

SKRIPSI

PENGUNAAN SERBUK BAKTERIOSIN *Leuconostoc mesenteroides* SEBAGAI BIOPRESERVATIF OTAK-OTAK IKAN

Disusun Oleh:

Citra Yuniarti

140801531



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

PROGRAM STUDI BIOLOGI

YOGYAKARTA

2019

**PENGUNAAN SERBUK BAKTERIOSIN *Leuconostoc mesenteroides*
SEBAGAI BIOPRESERVATIF OTAK-OTAK IKAN**

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Guna memenuhi sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1

Disusun oleh:
Citra Yuniarti
NPM: 140801531



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2019

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan skripsi dengan judul

Penggunaan Serbuk Bakteriosin *Leuconostoc mesenteroides* SEBAGAI BIOPRESERVATIF OTAK-OTAK IKAN

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Citra Yuniarti

NPM: 140801531

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari Selasa, 13 Agustus 2019

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama



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

Anggota Tim Penguji



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

Dosen Pembimbing Pendamping



(Dr. rer.nat. Y. Reni Swasti, S.TP, M.P.)

Yogyakarta, 30 Agustus 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 : Citra Yuniarti

NPM : 140801531

Judul Skripsi : **PENGUNAAN SERBUK BAKTERIOSIN *Leuconostoc mesenteroides* SEBAGAI BIOPRESERVATIF OTAK-OTAK IKAN**

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri yang saya susun sejujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Apabila ternyata di kemudian hari terbukti melanggar pernyataan tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku.

Yogyakarta, 26 Agustus 2019

Yang menyatakan



Citra Yuniarti

(140801531)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan karena atas penyertaan-Nya, penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul: **“PENGUNAAN SERBUK BAKTERIOSIN *Leuconostoc mesenteroides* SEBAGAI BIOPRESERVATIF OTAK-OTAK IKAN”**. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada banyak pihak yang membantu dalam menyusun naskah skripsi ini:

1. Tuhan Yesus yang telah memberikan berkat dan penyertaan dalam suka maupun duka.
2. Mama dan Papa serta kedua adik tercinta: Dion Prayoga dan Beatrix Queennara, yang memberikan semangat dan mendukung penulis dalam doa dan finansial.
3. Ibu L.M. Ekawati Purwijantiningih, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan waktu, arahan dan bimbingan kepada penulis dalam pembuatan naskah skripsi.
4. Ibu Dr.rer.nat. Y. Reni Swasti, S.TP., M.P. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan memberikan masukan dalam pembuatan naskah skripsi.
5. Mas Wisnu dan Mbak Vita selaku laboran yang telah membantu selama proses penelitian selama di laboratorium.

6. Friscasari Febriani Gurusinga, Julia Ceacilia, dan Konstansius Liam Sulung selaku sahabat dekat yang menjadi teman bermain, teman curhat dan selalu memberikan bantuan dan masukan selama penulis berkuliah.
7. Valdi Chandra, Dhaneswara, Gina Teresa Sitepu, Grace Novita Silalahi, Yasmin Nurul Asysyifa, dan Arum Indira Rizki selaku sahabat penulis di luar kampus yang menjadi tempat berbagi canda tawa dan telah memberikan dukungan serta nasihat pada penulis.
8. Desy Yuliana Natalia Giroth, selaku kakak dan saudara yang menjadi tempat penulis untuk berkeluh kesah.
9. Mami Rina, Rere, Kak Septian, Kak Abner, Kak Aziz, dan Kak Kevin selaku rekan kerja yang menyenangkan selama penulis bekerja di Warkop Bardiman Seturan.
10. Mbak Keshia beserta kakak-kakak dari Magister Psikologi Profesi UGM selaku terapis yang telah meluangkan waktunya di sela-sela perkuliahan selama penulis menjalani terapi, memberikan masukan dan saran serta membantu penulis untuk berproses dalam mengatasi kecemasan dan serangan panik.
11. Keluarga besar FTB UAJY dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis selama menjalani perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis berterima kasih apabila ada masukan, kritik maupun saran yang membangun agar naskah ini menjadi lebih baik. Penulis berharap agar

naskah ini dapat menjadi sumber informasi serta menambah wawasan bagi setiap pembacanya.

Yogyakarta, 26 Agustus 2019

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGAJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
INTISARI.....	xviii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Keaslian Penelitian.....	2
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4

II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Otak-Otak Ikan.....	5
B. Karakteristik Bakteri Asam Laktat	6
C. <i>Leuconostoc mesenteroides</i>	7
D. Klasifikasi dan Mekanisme Penghambatan Oleh Bakteriosin	8
E. Enkapsulasi dan Pembuatan Serbuk Bakteriosin.....	10
F. <i>Staphylococcus aureus</i>	12
G. Hipotesis	14
III. METODE PENELITIAN.....	15
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
B. Alat dan Bahan.....	15
C. Rancangan Percobaan	16
D. Cara Kerja	17
1. Penyegaran Isolat Bakteri <i>Leuconostoc mesenteroides</i>	17
2. Karakterisasi Isolat Bakteri <i>Leuconostoc mesenteroides</i>	18
a. Pewarnaan Gram.....	18
b. Uji Motilitas	18
c. Uji Katalase.....	19
3. Produksi Bakteriosin	19
4. Uji Konfirmasi Bakteriosin.....	19
5. Uji Luas Zona Hambat Bakteriosin terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	20

Halaman

6. Uji Optimasi Konsentrasi Hambat Minimum Bakteriosin.....	20
7. Enkapsulasi Bakteriosin.....	21
8. Pembuatan Otak-Otak dan Penggunaan Serbuk Bakteriosin.....	21
9. Uji Fisik dan Kimia Otak-Otak Ikan.....	22
a. Uji Kadar air dengan <i>Moisture Balancing</i>	22
b. Uji Kadar Protein dengan Metode Kjeldahl.....	22
c. Analisis Warna.....	23
d. Uji Tekstur	23
10. Uji Organoleptik	23
11. Uji Mikrobiologis Otak-Otak Ikan.....	24
a. Angka Lempeng Total	24
b. Uji <i>Staphylococcus Aureus</i>	25
12. Analisis Data	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Penyegaran Isolat dan Karakterisasi Isolat Bakteri <i>Leuconostoc mesenteroides</i>	26
1. Penyegaran Isolat <i>Leuconostoc mesenteroides</i>	26
2. Pengecatan Gram	27
3. Uji Motilitas	28
4. Uji Katalase.....	29
B. Uji Konfirmasi Bakteriosin.....	30
C. Hasil Uji Zona Hambat Bakteriosin Cair dan Serbuk.....	31

	Halaman
D. Uji Optimasi Konsentrasi Hambat Minimum Bakteriosin.....	32
E. Hasil Uji Kualitas Mikrobiologis Otak-Otak Ikan.....	34
1. Perhitungan Angka Lempeng Total	34
2. Perhitungan Jumlah <i>Staphylococcus aureus</i>	38
F. Hasil Uji Fisik dan Kimia Otak-Otak Ikan	41
1. Uji Kadar Air	41
2. Uji Kadar Protein	43
3. Analisis Warna.....	45
4. Uji Tekstur	47
5. Uji Organoleptik	49
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	53
A. Simpulan	53
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Syarat Mutu Otak-Otak Ikan SNI 7757:2013.....	5
Tabel 2. Tabel Rancangan Percobaan Uji Kimia dan Fisik Kualitas Otak-Otak Ikan dengan Variasi Konsentrasi Bakteriosin dan Lama Penyimpanan.....	16
Tabel 3. Tabel Rancangan Percobaan Uji Mikrobiologis Kualitas Otak-Otak Ikan dengan Variasi Konsentrasi Bakteriosin dan Lama Penyimpanan.....	17
Tabel 4. Hasil Uji Luas Zona Hambat Bakteriosin Serbuk dan Cair.....	31
Tabel 5. Angka Lempeng Total Otak-Otak Ikan Perlakuan Kontrol dan Pemberian Bakteriosin Selama Penyimpanan dalam log CFU/gram.....	35
Tabel 6. Hasil Perhitungan <i>Staphylococcus aureus</i> Otak-Otak Ikan Perlakuan Kontrol dan Pemberian Bakteriosin Selama Penyimpanan dalam log CFU/gram.....	38
Tabel 7. Hasil Pengukuran Kadar Air Otak-Otak Ikan Selama Penyimpanan.....	41
Tabel 8. Hasil Pengukuran Kadar Protein Otak-Otak Ikan Selama Penyimpanan.....	43
Tabel 9. Hasil Analisis Warna Otak-Otak Ikan Selama Penyimpanan.....	46
Tabel 10. Nilai Kekerasan Otak-Otak Ikan Selama Penyimpanan.....	47
Tabel 11. Hasil Uji Organoleptik Otak-Otak Ikan Selama Penyimpanan....	50
Tabel 12. Data Mentah Diameter dan Luas Zona Hambat Bakteriosin Cair.....	63
Tabel 13. Data Mentah Diameter dan Luas Zona Hambat Bakteriosin Serbuk.....	63
Tabel 14. Data Mentah Hasil Analisis Warna.....	64
Tabel 15. Data Mentah Hasil Uji Kadar Air.....	65
Tabel 16. Data Mentah Hasil Uji Kadar Protein.....	65

	Halaman
Tabel 17. Data Mentah Hasil Uji Tekstur Kekerasan (g).....	66
Tabel 18. Jumlah ALT bakteri yang terhitung pada cawan petri.....	67
Tabel 19. Jumlah bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> yang terhitung pada cawan petri.....	68
Tabel 20. Hasil ANOVA Zona Hambat.....	69
Tabel 21. Hasil DMRT Zona Hambat.....	69
Tabel 22. Hasil ANOVA Nilai Kekerasan.....	69
Tabel 23. Hasil DMRT Pengaruh Variasi Konsentrasi Serbuk Bakteriosin Terhadap Nilai Kekerasan.....	70
Tabel 24. Hasil DMRT Interaksi Perlakuan Variasi Konsentrasi Serbuk Bakteriosin dan Lama Penyimpanan.....	70
Tabel 25. Hasil ANOVA Kadar Air.....	70
Tabel 26. Hasil DMRT Kadar Air Pada Perlakuan Variasi Konsentrasi Serbuk Bakteriosin.....	71
Tabel 27. Hasil ANOVA Kadar Protein.....	71
Tabel 28. Hasil DMRT Kadar Protein Pada Perlakuan Variasi Konsentrasi Serbuk Bakteriosin.....	71
Tabel 29. Hasil DMRT Interaksi Perlakuan Variasi Konsentrasi Bakteriosin dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Protein....	72
Tabel 30. Hasil ANOVA Jumlah Koloni <i>Staphylococcus aureus</i>	72
Tabel 31. Hasil DMRT Pada Perlakuan Lama Penyimpanan terhadap Jumlah Koloni <i>Staphylococcus aureus</i>	72
Tabel 32. Hasil DMRT Pada Perlakuan Variasi Konsentrasi Serbuk Bakteriosin terhadap Jumlah Koloni <i>Staphylococcus aureus</i>	73
Tabel 33. Hasil DMRT Interaksi Perlakuan Variasi Konsentrasi Serbuk Bakteriosin dan Lama Penyimpanan terhadap Jumlah Koloni <i>Staphylococcus aureus</i>	73
Tabel 34. Hasil ANOVA Angka Lempeng Total (ALT).....	73

Tabel 35.	Hasil DMRT Pada Perlakuan Variasi Konsentrasi Serbuk Bakteriosin Terhadap Angka Lempeng Total (ALT).....	74
Tabel 36.	Hasil DMRT Lama Penyimpan Terhadap Angka Lempeng Total (ALT).....	74
Tabel 37.	Interaksi DMRT Perlakuan Variasi Konsentrasi Serbuk Bakteriosin dan Lama Penyimpanan terhadap Angka Lempeng Total (ALT).....	74



DAFTAR GAMBAR

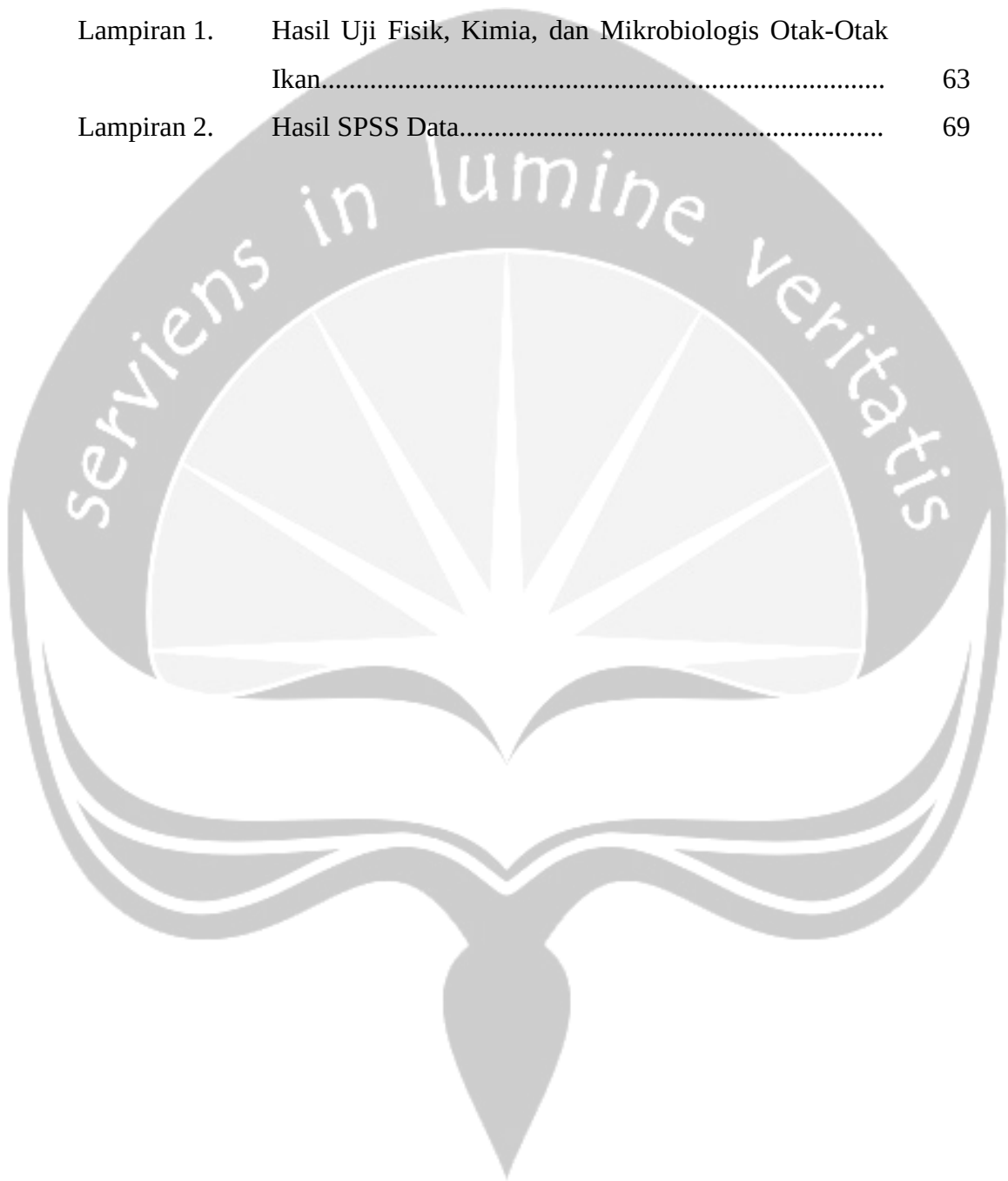
	Halaman
Gambar 1. Mekanisme aksi bakteriosin dalam menghambat bakteri patogen.....	10
Gambar 2. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	13
Gambar 3. Koloni <i>Leuconostoc mesenteroides</i> dikelilingi zona bening pada MRSA yang ditambah CaCO_3 0,5%.....	26
Gambar 4. Hasil pengecatan gram bakteri <i>Leuconostoc mesenteroides</i>	27
Gambar 5. Hasil uji motilitas bakteri <i>Leuconostoc mesenteroides</i>	28
Gambar 6. Hasil uji katalase isolat <i>Leuconostoc mesenteroides</i>	29
Gambar 7. Hasil uji konfirmasi bakteriosin.....	30
Gambar 8. Hasil uji zona hambat pada bakteriosin serbuk dan bakteriosin cair.....	32
Gambar 9. Hasil uji optimasi konsentrasi hambat minimum bakteriosin.....	33
Gambar 10. Hasil uji angka lempeng total pada otak-otak ikan.....	34
Gambar 11. Angka lempeng total otak-otak ikan dengan dan tanpa penambahan bakteriosin selama penyimpanan.....	36
Gambar 12. Hasil pengujian koloni <i>S.aureus</i> otak-otak ikan.....	39
Gambar 13. Jumlah koloni <i>S.aureus</i> pada otak-otak ikan dengan dan tanpa penambahan bakteriosin selama penyimpanan.....	40
Gambar 14. Hasil pengukuran kadar air otak-otak ikan dengan dan tanpa pemberian serbuk bakteriosin selama penyimpanan	42
Gambar 15. Hasil pengujian kadar protein otak-otak ikan dengan perlakuan pemberian serbuk bakteriosin selama masa penyimpanan.....	44
Gambar 16. Analisis warna otak-otak ikan hari ke-0.....	46

Gambar 17. Nilai kekerasan otak-otak ikan dengan dan tanpa penambahan bakteriosin selama penyimpanan.....	47
---	----



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Uji Fisik, Kimia, dan Mikrobiologis Otak-Otak Ikan.....	63
Lampiran 2. Hasil SPSS Data.....	69



INTISARI

Otak-otak ikan adalah salah satu jenis olahan pangan yang berbahan dasar dari ikan dan cukup disukai oleh masyarakat. Otak-otak ikan termasuk dalam jenis bahan yang mengandung kadar air tinggi sehingga umur simpannya tidak akan lama karena mudah dirusak oleh mikroorganisme pembusuk makanan. Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan biopreservatif atau pengawet yang berasal dari senyawa metabolit yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 3 kali pengulangan dan penyimpanan selama 2 hari. Bakteriosin dari *Leuconostoc mesenteroides* dienkapsulasi dengan metode *spray drying* dan ditambahkan ke dalam pembuatan otak-otak ikan. Otak-otak ikan ditambahkan serbuk bakteriosin dengan 3 perlakuan konsentrasi, yaitu bakteriosin 2,5%; bakteriosin 5%; bakteriosin 10%; dan kontrol yang digunakan adalah otak-otak ikan tanpa penambahan bakteriosin. Kualitas mikrobiologis, fisik dan kimia otak-otak ikan diamati selama penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serbuk bakteriosin tidak dapat memperpanjang masa simpan pada suhu ruang meskipun dapat menurunkan jumlah angka lempeng total dan *Staphylococcus aureus*. Serbuk bakteriosin berpengaruh terhadap parameter kadar protein, tekstur tetapi tidak berpengaruh terhadap parameter warna dan kadar air.