

## DAFTAR ISI

Sampul Dalam .....	i
Halaman Awal Disertasi .....	ii
Halaman Prasyarat Gelar.....	iii
Halaman Pengesahan .....	iv
Penetapan Panitia Penguji .....	v
Orisinalitas Penelitian .....	vi
Ucapan Terimakasih.....	vii
Ringkasan.....	x
<i>Summary</i> .....	xi
<i>Abstract</i> .....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR SINGKATAN .....	xx
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.3.1 Tujuan umum.....	7
1.3.2 Tujuan khusus.....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.4.1 Manfaat teoritis.....	7
1.4.2 Manfaat praktis .....	8
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Tanah Gambut.....	9
2.2 Pengambilan Sampel Tanah untuk Analisis Mikroba.....	16
2.3 <i>Streptomyces</i> .....	19
2.4 <i>Escherichia coli</i> penghasil <i>extended-spectrum <math>\beta</math>-lactamase</i> .....	26
2.5 Antibiotik dan Metabolit Sekunder .....	31
2.5.1 Antibiotik.....	31
2.5.2 Metabolit Sekunder.....	38
2.6 Metode Uji Potensi Antibakteri .....	41
2.6.1 Metode difusi .....	41
2.6.2 Metode dilusi .....	42
2.6.3 Metode bioautografi.....	43
2.7 <i>Scanning Electron Microscopy</i> .....	46
2.8 <i>Polymerase Chain Reaction</i> .....	50
2.8.1 Komponen PCR.....	50
2.8.2 Tahapan PCR .....	51
2.9 Gen 16S rRNA .....	51
2.9.1 Pemilihan gen 16S rRNA sebagai target sekuensing .....	55
2.9.2 Aplikasi analisis sekuensing 16S rRNA di bidang Mikrobiologi.....	56
2.9.3 Analisis sekuensing versus mikrobiologi konvensional	

dalam identifikasi penyebab infeksi .....	59
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN .....</b>	<b>62</b>
3.1 Kerangka Konseptual Penelitian .....	63
3.2 Hipotesis Penelitian .....	67
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>68</b>
4.1 Rancangan Penelitian .....	69
4.2 Sampel Penelitian, Besar Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel .....	69
4.2.1 Sampel penelitian .....	69
4.2.2 Besar sampel .....	70
4.2.3 Teknik pengambilan sampel .....	70
4.3 Unit Analisis .....	70
4.4 Variabel Penelitian .....	71
4.4.1 Variabel bebas .....	71
4.4.2 Variabel tergantung .....	71
4.4.3 Variabel kendali .....	71
4.5 Definisi Operasional .....	71
4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	72
4.7 Bahan dan Alat Penelitian .....	72
4.7.1 Bahan penelitian .....	72
4.7.2 Alat penelitian .....	73
4.8 Kerangka Operasional Penelitian .....	74
4.9 Prosedur Pengumpulan Data Penelitian .....	75
4.9.1 Penelitian tahap 1 .....	75
4.9.1.1 Isolasi <i>Streptomyces sp.</i> .....	75
4.9.1.2 Uji penapisan antibakteri terhadap <i>Escherichia coli</i> penghasil ESBL .....	76
4.9.1.3 Identifikasi isolat <i>Streptomyces spp.</i> secara makroskopik mikroskopik, dan uji biokimia .....	77
4.9.2 Penelitian tahap 2 .....	80
4.9.2.1 Penyiapan starter dan fermentasi isolat <i>Streptomyces sp.</i> .....	80
4.9.2.2 Penyiapan bakteri <i>Escherichia coli</i> penghasil ESBL .....	81
4.9.2.3 Penyiapan standar uji dan media uji .....	81
4.9.2.4 Uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> penghasil ESBL .....	82
4.9.3 Penelitian tahap 3 .....	83
4.9.3.1 Fermentasi dan isolasi metabolit <i>Streptomyces sp.</i> .....	83
4.9.3.2 Pembuatan larutan kontrol .....	84
4.9.3.3 Optimasi fase gerak kromatografi lapis tipis .....	84
4.9.3.4 Kromatografi lapis tipis dan uji bioautografi .....	84
4.9.4 Penelitian tahap 4 .....	86
4.9.4.1 Isolasi DNA <i>Streptomyces sp.</i> .....	86
4.9.4.2 Amplifikasi PCR .....	87
4.9.4.3 Elektroforesis produk PCR .....	87
4.9.4.4 Purifikasi DNA .....	88
4.9.4.5 Sekuensing dan analisis hasil sekuensing DNA .....	88

4.10 Analisis Data.....	89
BAB 5 HASIL PENELITIAN .....	91
5.1 Tanah Gambut Kalimantan Tengah.....	91
5.2 Isolasi <i>Streptomyces sp.</i> ....	92
5.3 Uji Penapisan Antibakteri terhadap <i>Escherichia coli</i> penghasil ESBL .....	94
5.4 Identifikasi isolat <i>Streptomyces sp.</i> secara makroskopik, mikroskopik, dan uji biokimia .....	98
5.5 Uji Aktivitas Antibakteri <i>Streptomyces sp.</i> terhadap <i>Escherichia coli</i> penghasil ESBL .....	101
5.5.1 Fermentasi <i>Streptomyces sp.</i> ....	101
5.5.2 Larutan Kontrol .....	102
5.5.3 Uji aktivitas antibakteri <i>free cell fermentation</i> <i>broth Streptomyces sp.</i> .....	102
5.5.4 Efek <i>free cell fermentation broth</i> (FCFB) <i>Streptomyces sp.</i> terhadap morfologi <i>Escherichia coli</i> penghasil ESBL .....	105
5.6 Isolasi Metabolit <i>Streptomyces sp.</i> .....	106
5.6.1 <i>Freeze dry</i> produk <i>Streptomyces sp.</i> isolat tanah gambut Kalimantan Tengah.....	106
5.6.2 Ekstraksi produk <i>Streptomyces sp.</i> isolat tanah gambut Kalimantan Tengah.....	107
5.7 Kromatografi Lapis Tipis dan Uji Bioautografi .....	107
5.7.1 Kromatografi lapis tipis.....	107
5.7.2 Uji bioautografi .....	112
5.8 Isolasi DNA, Identifikasi Sekuen Gen 16S rRNA, dan Diagram Pohon Filogenetik <i>Streptomyces sp.</i> ....	115
5.9 Isolasi DNA, Identifikasi Sekuen Gen 16S rRNA, dan Diagram Pohon Filogenetik <i>Escherichia coli</i> penghasil ESBL .....	119
5.10 Analisis Hasil Penelitian.....	122
BAB 6 PEMBAHASAN.....	127
6.1 Isolasi <i>Streptomyces sp.</i> , Uji Penapisan Antibakteri terhadap <i>Escherichia coli</i> penghasil ESBL, dan Identifikasi <i>Streptomyces sp.</i> ....	127
6.2 Aktivitas Antibakteri Produk <i>Streptomyces sp.</i> Isolat Asidofilik Tanah Gambut Kalimantan Tengah terhadap <i>Escherichia coli</i> penghasil ESBL .....	132
6.3 Uji Bioautografi Produk <i>Streptomyces sp.</i> Isolat Asidofilik Tanah Gambut Kalimantan Tengah terhadap <i>Escherichia</i> <i>coli</i> penghasil ESBL .....	136
6.4 Identifikasi Sekuen Gen 16S rRNA <i>Streptomyces sp.</i> .....	140
6.5 Kebaruan Penelitian .....	141
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN .....	142
7.1 Kesimpulan .....	142
7.2 Saran .....	143
DAFTAR PUSTAKA .....	144
Lampiran .....	158