

**Pengaruh Konsentrasi Glukosa terhadap Pertumbuhan
dan Daya Hambat Bakteriosin oleh Bakteri Asam Laktat
dari Ikan Peda
SKRIPSI**



**Gracia Baquita Brundi Sarmiento Madeira
31170127**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2021**

Pengaruh Konsentrasi Glukosa terhadap Pertumbuhan dan
Daya Hambat Bakteriosin oleh Bakteri Asam Laktat dari Ikan
Peda

SKRIPSI

Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



Gracia Baquita Brundi Sarmento Madeira

31170127

Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Yogyakarta

2021

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gracia Baquita Brundi Sarmento Madeira
NIM : 31170127
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PENGARUH KONSENTRASI GLUKOSA TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN DAYA HAMBAT BAKTERIOSIN OLEH BAKTERI ASAM LAKTAT
DARI IKAN PEDA”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 9 Februari 2020

Yang menyatakan



(Gracia Baquita B.S.M)
NIM.31170127

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Pengaruh Konsentrasi Glukosa terhadap Pertumbuhan dan Daya Hambat Bakteriosin oleh Bakteri Asam Laktat dari Ikan Peda

Nama Mahasiswa : Gracia Baquita Brundi Sarmento Madeira

Nomor Induk Mahasiswa : 31170127

Hari/Tanggal : Kamis, 10 Februari 2022

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Charis Amarantini, M.Si
NIK 914 E 155



Drh. Vinsa Cantya P., SKH., M.Sc
NIK 204 E 539

Mengetahui
Ketua Program Studi Biologi,



Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si
NIK 884 E 075

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul

“PENGARUH KONSENTRASI GLUKOSA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN DAYA HAMBAT BAKTERIOSIN OLEH BAKTERI ASAM LAKTAT DARI IKAN PEDAS”

telah diajukan dan dipertahankan oleh

GRACIA BAQUITA BRUNDI SARMENTO MADEIRA

31170127

dalam Ujian Skripsi Program Studi Filsafat Keilahian Program Sarjana

Fakultas Biologi

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Sains pada tanggal 10 Februari 2022

Nama Dosen

Tanda Tangan

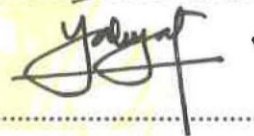
1. Dr. Charis Amarantini, M.Si
(Dosen Pembimbing I)



2. Drh. Vinsa Cantya P., SKH., M.Sc
(Dosen Pembimbing II)



3. Tri Yahya Budiarmo, S.Si., M.P.
(Dosen Penguji)



Yogyakarta, 10 Februari 2022

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Bioteknologi

Ketua Program Studi Biologi



Drs. Kisworo, M.Sc.



Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gracia Baquita Brundi Sarmento Madeira

NIM : 31170127

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Pengaruh Konsentrasi Glukosa terhadap Pertumbuhan dan Daya Hambat Bakteriosin pada Bakteri Asam Laktat Isolat Pr 4.3L”

Merupakan karya saya sendiri untuk memperoleh gelar kesarjana dan bukan hasil duplikasi dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya, belum ada karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dengan sadar dan bertanggung jawab sehingga saya siap menerima sanksi pembatalan ujian skripsi apabila telah terbukti menduplikasi skripsi yang sudah ada sebelumnya.

Yogyakarta, Rabu 20 Oktober 2021



Gracia Baquita Brundi Sarmento Madeira

NIM: 31170127

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus karena penyertaannya selama mengerjakan skripsi “Pengaruh Konsentrasi Glukosa terhadap Pertumbuhan dan Daya Hambat Bakteriosin pada Bakteri Asam Laktat Isolat Pr 4.3L” dari awal sampai tahap ujian. Penulis menyadari bahwa menyelesaikan skripsi ini banyak doa dan dukungan yang membantu saya secara langsung dan tidak langsung sehingga sangat memotivasi penulis dalam membuat skripsi ini menjadi lebih baik.. Maka saya ingin mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas kemurahan hatinya sehingga saya diberikan banyak kesempatan untuk bisa menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
2. Bapak Julio Madeira dan Ibu Ana Josefa da Silva Sarmento serta semua saudara kandung saya yang setia memberikan doa dan dukungan secara mental dan finansial.
3. Ibu Charis Amaranitini selaku Dosen Pembimbing I dan Vinsa Selaku Dosen Pembimbing II atas kesabarannya dalam membantu, membimbing dan mengarahkan saya selama melakukan skripsi dari awal hingga selesai.
4. Teman secara khusus kepada Lidia Ester, Rambu Indah Ana Amah, Descorina Sitompul dan Elseria Munthe yang terus mendukung dan memberi support.
5. Teman-teman seperjuangan angkatan 17 Winda S., Nata W., Yohana elsa, Jessica I., Abigail N., Jade S., Chrismelan P., Vibe Y., Desi I., Lawrance B., Vina R., Nata W., Kania A.,

Diharapkan saran dan kritik yang diterima dapat menjadi masukan yang baik untuk menghasilkan karya ilmiah yang berguna bagi yang membutuhkan.

Yogyakarta, 20 Oktober 2021

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUN DEPAN	i
HALAMAN SAMPUL BELAKANG	ii
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR DAN TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Hipotesis.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II.....	4
2.1 Bakteri Asam Laktat	4
2.2 Bakteriosin	5
2.3 Glukosa.....	5
2.4 Uji Antibakteri dan Uji Bakteriosin.....	6
2.5 <i>Agar-Well Diffusion Assay</i>	6
2.6 <i>Staphylococcus aureus</i>	7
2.7 <i>Salmonella typhi</i>	7
2.8 Ikan Peda	8
BAB III	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Alat.....	9
3.3 Bahan	10
3.4 Prosedur Kerja	10
3.4.1. Preparasi Alat dan Bahan.....	10

3.4.2.	Rekultur Bakteri Asam Laktat	10
3.4.3.	Pengujian Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat, Aktivitas Antimikroba dan Aktivitas Bakteriosin	11
3.4.4.	Desain Alur Penelitian	14
BAB IV		15
4.1	Rekultur Bakteri Asam Laktat dari <i>Cryopreservasi</i>	15
4.2	Pengaruh Waktu Inkubasi dan Konsentrasi Glukosa terhadap Pertumbuhan BAL Pr 4.3L	18
4.3	Uji Aktivitas Antibakteri dan Bakteriosin pada Bakteri Asam Laktat Pr4.3L 21	
BAB V		34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran	34
DAFTAR PUSTAKA		35
LAMPIRAN.....		38
Lampiran 1: Hasil Uji Aktivitas Antibakteri		38
Lampiran 2: Hasil Uji Aktivitas Bakteriosin.....		41
Lampiran 2 : Komposisi Media Pertumbuhan dan Uji		44
Lampiran 3 : Hasil Uji Spss Uji Aktivitas Antibakteri dan Bakteriosin.....		45
Lampiran 4 : Formulir Monitoring Skripsi		49

DAFTAR GAMBAR DAN TABEL

Nomor Gambar	Judul Gambar dan Tabel	Halaman
Gambar 4.1.1	Pengamatan secara Makroskopik koloni BAL Pr 4.3L pada media MRS agar + Glukosa 1% + CaCO ₃ ditumbuhkan dengan cara di <i>streak</i> .	18
Gambar 4.1.2	Pengamatan secara mikroskopik dengan menggunakan mikroskop perbesaran 1000x. Sel bakteri sudah cat Gram	19
Gambar 4.1.3	Gambar 4.3: Pengamatan makroskopik BAL Pr 4.3L yang tumbuh pada media MRS <i>broth</i>	19
Gambar 4.2.1	Grafik Pertumbuhan BAL Pr 4.3L pada berbagai konsentrasi glukosa dengan panjang absorbansi 600nm.	21
Gambar 4.2.2	Grafik Pertumbuhan BAL Pr 4.3L pada berbagai waktu inkubasi dengan panjang absorbansi 600nm.	21
Gambar 4.3.1	Daya Hambat Senyawa Antibakteri BAL Pr 4.3L terhadap <i>Salmonella typhi</i> BPE 122.4 CCA yang Diinkubasi selama 72 Jam.	22
Gambar 4.3.2	Daya Hambat Senyawa Antibakteri BAL Pr 4.3L pada berbagai Konsentrasi Glukosa terhadap <i>Salmonella typhi</i> BPE 122.4 CCA.	22
Gambar 4.3.3	Daya Hambat Senyawa Antibakteri BAL Pr 4.3L terhadap <i>Salmonella typhi</i> NCTC 786 yang Diinkubasi selama 72 Jam.	24
Gambar 4.3.4	Daya Hambat Senyawa Antibakteri BAL Pr 4.3L pada berbagai Konsentrasi Glukosa terhadap <i>Salmonella typhi</i> NCTC 786.	24
Gambar 4.3.5	Daya Hambat Senyawa Antibakteri BAL Pr 4.3L terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 yang Diinkubasi selama 72 Jam.	24
Gambar 4.3.6	Daya Hambat Senyawa Antibakteri BAL Pr 4.3L	26

	pada berbagai Konsentrasi Glukosa terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	
Gambar 4.3.7	Daya Hambat Senyawa Bakteriosin BAL Pr 4.3L terhadap <i>Salmonella typhi</i> BPE 122.4 CCA yang Diinkubasi selama 72 Jam.	27
Gambar 4.3.8	Daya Hambat Senyawa Bakteriosin BAL Pr 4.3L pada berbagai Konsentrasi Glukosa terhadap <i>Salmonella typhi</i> BPE 122.4 CCA.	27
Gambar 4.3.9	Daya Hambat Senyawa Bakteriosin BAL Pr 4.3L terhadap <i>Salmonella typhi</i> NCTC 786 yang Diinkubasi selama 72 Jam.	29
Gambar 4.3.10	Daya Hambat Senyawa Bakteriosin BAL Pr 4.3L pada berbagai Konsentrasi Glukosa terhadap <i>Salmonella typhi</i> NCTC 786	29
Gambar 4.3.11	Daya Hambat Senyawa Bakteriosin BAL Pr 4.3L terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25921 yang Diinkubasi selama 72 Jam.	30
Gambar 4.3.12	Daya Hambat Senyawa Bakteriosin BAL Pr 4.3L pada berbagai Konsentrasi Glukosa terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25921	31
Gambar 4.3.13	Hasil Uji Antibakteri BAL Pr 4.3L dengan metode <i>Agar-well diffusion assay</i> pada Media MHA Agar.	33
Gambar 4.3.14	Hasil Uji Bakteriosin BAL Pr 4.3L dengan metode <i>Agar-well diffusion assay</i> pada Media MHA Agar.	33
Tabel 1	Perbedaan Signifikan Hasil Uji Antibakteri BAL Pr 4.3L terhadap Ketiga Bakteri Indikator.	35
Tabel 2	Perbedaan Signifikan Hasil Uji Antibakteri BAL Pr 4.3L terhadap Ketiga Bakteri Indikator.	35

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
1	Gambar Hasil Uji Antibakteri
2	Gambar Hasil Uji Bakteriosin
3	Komposisi Media Uji
4	Hasil Uji Spss Uji Aktivitas Antibakteri dan Bakteriosin

ABSTRAK

Pengaruh Konsentrasi Glukosa terhadap Pertumbuhan dan Daya Hambat Bakteriosin oleh Bakteri Asam Laktat dari Ikan Peda

GRACIA BAQUITA BRUNDI SARMENTO MADEIRA

Biopreservasi merupakan alternatif pengawetan pengolahan pangan. Bakteriosin merupakan salah satu senyawa yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat yang berpotensi sebagai biopreservatif. Salah satu optimasi bakteriosin dapat dilakukan dengan mengkaji pengaruh konsentrasi glukosa serta lamanya waktu inkubasi. Penelitian ini berfokus pada optimasi media dan lama inkubasi untuk dapat mengetahui pertumbuhan dan bakteriosin yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan 3 bakteri indikator yaitu *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Salmonella typhi* BPE 122.4 CCA dan *Salmonella typhi* NCTC 786. Glukosa sebagai sumber karbon diberikan dengan konsentrasi 5 mg/mL, 10 mg/mL, 15 mg/mL dan 20 mg/mL dengan waktu inkubasi 24 jam, 36 jam, 48 jam dan 72 jam. Metode yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan adalah spektrofotometri. *Agar-well diffusion assay* digunakan untuk uji aktivitas antibakteri dan uji bakteriosin. Analisis data menggunakan ANOVA untuk melihat perbedaan signifikannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Cell Free Culture Supernatan* (CFCS) dari BAL Pr 4.3L terbukti mampu menghambat ketiga bakteri indikator. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 mempunyai daya hambat kuat yang paling tinggi sebagai antibakteri dan bakteriosin. Hasil ini dapat digunakan sebagai informasi untuk penggunaan BAL pada industri makanan.

Kata kunci : Bakteri Asam Laktat, Antimikrobia, Bakteriosin, Glukosa, Pertumbuhan.

ABSTRACT

The Influence of Glucose Concentration on Growth and Inhibition of Bacteriocin by Lactic Acid Bacteria from Spicy Fish

GRACIA BAQUITA BRUNDI SARMENTO MADEIRA

One of the food processing is by preservation. Alternatives are often used to replace harmful chemical preservatives with biopreservation. Biopreservation usually uses bacteriocins from lactic acid bacteria (LAB) (Mataragas et al., 2003). The higher the growth of LAB, the bacteriocin produced is also high. Glucose is the best substrate for LAB growth to get optimal results (Todorov, 2003). A previous research conducted by Amarantini et al., (2020) focused on the influence of pH and environmental conditions with the highest bland power at 30°C with a pH of 7.

This research focused on media optimization and long incubation to be able to see the growth and bacteriocin produced. The study used 3 indicator bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Salmonella typhi* BPE 122.4 CCA, and *Salmonella Typhi* NCTC 786. Glucose as a source of carbon was given with concentrations of 5 mg / mL, 10 mg / mL, 15 mg / mL and 20 mg / mL with incubation times of 24 hours, 36 hours, 48 hours and 72 hours. The method used to measure growth was spectrophotometry. Then, *agar-well diffusion assay* for antibacterial activity test and bacteriocin test. Analysis of inhibitory diameter data by Microsoft Excel and ANOVA. The results showed that CFCS from LAB Pr 4.3L was shown to inhibit all three indicator bacteria. Of the three bacteria, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 had the highest average inhibition which was categorized as strong. These results could be used as information for LAB use in the food industry.

Keywords: Lactic Acid Bacteria, Antimicrobials, Bacteriocins, Glucose, Growth.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan utama manusia adalah pangan sebab berkaitan dengan gizi masyarakat, untuk itu perlu adanya penyediaan suplai makanan yang cukup, aman dan bergizi. Salah satu caranya pengolahan pangan, agar tetap bertahan lama dan mutu pangan tetap terjaga dengan cara pengawetan. Dalam proses pengawetan ini, salah satu alternatif yang baik yaitu menggunakan biopreservasi untuk mengontrol pertumbuhan patogen secara alami (Mataragas *et al.*, 2003). Biopreservatif berbeda dengan probiotik. Probiotik menggunakan mikroorganisme hidup untuk dapat tumbuh di dalam tubuh host agar dapat memberikan dampak positif bagi tubuh. Biopreservatif adalah pengawet pangan yang menggunakan mikroorganisme non patogen dan ataupun hasil metabolisemenya agar menjaga ketahanan dan daya simpan bahan pangan tersebut (De Martinis *et al.*, 2001).

Bakteriosin (Hasil dari metabolisme) dari BAL dimanfaatkan sifat antagonistiknya dalam biopreservatif pangan serta kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif (Ali *et al.*, 1998). BAL diketahui mempunyai kandungan antimikrobia selain asam laktat dan bakteriosin seperti asam lemah, reuterin dan diasetil yang dapat berfungsi dalam meningkatkan keamanan dan masa simpan dari bahan pangan itu sendiri (Yulinery *et al.*, 2013). Ada pula hidrogen peroksida yang bermanfaat untuk perlindungan sel dari keracunan oksigen (Suriawiria, 1995). Sedangkan asam laktat inilah yang dapat meningkatkan efektivitas BAL dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Aswita *et al.*, 2015). Beberapa spesies BAL dapat menghasilkan bakteriosin diantaranya yaitu *Lactococcus*, *Aerococcus*, *Allococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus*, *Camobacterium*, *Tetragenococcus*, *Enterococcus*, *Vagococcus* dan *Lactobacillus* (Salam, 2017).

Senyawa asam laktat yang dihasilkan BAL dapat dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu kepadatan sel, jenis strain BAL yang digunakan, komposisi media dan jenis media yang digunakan. Sedangkan untuk produksi bakteriosin yang mempunyai sifat antimikrobia ini tergantung pada media pertumbuhannya, suhu dan juga kondisi pH lingkungannya (Todorov *et al.*, 2006). Media pertumbuhan BAL yang sering digunakan adalah MRS (Pal *et al.*, 2010), walaupun begitu perlu adanya modifikasi agar mendapatkan formulasi yang tepat bagi setiap spesies. Sumber karbon yang paling mudah di metabolisme adalah glukosa, karena merupakan gula monosakarida sehingga lebih mudah untuk dipecah dan masuk ke dalam siklus krebs.

Berbagai studi sudah dilakukan dalam meningkatkan produksi bakteriosin yang berfokus pada optimasi media dan kondisi pertumbuhan. Todorov *et al.*, (2006) menggunakan 7 sumber karbon yaitu glukosa, fruktosa, maltosa, sukrosa, laktosa, manosa dan glukonat. Dari hasil penelitiannya, BAL dapat optimal menghasilkan bakteriosin pada glukosa dengan konsentrasi 20 g/L sampai 40 g/L. Amarantini *et al.*, (2019) juga melakukan penelitian terkait optimasi bakteriosin oleh BAL dan membuktikan bahwa adanya variasi suhu dan pH dapat berpengaruh bagi pertumbuhan BAL Pr 4.3L juga aktivitas antimikrobia dan bakteriosin. Daya hambat yang dihasilkan lebih kuat pada bakteri Gram positif. Perlakuan paling baik yakni pH 7 dengan suhu inkubasi 30°C.

Penelitian ini akan berfokus pada optimasi media dan lama waktu inkubasi dengan melihat pengaruh glukosa terhadap pertumbuhan dan aktivitas antimikrobia dan bakteriosin yang dihasilkan. Jumlah media yang diberikan dapat berpengaruh terhadap biomassa sel yang dihasilkan (Leroy dan de Vuyst, 2001). Semakin banyak substrat maka sel melakukan metabolisme terus menerus yang menyebabkan bertambahnya biomassa sel, akibatnya asam laktat dan zat antimikrobia lain yang di produksi juga ikut meningkat (Widodo, 2002). Penelitian ini menjadi penting karena dapat mengetahui pengaruh konsentrasi glukosa dan waktu inkubasi terhadap pertumbuhan, aktivasi antimikrobia dan bakteriosin oleh bakteri asam laktat.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Apakah ada pengaruh konsentrasi glukosa dan waktu inkubasi terhadap pertumbuhan BAL isolat Pr 4.3L?
- 1.2.2 Apakah ada pengaruh konsentrasi glukosa dan waktu inkubasi terhadap aktivitas antibakteri dan bakteriosin BAL isolat Pr 4.3L terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Salmonella typhi* BPE 122.4 CCA dan *Salmonella typhi* NCTC 786?

1.3 Hipotesis

- H0 :** Bakteriosin dari bakteri asam laktat tidak mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Salmonella typhi* BPE 122.4 CCA dan *Salmonella typhi* NCTC 786.
- H1 :** Bakteriosin dari bakteri asam laktat mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Salmonella typhi* BPE 122.4 CCA dan *Salmonella typhi* NCTC 786.

1.4 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui pengaruh konsentrasi glukosa dan waktu inkubasi terhadap pertumbuhan, aktivitas antimikrobia dan produksi bakteriosin oleh BAL.

1.5 Manfaat

- 1.5.1 Memberikan informasi ilmiah mengenai potensi bakteriosin yang didapatkan dari ikan peda sebagai biopreservasi yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen.
- 1.5.2 Menjadi informasi tambahan kepada masyarakat tentang bakteriosin sebagai biopreservasi sehingga dapat mengurangi penggunaan bahan kimia.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Perbedaan waktu inkubasi dan konsentrasi glukosa yang diberikan pada BAL Pr 4.3L dapat mempengaruhi aktivitas pertumbuhan, aktivitas antibakteri dan aktivitas bakteriosin. Perlakuan waktu inkubasi 72 jam dengan konsentrasi glukosa 2% adalah kondisi yang paling banyak menghasilkan bakteriosin. Hal ini dibuktikan oleh zona hambat yang dihasilkan pada setiap bakteri indikator yaitu *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Salmonella typhi* NCTC 786 dan *Salmonella typhi* BPE 122.4 CCA. Dari ketiga bakteri indikator, daya hambat paling besar yakni pada *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Pada akhirnya penelitian ini dapat membantu dalam memberikan informasi tambahan terkait dengan kemampuan bakteriosin dalam fermentasi makanan.

5.2 Saran

Penelitian ini akan jauh lebih baik bila dilakukan pengujian lanjut sampai ke tingkat molekuler untuk dapat mengetahui gen yang berperan dalam mengkode bakteriosin yang dihasilkan yang nantinya dapat berpotensi sebagai biopreservatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, N., Yusmarini, dan Usman P. 2017. Aktivitas Antimikrobia *Lactobacillus plantarum* 1 yang Diisolasi dari Industri Pengolahan Pati Sagu Terhadap Bakteri Patogen *Escherichia coli* FNCC-19 dan *Staphylococcus aureus* FNCC-15. *JOM FAPERTA*; 4 (2): 1-12.
- Amarantini, C., D. Satwika., T.Y. Budiarmo, E.R Yunita, dan E.A. Laheba. 2019. *Screening of Antimicrobial-Producing Lactic Acid Bacteria Isolated from Traditional Fish Fermentation Against Pathogenic Bacteria. J. Phys. : Con Ser.* 1397 012045
- Balouiri, M., Moulay S., Saad K.I. 2016. *Methods for In Vitro Evaluating Antimicrobial Activity : A Review. Journal of Pharmaceutical Analysis* 6 : 71 – 79
- Batdorj, B., M.Dalgarrondo, Y.Choiset., J.Pedroche., F.Metro., H.Prévoist, J.M.Chobert, dan T.Haetle. 2006. *Journal of Applied Microbiology* 101 : 837 – 848
- Botthoulath, V., Upaichit A., and Thumarat U. 2018. Characterization of *Listeria* active bacteriocin produced by a new strain *Lactobacillus plantarum* subsp. *plantarum* SK119 isolated from “sai krok e-san mu”. *International Food Research Journal*; 25 (6): 2362-2371.
- Bauw, A. R., Mulyana, dan F.S Mumpuni. 2016. Inventaris Parasit Pada Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) di Tempat Pelelangan Ikan Muara Angke, Jakarta Utara. *Jurnal Pertanian* 7 (1) : 1 – 6
- da Costa R.J., Flávia L.S. Voloski, Rafael G. Mondadori., Eduarda H. Duval., and Ângela M. Fiorentini. 2019. Preservation of Meat Products with Bacteriocins Produced by Lactic Acid Bacteria Isolated from Meat. *Journal of Food Quality. Journal of Food Quality*: 1-12, doi.org/10.1155/2019/4726510
- Dewi, A.K. 2013. Isolasi, Identifikasi, dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* Terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE)

- Penderitis Masitis di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. *Jurnal Sain Veteriner*; 31 (2): 138-150
- Fitriyana, N.I., Sony S., dan Joni K. 2015. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Indigenous dari Fermentasi Alami Biji Kakao Sebagai Kandidat Agen Antikapang. *AGROINTEK*; 9 (1): 33-41
- Hamidah, M.N., Laras R., dan Romadhon. 2019. Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Asam Laktat dari Peda dengan Jenis Ikan Berbeda Terhadap E.coli dan S.aureus. *Jurnal Ilmu Teknologi Perikanan*; 1 (2): 11-21
- Kencana, I.P., Y.S. Darmanto, dan Sumardianto. 2018. Pengaruh Penambahan Lumatan Daging Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*), Nila (*Oreochromis niloticus*), dan Bandeng (*Chanos chanos forsk*) Terhadap Karakteristik Mie Kering Tersubstitusi Mocaf. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian* 2 (1) : 53 – 62
- Li Dongxia, Kuikui Nia., H. Pang, Y. Wang, Y. Cai, and Q. Jin. 2015. Identification and Antimicrobial Activity Detection of Lactic Acid Bacteria Isolated from Corn Stover Silage. *Asian Australis. J. Anim. Sci*; 28 (5): 620-631
- Rahmawati. 2006. Studi Viabilitas dan Aktivasi Antimikrobia Bakteri Probiotik (*Lactobacillus acidophilus*) dalam Medium Fermentasi Berbasis Susu dan Bekatul selama Proses Fermentasi. Jurusan THP. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ririn P., Putranti A. 2011. Aktivasi Metabolit Bakteri *Lactobacillus plantarum* dan Perannya dalam Menjaga Kesehatan Saluran Pencernaan. Jurusan Farmasi. Fakultas MIPA. Universitas Achmad Yani.
- Salam N. A., Elly R., Evy R., Endang P., Husmaini. 2017. Isolation and Identification of Lactic Acid Bacteria from Okara and Evaluation of Their Potential as Candidate Probiotics. Indonesia

- Sari, R., Pratiwi A., dan Melly O. 2018. Optimasi Aktivitas Bakteriosin yang Dihasilkan oleh Bakteri *Lactobacillus plantarum* dari Minuman Ce Hun. *Pharmaceutical Sciences and Research*; 5 (1): 1-6
- Siti C. 2013. Potensi Bakteriosin untuk Kesehatan dan Keamanan Bahan Pangan. Balai Besar Penelitian Veteriner. Bogor.
- Siswanto, A. dan Sumardianto, R. 2017. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Garam Pada Ikan Peda Kembang (*Ratrelliger* sp.) Terhadap Jumlah Bakteri Penghasil Asam Sebagai Penghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *J.Peng dan Biotek* 6 (2) : 17 -23.
- Yeni, Anja M., dan Titi C.S. 2016. Penggunaan Substrat Whey Tahu untuk Produksi Biomassa oleh *Pediococcus pentosaceuse* E.1222. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*; 26 (3): 284-293
- Zen, N. A. Muhammad., Edwin de Queljoe, dan Marina S. 2015. Uji Bioaktivitas Ekstrak *Padina australis* dari Pesisir Pantai Molas Sulawesi Utara Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*; 2 (1): 34-40