

SKRIPSI

**PENGUNAAN SERBUK BAKTERIOSIN DARI BAKTERI *Lactobacillus plantarum*
SEBAGAI AGEN BIOPRESERVATIF PADA MIE BASAH**

Disusun oleh :

Bilawa Danang Nugraha

NPM : 150801592



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2019**

**PENGUNAAN SERBUK BAKTERIOSIN DARI BAKTERI *Lactobacillus plantarum*
SEBAGAI AGEN BIOPRESERVATIF PADA MIE BASAH**

SKRIPSI

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

Disusun oleh :

Bilawa Danang Nugraha

NPM : 150801592



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan skripsi dengan judul

PENGUNAAN SERBUK BAKTERIOSIN DARI BAKTERI *Lactobacillus plantarum* SEBAGAI AGEN BIOPRESERVATIF PADA MIE BASAH

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Bilawa Danang Nugraha

NPM : 150801592

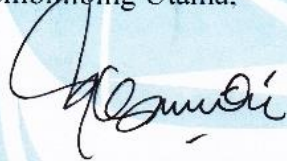
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari Kamis, 13 Juni 2019

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

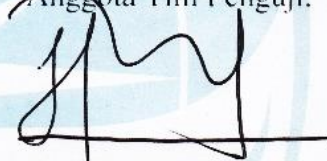
SUSUNAN TIM PENGUJI

Pembimbing Utama,

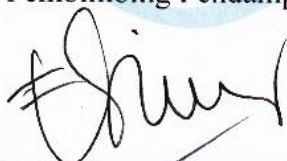


(L. M. Ekawati Purwijantiningsih, S.Si, M.Si) (Dr.rer.nat. Y. Reni Swasti, S.TP..M.P.)

Anggota Tim Penguji.



Pembimbing Pendamping,



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

Yogyakarta, 31 Juli 2019

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNOBIOLOGI



Dekan,



(Dr. Dra. Exsyupransia Mursyanti, M. Si.)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bilawa Danang Nugraha

NPM : 150801592

Judul Skripsi : **PENGUNAAN SERBUK BAKTERIOSIN DARI BAKTERI *Lactobacillus plantarum* SEBAGAI AGEN BIOPRESERVATIF PADA MIE BASAH**

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya susun sejujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila ternyata di kemudian hari terbukti melanggar pernyataan tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya).

Yogyakarta, 31 Juli 2019
Yang menyatakan



Bilawa Danang Nugraha
(150801592)

PERSEMBAHAN

Naskah skripsi ini dipersembahkan untuk
Keluarga, Teman dan Semua Pihak
yang telah membantu peneliti dan berkontribusi
dalam penyusunan skripsi ini.

*Bawalah aku berjalan dalam kebenaran-Mu dan ajarlah aku,
Sebab Engkaulah Allah yang menyelamatkan aku,
Engkau kuantikan-nantikan sepanjang hari.
Segala jalan TUHAN adalah kasih setia dan kebenaran bagi orang yang
berpegang pada perjanjian-Nya dan peringatan-peringatan-Nya.
(Mazmur 25 : 5, 10)*

Every person has different ability, portion and knowledge.
So, stay focus on your way and believe that you can do it.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penggunaan Serbuk Bakteriosin dari Bakteri *Lactobacillus plantarum* sebagai Agen Biopreservatif pada Mie Basah”. Naskah skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan kelulusan program studi S-1 dan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Prodi Biologi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Atas terselesaikannya naskah skripsi ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu membimbing, menyertai dan memberi berkah kepada penulis.
2. Bapak Nugroho Eko P. dan Ibu Wijil Ajijati selaku orang tua penulis serta Puspita Prasetyaningjati dan Dhirotsaha Wijaya N selaku saudara penulis, yang selalu memberikan dukungan dalam hal apapun.
3. Ibu L.M. Ekawati Purwijantiningsih, S.Si, M.Si. selaku dosen pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing penulis, membagikan ilmunya, serta memberi masukan selama proses penelitian dan penulisan naskah.
4. Bapak Drs. F. Sinung Pranata, M.P., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan masukan, dukungan dan pengarahan, sehingga naskah skripsi menjadi lebih baik.
5. Lisbeth Bernike A. N. dan Fransisca Maria K.A.K selaku *partner* kerja dan teman seperjuangan penulis selama penelitian ini berlangsung.

6. Fera Rosaliana, Yovita Meliantha Y., Stephani Widya A., dan Ery Dianing selaku teman seperjuangan selama kuliah di Fakultas Teknobiologi UAJY.
7. Melia Kartika Suryadevi selaku kakak tingkat Fakultas dan teman UKM Marching Band Atma Jaya yang selalu membagikan ilmu dan pengalamannya.
8. Awan, Yunda, Vira, Tantra, Uca, Nina dan David selaku partner pengurus harian UKM Marching Band Atma Jaya yang selalu memberikan support.
9. Angkatan 2015 FTB UAJY selaku teman-teman yang memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
10. Dosen Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang pernah mengajar penulis selama studi di Program Studi Biologi, FTB UAJY.
11. Seluruh Pegawai dan Staff Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu penulis selama pengurusan administrasi dan perkuliahan di Program Studi Biologi Fakultas Teknobiologi UAJY
12. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian dan penyusunan naskah yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu penulis tidak menutup kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap agar naskah skripsi ini dapat berguna dan menambah wawasan bagi pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Keaslian Penelitian	2
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Mie Basah dan Syarat Mutu Mie Basah.....	6
B. Bahan dalam Pembuatan Mie Basah	8
C. Proses Pembuatan Mie Basah.....	10
D. Proses Gelatinisasi Pada Mie Basah	12

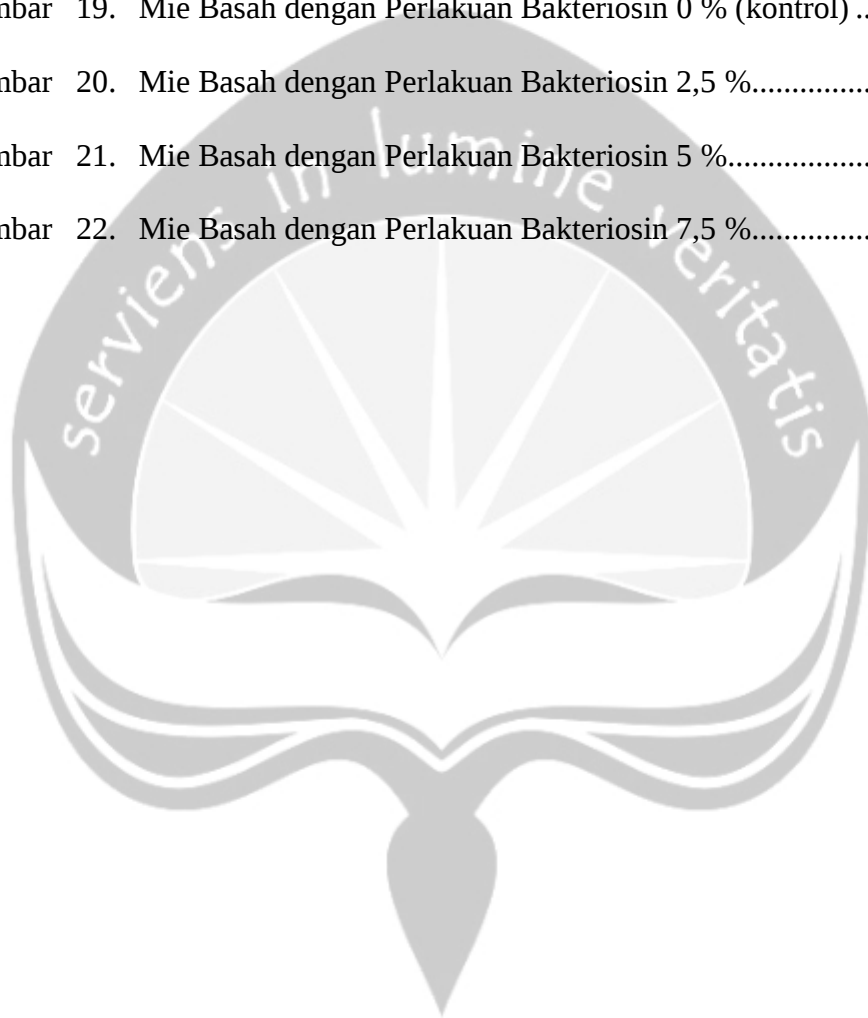
E. Karakteristik Bakteri Asam Laktat	12
F. <i>Lactobacillus plantarum</i> dan Plantarisin	14
G. Bakteriosin, Mekanisme Penghambatan, dan Aplikasinya sebagai Biopreservatif	15
H. Mikroenkapsulasi dan Metode <i>Spray Drying</i>	18
I. Susu Skim dan Maltodekstrin sebagai Bahan Penyalut	21
J. Hipotesis	23
III. METODE PENELITIAN	24
A. Tempat dan Waktu Penelitian	24
B. Alat dan Bahan	24
C. Rancangan Percobaan.....	25
D. Cara Kerja	26
1. Pembiakan Isolat BAL	26
2. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat.....	27
3. Produksi Ekstrak Bakteriosin, Purifikasi Parsial Bakteriosin dan Produksi Serbuk Bakteriosin	28
4. Peremajaan Bakteri Patogen.....	30
5. Evaluasi Daya Hambat	30
6. Proses Pembuatan dan Pengawetan Mie Basah.....	31
7. Uji Kualitas Mie Basah	32
8. Analisis Data	36
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
A. Pemurnian dan Pembiakan Isolat BAL	38
B. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat.....	40

1. Pewarnaan Gram.....	40
2. Uji Motilitas.....	42
3. Uji Katalase	43
C. Purifikasi Parsial sebagai Uji Kualitatif Bakteriosin.....	44
D. Evaluasi Daya Hambat Bakteriosin terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	45
E. Kualitas Mie Basah Selama Penyimpanan	50
1. Perhitungan Angka Lempeng Total	51
2. Perhitungan Kapang	55
3. Kadar Air.....	59
4. Kadar Protein.....	61
5. Derajat Keasaman.....	65
6. Tingkat Kekerasan (<i>Hardness</i>).....	68
7. Organoleptik.....	70
V. SIMPULAN DAN SARAN	75
A. Simpulan	75
B. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Biosintesis Bakteriosin	16
Gambar 2. Diagram Skematik Proses Enkapsulasi Metode <i>Spray Drying</i>	20
Gambar 3. Hasil Pemurnian Isolat Bakteri <i>L. plantarum</i>	38
Gambar 4. Hasil Biakan Isolat <i>L. plantarum</i> pada MRSB dan Koloni Tunggal untuk Karakterisasi pada MRSA.....	39
Gambar 5. Pewarnaan Gram <i>L. plantarum</i>	41
Gambar 6. Hasil Uji Motilitas <i>L. plantarum</i>	42
Gambar 7. Hasil Uji Katalase <i>L. plantarum</i>	43
Gambar 8. Endapan Protein Hasil Uji Purifikasi Parsial Bakteriosin	44
Gambar 9. Hasil Uji Zona Hambat Ekstrak Kasar Bakteriosin dan Serbuk Bakteriosin dengan bakteri uji <i>Escherichia coli</i>	46
Gambar 10. Hasil Uji Zona Hambat Ekstrak Kasar Bakteriosin dan Serbuk Bakteriosin dengan bakteri uji <i>Staphylococcus aureus</i>	46
Gambar 11. Hasil ALT Mie Basah dengan Perlakuan Pemberian Serbuk Bakteriosin Berbagai Konsentrasi	52
Gambar 12. Perubahan ALT Mie Basah dengan Perlakuan Pemberian Serbuk Bakteriosin Selama Penyimpanan.....	53
Gambar 13. Hasil Kapang Mie Basah dengan Perlakuan Pemberian Serbuk Bakteriosin Berbagai Konsentrasi	56
Gambar 14. Perubahan Kapang Mie Basah dengan Perlakuan Pemberian Serbuk Bakteriosin Selama Penyimpanan.....	57
Gambar 15. Perubahan Kadar Air Mie Basah dengan Perlakuan Pemberian Serbuk Bakteriosin Selama Penyimpanan.....	60
Gambar 16. Perubahan Kadar Protein Mie Basah dengan Perlakuan Pemberian Serbuk Bakteriosin Selama Penyimpanan.....	63

Gambar 17. Perubahan Derajat Keasaman (pH) Mie Basah dengan Perlakuan Pemberian Serbuk Bakteriosin Selama Penyimpanan	66
Gambar 18. Perubahan Tingkat Kekerasan (<i>Hardness</i>) Mie Basah dengan Perlakuan Pemberian Serbuk Bakteriosin Selama Penyimpanan.....	69
Gambar 19. Mie Basah dengan Perlakuan Bakteriosin 0 % (kontrol)	71
Gambar 20. Mie Basah dengan Perlakuan Bakteriosin 2,5 %.....	72
Gambar 21. Mie Basah dengan Perlakuan Bakteriosin 5 %.....	72
Gambar 22. Mie Basah dengan Perlakuan Bakteriosin 7,5 %.....	72

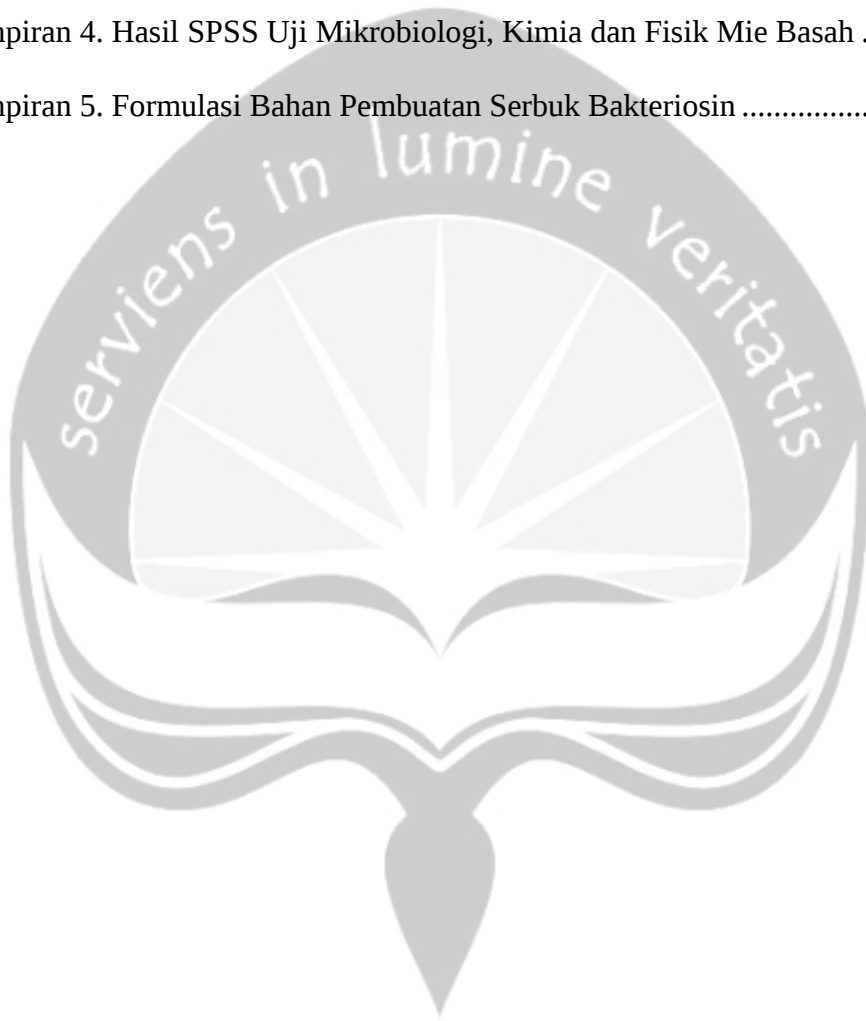


DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Syarat Mutu Mie Basah	7
Tabel 2. Rancangan Percobaan	26
Tabel 3. Komposisi Bahan Pembuat Mie Basah.....	32
Tabel 4. Karakterisasi Isolat <i>L. plantarum</i>	40
Tabel 5. Luas Zona Hambat Ekstrak Kasar Bakteriosin dan Serbuk Bakteriosin dengan Bakteri uji <i>Escherichia coli</i>	45
Tabel 6. Luas Zona Hambat Ekstrak Kasar Bakteriosin dan Serbuk Bakteriosin dengan Bakteri Uji <i>Staphylococcus aureus</i>	46
Tabel 7. Rata-Rata Luas Zona Hambat Ekstrak Kasar Bakteriosin dan Serbuk Bakteriosin pada Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	49
Tabel 8. ALT Mie Basah dengan Pemberian Serbuk Bakteriosin (Biopreservatif) Selama Penyimpanan	51
Tabel 9. Kapang Mie Basah dengan Pemberian Serbuk Bakteriosin (Biopreservatif) Selama Penyimpanan	55
Tabel 10. Kadar Air Mie Basah dengan Pemberian Serbuk Bakteriosin (Biopreservatif) Selama Penyimpanan	59
Tabel 11. Kadar Protein Mie Basah dengan Pemberian Serbuk Bakteriosin (Biopreservatif) Selama Penyimpanan	62
Tabel 12. Derajat Keasaman (pH) Mie Basah dengan Pemberian Serbuk Bakteriosin (Biopreservatif) Selama Penyimpanan.....	65
Tabel 13. Tekstur (<i>Hardness</i>) Mie Basah dengan Pemberian Serbuk Bakteriosin (Biopreservatif) Selama Penyimpanan.....	68
Tabel 14. Hasil Uji Organoleptik Mie Basah.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Hasil Uji Luas Zona Hambat	87
Lampiran 2. Data Hasil Uji Mikrobiologi, Kimia dan Fisik Mie Basah.....	89
Lampiran 3. Hasil SPSS Luas Zona Hambat	92
Lampiran 4. Hasil SPSS Uji Mikrobiologi, Kimia dan Fisik Mie Basah	93
Lampiran 5. Formulasi Bahan Pembuatan Serbuk Bakteriosin	99



INTISARI

Umur simpan yang singkat pada mie basah menyebabkan banyaknya penggunaan pengawet kimiawi dengan tujuan menjaga kualitas mie dan memperpanjang umur simpan. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi penggunaan bahan pengawet kimia yaitu dengan memanfaatkan bahan pengawet alami (biopreservatif) yang aman untuk dikonsumsi. Bakteriosin merupakan salah satu hasil metabolit bakteri asam laktat yang berperan sebagai zat antimikrobia dan biopreservatif. Biopreservatif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bakteriosin dari *L. plantarum* yang dibuat serbuk. Pembuatan serbuk bakteriosin melalui proses mikroenkapsulasi dengan metode *spray drying*. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penghambatan oleh serbuk bakteriosin *L. plantarum* terhadap pertumbuhan mikroorganisme pada mie basah, mengetahui pengaruh serbuk bakteriosin *L. plantarum* terhadap kualitas mikrobiologis, kimia dan fisik mie basah serta mengetahui kemampuan serbuk bakteriosin dari *L. plantarum* sebagai agen biopreservatif dan memperpanjang masa simpan mie basah. Rancangan percobaan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor yaitu penambahan bakteriosin (konsentrasi 0 %; 2,5 %; 5 %; 7,5 %) dan lama penyimpanan (0, 1, 2, 3 hari) pada suhu ruang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk bakteriosin *L. plantarum* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, berpengaruh terhadap kualitas mie basah dan tidak mampu berperan sebagai agen biopreservatif dalam memperpanjang masa simpan mie basah, akan tetapi mampu menurunkan jumlah mikroorganisme dalam mie basah.