

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Sampul .....</b>	<b>i</b>
<b>Halaman Pengesahan.....</b>	<b>ii</b>
<b>Halaman Pernyataan Keaslian Tesis.....</b>	<b>iii</b>
<b>Prakata.....</b>	<b>iv</b>
<b>Daftar Isi.....</b>	<b>vii</b>
<b>Daftar Tabel.....</b>	<b>xi</b>
<b>Daftar Gambar.....</b>	<b>xii</b>
<b>Daftar Lampiran.....</b>	<b>xiii</b>
<b>Intisari.....</b>	<b>xiv</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	3
1.2. Permasalahan.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.2. Karakteristik Bakteri Asam Laktat.....	6
2.2.1. Genus <i>Lactococcus</i> .....	7
2.2.2. Genus <i>Lactobacillus</i> .....	7
2.2.3. Genus <i>Pediococcus</i> .....	8
2.2.4. Genus <i>Leuconostoc</i> .....	8
2.2.5. Genus <i>Weissella</i> .....	9
2.2.6. Genus <i>Oenococcus</i> .....	10
2.2.7. Genus <i>Fructobacillus</i> .....	10
2.2.8. Genus <i>Streptococcus</i> .....	11
2.3. Antimikroba Bakteri Asam laktat.....	12
2.4. Stabilitas Antimikroba.....	14
2.5. Karakteristik Belut ( <i>Monopterus albus</i> ).....	15
2.6. Habitat Belut ( <i>Monopterus albus</i> ).....	16
2.7. Identifikasi Molekular.....	16
2.8. Bakteri Uji.....	17
2.8.1. <i>Aeromonas hydrophila</i> .....	17
2.8.2. <i>Vibrio harveyi</i> .....	18
2.8.3. <i>Staphylococcus aureus</i> .....	19
<b>BAB III. LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS.....</b>	<b>20</b>
3.1. Landasan Teori.....	20
3.2. Hipotesis.....	23

<b>BAB IV. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
4.1. Waktu dan Tempat.....	24
4.2. Alat dan Bahan.....	24
4.2.1. Alat.....	24
4.2.2. Bahan.....	24
4.3. Rancangan Penelitian.....	25
4.4. Prosedur Kerja.....	26
4.4.1. Persiapan Sampel.....	26
4.4.2. Isolasi Bakteri.....	26
4.4.3. Karakterisasi Fenotipik.....	27
a. Morfologi Koloni.....	27
b. Morfologi Sel.....	27
c. Uji Katalase.....	28
4.4.4. Skrining Kemampuan Bakteri Asam Laktat.....	28
4.4.5. Karakterisasi Antimikroba.....	30
a. Produksi Antimikroba.....	30
b. Uji Aktivitas CFS ( <i>Cell Free Supernatant</i> ).....	30
c. Uji stabilitas Antimikroba Terhadap pH dan Suhu.....	31
d. Uji Stabilitas Antimikroba Terhadap Kloroform.....	32
e. Uji Stabilitas Antimikroba Terhadap Enzim Proteinase K.....	32
4.4.6. Identifikasi Molekular Bakteri Asam Laktat.....	32
a. Ekstraksi DNA Bakteri.....	32
b. Pengukuran Konsentrasi dan Kemurnian DNA.....	34
c. Amplifikasi Gen 16S rRNA Bakteri Asam Laktat.....	34
d. Elektroforesis Agarosa.....	35
e. <i>Sequencing</i> Gen 16S rRNA.....	35
4.4.7. Analisis Data.....	35
<b>BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
5.1. Isolasi Bakteri Asam Laktat.....	37
5.2. Skrining Kemampuan Bakteri Asam Laktat.....	40
5.3. Identifikasi Molekular.....	46
5.4. Uji aktivitas Antimikroba CFS ( <i>Cell Free Supernatant</i> ).....	58
5.5. Stabilitas Antimikroba Terhadap Proteinase K.....	61
5.6. Stabilitas Terhadap Kloroform.....	63
5.7. Stabilitas Antimikroba Terhadap Suhu.....	65
5.8. Stabilitas Antimikroba Terhadap pH.....	70
<b>BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>74</b>
6.1. Kesimpulan.....	74
6.2. Saran.....	75
<b>Ringkasan .....</b>	<b>76</b>
<b>Summary.....</b>	<b>79</b>
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>82</b>
<b>Lampiran.....</b>	<b>94</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Klasifikasi bakteriosin yang dihasilkan bakteri asam laktat.....	13
Tabel 2.	Bakteriosin yang dihasilkan berbagai genus bakteri asam laktat....	14
Tabel 3.	Karakter fenotipik bakteri asam laktat hasil isolasi.....	39
Tabel 4.	Hasil skrining kemampuan bakteri asam laktat.....	42
Tabel 5.	Hasil pengukuran kemurnian sampel DNA bakteri.....	47
Tebel 6.	Hasil BLAST sekuen gen 16S rRNA isolat bakteri dari usus belut...	50
Tabel 7.	Komposisi nukleotida bakteri asam laktat dari usus belut dan bakteri hasil BLAST.....	52
Tabel 8.	Penentuan model yang digunakan dalam kontruksi pohon filogenetik.....	54
Tabel 9.	Aktivitas <i>Cell Free Supernatant</i> (CFS) dari tiga isolat bakteri asam laktat.....	60
Tabel 10.	Hasil uji stabilitas antimikroba terhadap enzim proteinase K.....	62
Tabel 11.	Hasil uji stabilitas ekstrak antimikroba bakteri asam laktat terhadap kloroform.....	64
Tabel 12.	Hasil uji satabilitas antimikroba terhadap suhu.....	65
Tabel 13.	Hasil uji tabilitas antimikroba terhadap pH.....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Morfologi belut ( <i>Monopterus albus</i> ).....	16
Gambar 2.	Bagan alur penelitian.....	25
Gambar 3.	Proses bedah dan Usus belut yang telah dihaluskan menggunakan mortar.....	37
Gambar 4.	Koloni bakteri asam laktat hasil isolasi yang membentuk zona bening dan Koloni bakteri hasil <i>streak</i> .....	39
Gambar 5.	Zona hambat bakteri asam laktat hasil skrining.....	41
Gambar 6.	Diagram penghambatan tujuh isolat bakteri asam laktat yang diisolasi dari saluran pencernaan belut .....	44
Gambar 7.	Hasil mengamatan sel bakteri di bawah mikroskop.....	46
Gambar 8.	Hasil amplifikasi sampel DNA menggunakan primer 27F dan 1429R.....	49
Gambar 9.	Grafik <i>elektrophoregram</i> hasil sekuensing.....	50
Gambar 10.	Analisis preferensi kontruksi pohon filogenetik.....	56
Gambar 11.	Pohon filogenetik isolat bakteri asam laktat dari saluran pencernaan belut ( <i>Monopterus albus</i> ) ( <i>bootstrap</i> = 1000).....	57
Gambar 12.	Zona hambat <i>Cell Free Supernatant</i> (CFS) dari isolat bakteri asam laktat .....	59
Gambar 13.	Stabilitas antimikroba terhadap suhu.....	66
Gambar 14.	Diagram batang aktivitas antimikroba dari 3 isolat bakteri asam laktat setelah perlakuan suhu .....	70
Gambar 15.	Diagram batang hasil uji aktivitas antimikroba dari 3 isolat bakteri asam laktat setelah terpapar perlakuan pH .....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis SPSS hasil skrining isolat bakteri asam laktat (menggunakan analisis <i>one way anova</i> ).....	94
1.1. Penghambatan terhadap <i>Aeromonas hydrophila</i> .....	94
1.2. Penghambatan terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .....	97
1.3. Penghambatan terhadap <i>Vibrio harveyi</i> .....	99
Lampiran 2. Analisis SPSS stabilitas <i>Cell Free Supernatant</i> (CFS) terhadap suhu (menggunakan analisis <i>two way anova</i> ).....	102
2.1 Penghambatan terhadap <i>Aeromonas hydrophila</i> .....	102
2.2. Penghambatan terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .....	107
2.3. Penghambatan terhadap <i>Vibrio harveyi</i> .....	112
Lampiran 3 Analisis SPSS stabilitas <i>Cell Free Supernatant</i> (CFS) terhadap Ph (menggunakan analisis <i>two way anova</i> ).....	117
3.1. Penghambatan terhadap <i>Aeromonas hydrophila</i> .....	117
3.2. Penghambatan terhadap <i>Vibrio harveyi</i> .....	121
Lampiran 4. Hasil sekuensing gen 16S rRNA.....	126
4.1. Isolat B1A.....	126
4.2. Isolat B1D.....	127
4.3. Isolat B1E.....	128