknologi pangan

Oleh:

DEANNA SUNTORO

12.70.0005



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Deanna Suntoro
NIM : 12.70.0005
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi : Teknologi Pangan

menyatakan bahwa dalam skripsi dengan judul “Potensi Probiotik dan Aktivitas Bakteriosin Bakteri Asam Laktat Dari Fermentasi Rebung Bambu Ampel (*Bambusa vulgaris*) Dalam Kadar Garam 2,5% Dan Suhu 15°C” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, Maret 2016

Deanna Suntoro

**POTENSI PROBIOTIK DAN AKTIVITAS BAKTERIOSIN
BAKTERI ASAM LAKTAT DARI FERMENTASI REBUNG
BAMBU AMPEL (*Bambusa vulgaris*) DALAM KADAR
GARAM 2,5% DAN SUHU 15°C**

***PROBIOTIC POTENCY AND BACTERIOCIN ACTIVITY OF
LACTIC ACID BACTERIA FROM AMPEL BAMBOO
SHOOTS FERMENTATION IN 2,5% OF SALT
CONCENTRATION AT 15°C***

Oleh:
DEANNA SUNTORO
NIM : 12.70.0005

Program Studi : Teknologi Pangan

**Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan
di hadapan sidang penguji pada tanggal: 18 Februari 2016**

Semarang, 16 Maret 2016

Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I,

Dekan,

Dra. Laksmi Hartayanie, MP.

Dr. V. Kristina Ananingsih, ST., MSc.

Pembimbing II,

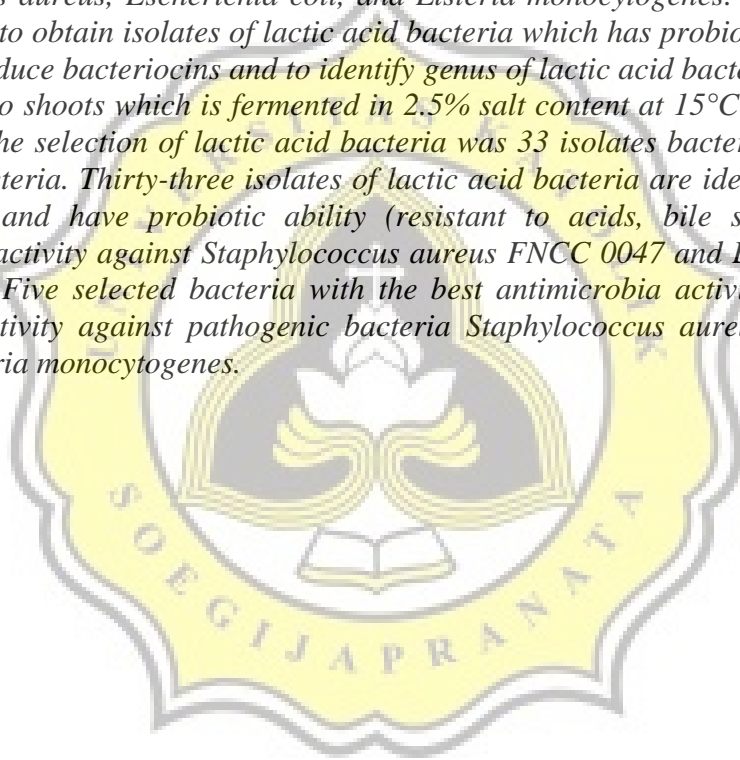
Ir. Lindayani, MP., PhD.

RINGKASAN

Bakteri asam laktat (BAL) berperan penting dalam fermentasi makanan atau minuman, salah satunya pada acar rebung bambu ampel (*Bambusa vulgaris*). Bakteri asam laktat dapat menghasilkan senyawa antimikroba dan sebagai agen probiotik. Pada penelitian ini, sebanyak 50 isolat yang diisolasi dari acar rebung bambu ampel (*Bambusa vulgaris*) yang difermentasi selama tujuh hari dalam kadar garam 2,5% dan suhu 15°C diseleksi. Seleksi tahap awal meliputi uji katalase, uji motilitas, uji produksi gas, uji pewarnaan Gram, dan uji pewarnaan spora. Selanjutnya dilakukan identifikasi genus bakteri asam laktat berdasarkan kemampuan pertumbuhan bakteri (uji pH 4,4 dan 9,6, uji suhu 10°C dan 45°C, uji kadar NaCl 6,5% dan 18%), uji kemampuan probiotik (ketahanan terhadap asam (pH 3 dan 7), garam empedu 0,3% serta aktivitas antimikroba terhadap bakteri patogen *Staphylococcus aureus* FNCC 0047 dan *Escherichia coli* FNCC 0091), dan uji aktivitas bakteriosin terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Listeria monocytogenes*. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mendapatkan isolat bakteri asam laktat yang mempunyai potensi probiotik dan potensi menghasilkan bakteriosin serta mengidentifikasi genus bakteri asam laktat yang diperoleh dari acar rebung bambu ampel (*Bambusa vulgaris*) yang difermentasi dalam kadar garam 2,5% pada suhu 15°C selama 7 hari. Hasil seleksi bakteri asam laktat diperoleh 33 isolat bakteri yang termasuk bakteri asam laktat. Tiga puluh tiga isolat bakteri asam laktat tersebut teridentifikasi ke dalam genus *Lactobacillus* dan memiliki kemampuan probiotik (tahan terhadap asam, garam empedu, dan memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* FNCC 0047 dan *Escherichia coli* FNCC 0091). Lima isolat terpilih dengan aktivitas antimikroba terbaik tidak memiliki aktivitas bakteriosin terhadap bakteri patogen *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Listeria monocytogenes*.

SUMMARY

Lactic acid bacteria (LAB) play an important role in the fermentation of food or drink, such as pickled bamboo shoots of ampel (Bambusa vulgaris). Lactic acid bacteria can produce antimicrobial compounds and act as a probiotic agent. In this study, a total of 50 isolates which is isolated from ampel pickled bamboo shoots fermented for seven days in 2.5% of salt concentration at 15°C were selected. Selection of the first stage including catalase test, motility test, gas production test, Gram stain test, and spore stain test. Furthermore, the identification of lactic acid bacteria genus based on the ability of bacterial growth (at pH 4,4 and 9,6, temperature 10°C and 45°C, 6,5% and 18% NaCl content), probiotic potency test (resistance to acid (pH 3 and 7), 0.3% bile salts and antimicrobial activity against pathogenic bacteria Staphylococcus aureus FNCC 0047 and Escherichia coli FNCC 0091), and bacteriocin activity test against Staphylococcus aureus, Escherichia coli, and Listeria monocytogenes. The purpose of this study was to obtain isolates of lactic acid bacteria which has probiotic potency and potency to produce bacteriocins and to identify genus of lactic acid bacteria from ampel pickled bamboo shoots which is fermented in 2.5% salt content at 15°C for seven days. The result of the selection of lactic acid bacteria was 33 isolates bacteria classified as lactic acid bacteria. Thirty-three isolates of lactic acid bacteria are identified to genus Lactobacillus and have probiotic ability (resistant to acids, bile salts, and have antimicrobial activity against Staphylococcus aureus FNCC 0047 and Escherichia coli FNCC 0091). Five selected bacteria with the best antimicrobia activity do not have bacteriocin activity against pathogenic bacteria Staphylococcus aureus, Escherichia coli, and Listeria monocytogenes.



KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah mencurahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Potensi Probiotik dan Aktivitas Bakteriosin Bakteri Asam Laktat Dari Fermentasi Rebung Bambu Ampel (*Bambusa vulgaris*) Dalam Kadar Garam 2,5% Dan Suhu 15°C” ini. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan (S1) di Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata Semarang.

Penulis dapat menghadapi berbagai kesulitan dalam penelitian maupun penyusunan laporan skripsi ini karena bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, MSc. selaku Rektor Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Dr. V. Kristina Ananingsih, ST., MSc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Dra. Laksmi Hartayanie, MP. selaku pembimbing I dan Ir. Lindayani, MP., PhD. selaku pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan serta memberikan dukungan dan motivasi kepada Penulis sehingga penelitian dan laporan skripsi ini dapat selesai.
4. Ivone E. Fernandez, S.Si., M.Sc. selaku koordinator skripsi yang telah membantu Penulis dalam pengumpulan berkas skripsi.
5. Para Dosen Fakultas Teknologi Pertanian UNIKA Soegijapranata yang telah memberikan ilmu kepada Penulis selama menjalani masa perkuliahan.
6. Seluruh Tenaga Kependidikan Fakultas Teknologi Pertanian UNIKA Soegijapranata.
7. Mba Agata dan Mas Soleh selaku laboran yang telah membimbing dalam melakukan penelitian serta membantu Penulis ketika menghadapi kesulitan.
8. Papah, Mamah, Photina Semira Suntoro, dan Felicia Merida Suntoro untuk semangat dan dukungan yang terus diberikan kepada Penulis sehingga Penulis

9. mampu melewati masa-masa sulit dan dapat menyelesaikan laporan skripsi hingga akhir.
10. Segenap keluarga besar, terutama U Hero yang selalu memberikan dukungan dan membantu Penulis selama menjalani masa perkuliahan.
11. Kak Amelia Juwana (Ameju) yang memberikan ilmunya kepada Penulis dan membantu kelancaran penelitian.
12. Oh Vincent Alessandro, Oh Samuel Gunawan, Ci Jovica Indriane, dan Daniel B.W. yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada Penulis.
13. Velin Sentosa, Elim Yuyana, Livia Novenia Dipajuwana sebagai rekan seperjuangan penelitian di laboratorium untuk tenaga, waktu, ilmu serta kebersamaan dalam melewati masa suka dan duka.
14. Miranti Fidelia, Mayliana Andriani, Ferra Aprilia, Anastasia Stella, Sherly Arga, Vania Christina, Defillya Anindita, Rehuel Safira, Dea Devina, dan Stephanie W.W. untuk tawa dan kebersamaan selama masa-masa kuliah.
15. Steven Andy Gondowijoyo yang tak kunjung lelah memberikan dukungan dan semangat, bersedia mendengarkan keluh kesah serta selalu ada untuk Penulis.
16. Ola, Olvin, Fensy, dan Meing yang selalu mendukung Penulis.
17. Pihak-pihak lain yang tidak dapat Penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan kepada Penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran dapat disampaikan lebih lanjut kepada Penulis. Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi pihak yang membaca. Akhir kata, Penulis mengucapkan terima kasih dan selamat membaca.

Semarang, Maret 2016

Penulis,

Deanna Suntoro

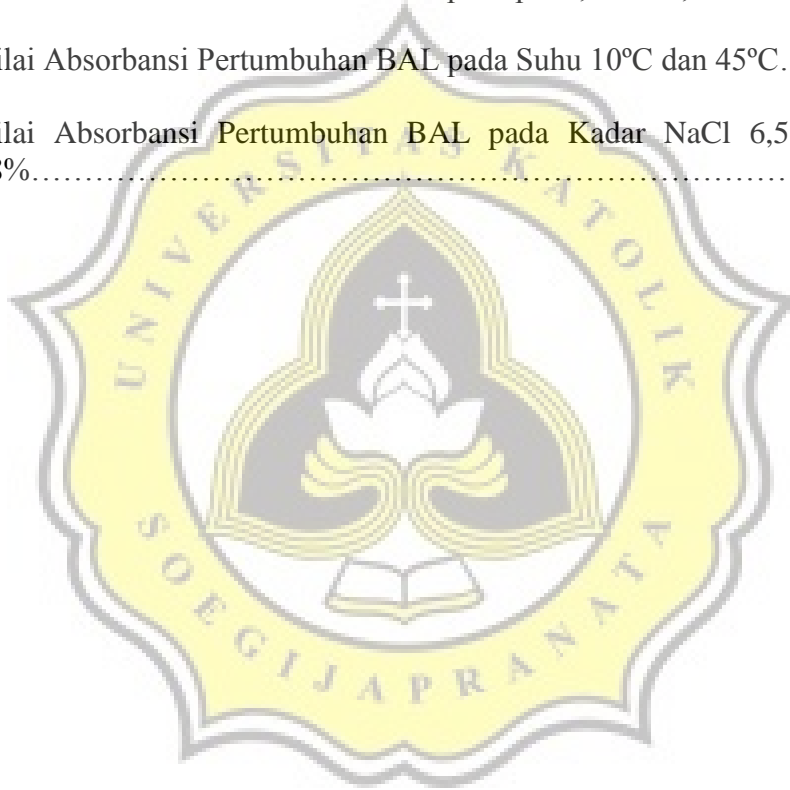
DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
RINGKASAN.....	iv
SUMMARY.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	2
1.2.1. Bakteri Asam Laktat (BAL)	2
1.2.2. Probiotik.....	3
1.2.3. Bakteriosin.....	4
1.2.4. Acar Rebung.....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
2. MATERI METODE.....	8
2.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	8
2.2. Materi.....	8
2.2.1. Alat.....	8
2.2.2. Bahan.....	8
2.3. Metode.....	9
2.3.1. Pembuatan Acar Rebung.....	9
2.3.2. Isolasi Bakteri Asam Laktat (BAL)	9
2.3.3. Identifikasi BAL Berdasarkan Uji Biokimia.....	10
a. Uji Aktivitas Katalase.....	10
b. Uji Produksi Gas.....	10
2.3.4. Identifikasi BAL Berdasarkan Karakter Morfologikal.....	10
a. Uji Motilitas.....	10
b. Pewarnaan Gram.....	11
c. Pewarnaan Spora.....	11
2.3.5. Identifikasi Genus BAL Berdasarkan Kemampuan Pertumbuhan Bakteri.....	12
a. Uji pH (4,4 dan 9,6).....	12
b. Uji Suhu (10°C dan 45°C.....	12
c. Uji NaCl (6,5% dan 18%).....	12
2.3.6. Pengujian Potensi Probiotik BAL.....	12
a. Ketahanan BAL dalam Kondisi Asam.....	12
b. Ketahanan BAL dalam Garam Empedu.....	13
c. Pengujian Aktivitas Antimikrobia.....	13
2.3.7. Produksi Bakteriosin.....	14

2.3.8. Uji Aktivitas Bakteriosin.....	14
3. HASIL PENELITIAN.....	16
3.1. Fermentasi Acar Rebung.....	16
3.2. Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Acar Rebung.....	17
3.3. Seleksi Bakteri Asam Laktat.....	18
3.4. Identifikasi BAL Berdasarkan Uji Biokimia.....	19
3.4.1. Uji Aktivitas Katalase.....	19
3.4.2. Uji Produksi Gas.....	20
3.5. Identifikasi BAL Berdasarkan Karakter Morfologikal.....	21
3.5.1. Uji Motilitas.....	21
3.5.2. Pewarnaan Gram.....	22
3.5.3. Pewarnaan Spora.....	24
3.6. Identifikasi Genus BAL Berdasarkan Kemampuan Pertumbuhan Bakteri pada Berbagai pH, Suhu, dan Kadar NaCl.....	25
3.7. Pengujian Potensi Probiotik BAL.....	27
3.7.1. Ketahanan BAL dalam Kondisi Asam.....	27
3.7.2. Ketahanan BAL dalam Garam Empedu.....	28
3.7.3. Aktivitas Antimikrobia.....	29
3.8. Aktivitas Bakteriosin.....	31
4. PEMBAHASAN.....	33
4.1. Isolasi Bakteri Asam Laktat.....	33
4.2. Seleksi Bakteri Asam Laktat.....	33
4.3. Identifikasi Genus BAL Berdasarkan Kemampuan Pertumbuhan Bakteri pada Berbagai pH, Suhu, dan Kadar NaCl.....	36
4.4. Potensi Probiotik BAL.....	36
4.5. Bakteriosin.....	39
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran.....	43
6. DAFTAR PUSTAKA.....	44
7. LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil Seleksi Bakteri Asam Laktat.....	18
Tabel 2. Kemampuan Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat pada Berbagai pH, Suhu, dan Kadar NaCl.....	26
Tabel 3. Aktivitas Antimikrobia Isolat BAL terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	30
Tabel 4. Nilai Absorbansi Pertumbuhan BAL pada pH 4,4 dan 9,6.....	52
Tabel 5. Nilai Absorbansi Pertumbuhan BAL pada Suhu 10°C dan 45°C.....	54
Tabel 6. Nilai Absorbansi Pertumbuhan BAL pada Kadar NaCl 6,5% dan 18%.....	56



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Rebung Bambu Ampel (<i>Bambusa vulgaris</i>) yang Telah Dikupas (a) dan Diiris Tipis-Tipis (b), Proses Fermentasi Rebung Bambu Ampel (c)	16
Gambar 2. Hasil Isolasi Bakteri Asam Laktat yang Ditandai dengan Munculnya Zona Bening.....	17
Gambar 3. Hasil Uji Katalase Positif Ditandai dengan Terbentuknya Gelembung Gas (a), Hasil Uji Katalase Negatif Tidak Terbentuk Gelembung Gas (b)	20
Gambar 4. Isolat D25 termasuk Bakteri Heterofermentatif (a), Isolat D26 termasuk Bakteri Homofermentatif (b)	21
Gambar 5. Isolat D15, D18, dan D19 Bersifat Non Motil Ditandai dengan Pertumbuhan di Daerah Tusukan.....	22
Gambar 6. Hasil Pewarnaan Gram Isolat D19 Menunjukkan Warna Ungu dengan Perbesaran Mikroskop 10 x 100.....	23
Gambar 7. Hasil Pewarnaan Gram Isolat D36 Menunjukkan Warna Merah dengan Perbesaran Mikroskop 10 x 100.....	23
Gambar 8. Hasil Uji Pewarnaan Spora Isolat D35 Menunjukkan Warna Merah dengan Perbesaran Mikroskop 10 x 100.....	24
Gambar 9. Hasil Uji Pewarnaan Spora Isolat D17 Menunjukkan Warna Hijau dengan Perbesaran Mikroskop 10 x 100.....	25
Gambar 10. Ketahanan Isolat D16 pada pH 3 Jam ke-0 (a), Jam ke-1,5 (b), dan Jam ke-3 (c) serta pada pH 7 Jam ke-0 (d), Jam ke-1,5 (e), dan Jam ke-3 (f)	27
Gambar 11. Ketahanan Isolat D34 pada Kondisi Garam Empedu 0,3% pada Jam ke-0 (a), Jam ke-2 (b), dan Jam ke-4 (c)	28
Gambar 12. Aktivitas Antimikrobia Isolat D1 terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> (a) dan <i>Escherichia coli</i> (b), Ditunjukkan dengan Adanya Zona Bening.....	31
Gambar 13. Uji Aktivitas Bakteriosin Isolat D19 terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (a), <i>Escherichia coli</i> (b), dan <i>Listeria monocytogenes</i> (c) Tidak Terbentuk Zona Bening di Lubang Sumuran (Negatif).....	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Media dan Pembuatan McFarland yang Digunakan untuk Penelitian.....	50
Lampiran 2. Hasil Absorbansi Pertumbuhan BAL pada Berbagai pH, Suhu, dan Kadar NaCl.....	52

