

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	6
C. Keaslian Penelitian	7
D. Manfaat dan Luaran Penelitian	8
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	10
A. Tinjauan Pustaka	10
1. Sumber mikroba penghasil antibiotik	10
2. Antibiotik	11
3. Gen PKS I dan NRPS	15
4. Spektroskopi Infra Merah	16
5. Pendekatan Dereplikasi	21
6. Penapisan Antibiotik	25
7. Kromatografi	27
8. LC-MS	29

9. Metode Uji Anti mikrob	32
10. Bioautografi	35
B. Landasan Teori	37
C. Kerangka Teori	38
BAB III. METODE PENELITIAN	43
A. Rancangan Penelitian	43
B. Definisi Operasional Variabel	43
C. Alat dan Bahan	44
D. Jalannya Penelitian	47
E. Cara Analisis Data	54
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	56
A. Skrining Aktivitas sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri	56
B. Fraksinasi terhadap Ekstrak Etil Asetat Aktif dan Uji KLT-Bioautografi	68
C. Analisis Keragaman Spektra IR dari Fraksi Aktif	75
D. Analisis keragaman molekuler terhadap gen NRPS dan PKS I	80
E. Seleksi isolat bakteri berdasarkan analisis klaster terhadap kombinasi data profil RFLP dan Spektra IR	87
F. Identifikasi Bakteri Terpilih Berdasarkan Sekuensing Gen 16S rRNA	88
G. Analisis Kandungan Kimia Fraksi Aktif dari Kultur Isolat Bakteri Terpilih	91
1. Analisis Panjang Gelombang Maksimum dengan Spektroskopi Ultraviolet	91
2. Analisis LC-TOF-MS fraksi aktif isolat terpilih	92
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	103
A. Kesimpulan	103
B. Saran	103
RINGKASAN	105
SUMMARY	109
DAFTAR PUSTAKA	113
LAMPIRAN	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Vibrasi stretching (ulur) dan bending (tekuk)	18
Gambar 2. Vibrasi <i>symmetric stretching</i> dan <i>asymmetric stretching</i>	18
Gambar 3. Tipe vibrasi <i>bending</i>	19
Gambar 4. Vibrasi <i>symmetric stretching</i> dan <i>asymmetric stretching</i> pada CO ₂	19
Gambar 5. Platensimisin	26
Gambar 6. Kerangka teori penelitian	39
Gambar 7. Skema alur penelitian	48
Gambar 8. Sebagian hasil uji aktivitas supernatan terhadap <i>S. aureus</i> (kiri) dan <i>E. coli</i> (kanan).	60
Gambar 9. Sebagian hasil uji aktivitas ekstrak etil asetat terhadap <i>S. aureus</i> (kiri) dan <i>E. coli</i> (kanan).	62
Gambar 10. Perbandingan nilai R _f bercak aktif ekstrak etil asetat terhadap <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i>	67
Gambar 11. Hasil reaksi kromatogram KLT fraksi aktif dengan pereaksi ninhidrin	72
Gambar 12. Hasil reaksi kromatogram KLT fraksi aktif dengan pereaksi 2,4-dinitrofenilhidrazin (2,4-DNPH).....	73
Gambar 13. Analisis IR terhadap fraksi aktif (CM).....	76
Gambar 14. Hasil UPGMA spektra IR fraksi CM	77
Gambar 15. Spektra IR fraksi CM klaster J4, J7, P302 dan TL (Klaster 1)	78
Gambar 16. Spektra IR fraksi CM klaster JS, LP, LP6 dan P301 (klaster 2)	78
Gambar 17. Spektra IR fraksi CM klaster J3, J5, KP13 dan T25A (klaster 3)	79
Gambar 18. Hasil elektroforesis DNA marker (M) dan produk PCR gen NRPS pada isolat J3, J4,J5, J7,JS, KP13, LP, LP6, P301, P302, T25A dan TL	81
Gambar 19. Hasil elektroforesis DNA marker (M) dan produk PCR gen PKS I pada isolat J3, J4,J5, J7,JS, KP13, LP, LP6, P301, P302, T25A dan TL	82
Gambar 20. Sekuen pengenal enzim <i>HaeIII</i> (<i>BsuRI</i>) dan hasil digesti oleh enzim <i>HaeIII</i> (<i>BsuRI</i>)	84
Gambar 21. Profil RFLP produk PCR gen NRPS oleh enzim <i>HaeIII</i> (<i>BsuRI</i>)	84
Gambar 22. Hasil analisis klaster terhadap RFLP gen NRPS	86
Gambar 23. Hasil PCA kombinasi profil RFLP dan spektra IR	87
Gambar 24. Kekerabatan isolat KP13 dengan <i>Stenotrophomonas</i>	90
Gambar 25. Kromatogram pelarut	94

Gambar 26. Kromatogram hasil analisis LC-TOF-MS terhadap KP13.....	94
Gambar 27. Kromatogram hasil analisis LC-TOF-MS terhadap J4	96
Gambar 28. Perbandingan Spektra Massa KP13 pada RT 10,46 menit dengan J4 dengan RT 10,34 menit.....	97
Gambar 29. Kromatogram hasil analisis LC-TOF-MS terhadap P301.....	98
Gambar 30. Perbandingan Spektra Massa KP13 pada RT 10,46 menit dengan J4 dengan RT 10,34 menit.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Macam Tipe Mass Analyser (Hoffmann and Stroobant, 2013).....	32
Tabel 2. Uji aktivitas supernatan cairan kultur terhadap <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i>	59
Tabel 3. Aktivitas Ekstrak Etil asetat (20% b/v dalam DMSO 10%) terhadap <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i>	61
Tabel 4. Uji bioautografi ekstrak etil asetat cairan kultur terhadap <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i>	64
Tabel 5. Sebagian hasil KLT kualitatif dan uji bioautografi ekstrak etil asetat terhadap <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i>	66
Tabel 6. Hasil Uji Bioautografi Fraksi Hasil Triturasi Terhadap <i>S. aureus</i>	69
Tabel 7. Sebagian KLT Kualitatif dan Bioautografi Fraksi Hasil Triturasi Terhadap <i>S. aureus</i>	70
Tabel 8. Hasil KLT bercak aktif	76
Tabel 9. Panjang gelombang maksimum Fraksi Aktif isolat KP13, J4 dan P301	92
Tabel 10. Data m/z yang terdeteksi pada KP13	95
Tabel 11. Data m/z yang terdeteksi pada J4 dan formula kimianya	96
Tabel 12. Data m/z yang terdeteksi pada P301	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Spektra UV fraksi aktif isolat terpilih	122
Lampiran 2. Spektra massa LC-TOF-MS isolat KP13	124
Lampiran 3. Spektra massa LC-TOF-MS fraksi aktif isolat J4	129
Lampiran 4. Spektra massa LC-TOF-MS fraksi aktif isolat P301.....	132
Lampiran 5. Hasil sekuensing gen 16S rRNA	143

DAFTAR SINGKATAN

ACP	= <i>Acyl Carrier Protein</i>
AFLP	= <i>Amplified Fragment Length Polymorphism</i>
AT	= <i>Acyl Transferase</i>
DNA	= <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
ESI-MS	= <i>Electrospray Ionization -Mass Spectroscopy</i>
HPLC	= <i>High Performance Liquid Chromatography</i>
IR	= <i>Infrared</i>
KHM	= <i>Kadar Hambat Minimal</i>
KLT	= <i>Kromatografi Lapis Tipis</i>
KS	= <i>ketosynthase</i>
LC-MS	= <i>Liquid Chromatography – Mass Spectroscopy</i>
LC-TOF-MS	= <i>Liquid Chromatography Time of Flight Mass Spectroscopy</i>
NMR	= <i>Nuclear Magnetic Resonance</i>
NRPS	= <i>Non Ribosomal Peptide Synthetase</i>
PCA	= <i>Principle Component Analysis</i>
PCP	= <i>Peptide Carrier Protein</i>
PCR	= <i>Polymerase Chain Reaction</i>
PKS	= <i>Polyketide Synthase</i>
RAPD	= <i>Random Amplified Polymorphic DNA</i>
REP-PCR	= <i>Repetitive sequence-based PCR</i>
RFLP	= <i>Restriction Fragment Length Polimorphism</i>
rRNA	= <i>Ribosomal Ribo Nucleic Acid</i>
SNA	= <i>Starch Nitrat Agar</i>
SNB	= <i>Starch Nitrat Broth</i>
UPGMA	= <i>Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean</i>
UV	= <i>Ultra Violet</i>