

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI KECOA MADAGASKAR  
(*Gromphadorhina portentosa*) TERHADAP METHICILLIN-RESISTANT  
*Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853  
DENGAN METODE BIOAUTOGRAFI**

**Tesis**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana Strata 2**

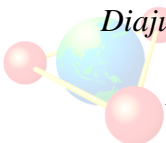


**Oleh:  
Siti Nur Hikmah  
SBF 131710176**

**PROGRAM STUDI S-2 ILMU FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2019**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI KECOA MADAGASKAR  
(*Gromphadorhina portentosa*) TERHADAP METHICILLIN-RESISTANT  
*Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853  
DENGAN METODE BIOAUTOGRAFI**

*TESIS*



*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
Derajat Sarjana Strata 2  
Program Studi Pasca Sarjana Ilmu Farmasi  
Minat Farmasi Sains*

**Oleh:  
Siti Nur Hikmah  
SBF131710176**

**PROGRAM STUDI S-2 ILMU FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2019**

## PENGESAHAN TESIS

berjudul :

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI KECOJA MADAGASKAR  
(*Gromphadorhina portentosa*) TERHADAP *METHICILLIN-RESISTANT*  
*Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853  
DENGAN METODE BIOAUTOGRAFI**

Oleh:

Siti Nur Hikmah  
SBF131710176

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Tesis  
Program Pascasarjana Ilmu Farmasi Minat Sains  
Pada tanggal : 30 November 2019

Mengetahui,  
Program Pascasarjana  
Universitas Setia Budi



Dekan,

Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., M.M., M.Sc., Apt.

Pembimbing Utama,

Dr. Ana Indrayati, M.Si.

Pembimbing pendamping,

Dr. Rina Herowati, M.Si., Apt.

Penguji :

1. Dr. Supriyadi, M.Si.
2. Dr. Ismi Rahmawati, M.Si., Apt.
3. Dr. Rina Herowati, M.Si., Apt.
4. Dr. Ana Indrayati, M.Si.

1. ....  
2. ....  
3. ....  
4. ....

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila tesis ini merupakan jiplakan dari penelitian, karya ilmiah atau tesis orang lain, maka saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 30 November 2019



Siti Nur Hikmah

## PERSEMBAHAN

**”(Ingatlah), ketika kamu memohon pertolongan kepada Tuhanmu, lalu diperkenankan-Nya bagimu: ”Sesungguhnya Aku akan mendatangkan bala bantuan kepada kamu dengan seribu malaikat yang datang berturut-turut (Q.S. Al-Anfal:9)**

**”Jangan menoleh dari latar belakang kita untuk menggapai mimpi, karena kesuksesan kita berasal dari usaha keras dan kesungguhan apa yang kita lakukan saat ini. Kita perlu mendokumentasi terhadap apa yang telah kita lakukan, sehingga bisa dinikmati dan kita bisa berbagi untuk semua orang”  
(Ahmad Fuadi)**

**“Jika sudah berazam untuk mendaki, mulailah melangkah dan bertawakal kepada Allah. Meski kau tak tahu bagaimana ujungnya, ketentuan Allah yang terbaik. Teruslah melangkah, entah itu kau dibuat sampai puncak atau harus berpulang di tengah jalan”**

**(Abdullatif Ridho)**

Karya ini saya persembahkan untuk :

- Mama, Bapak tersayang dan adikku yang selalu memberikan doa restu, kasih sayang dan dukungannya
- Nenek dan keluarga besarku yang selalu memberikan doa dan dukungan
- Agama, Almamater, Bangsa dan Negara
- Rekan tim tesis dan teman-teman seperjuangan S2 Farmasi Sains angkatan 2017

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI KECOJA MADAGASKAR (*Gromphadorhina portentosa*) TERHADAP METHICILLIN-RESISTANT *Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 DENGAN METODE BIOAUTOGRAFI**” merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Master Sains pada Program S2 Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta.

Penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, maka penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi, Surakarta.
2. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. Ana Indrayati, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Utama yang dengan sabar meluangkan waktu, pengarahan dan bimbingan kepada penulis.
4. Dr. Rina Herowati, M.Si., Apt, selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang dengan sabar meluangkan waktu, pengarahan dan bimbingan kepada penulis.
5. Dr. Supriyadi., M.Si, selaku Penguji yang telah memberikan masukan sebagai tambahan ilmu, saran serta telah meluangkan waktu sehingga ujian tesis dapat terlaksana dan kesediaanya dalam menelaah tesis ini.
6. Dr. Ismi Rahmawati, M.Si., Apt, selaku Penguji yang telah memberikan masukan sebagai tambahan ilmu, saran serta telah meluangkan waktu sehingga ujian tesis dapat terlaksana dan kesediaanya dalam menelaah tesis ini.
7. Seluruh Dosen pascasarjana minat Farmasi Sains Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis selama kuliah.

8. Seluruh staf Program Studi S-2 Ilmu Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta atas bantuannya selama penulis kuliah dan menyelesaikan tesis ini.
9. Bapak, Ibu dan adikku tercinta yang selalu memberikan semangat, motivasi dan doa yang tiada akhir dan dukungan baik moril maupun materil selama ini.
10. Rekan mahasiswa Magister Farmasi Sains angkatan 2017 Pak Roni, Pak Yaya, Mbak Nurul, Eko, Mbak Siska, Dwi, kawan-kawan kos Muslimah Afina (Ida, Eva, Fuadah, Novi) dan segenap pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penyelesaian penelitian ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam menyusun Tesis ini. Kritik dan saran dari siapapun yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap semoga Tesis ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang mempelajarinya dan bermanfaat untuk masyarakat.

Surakarta, 30 November 2019

Siti Nur Hikmah

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PENGESAHAN TESIS .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Kegunaan Penelitian.....	4
E. Keaslian Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
A. Bioekologi kecoa Madagaskar ( <i>Gromphadorhina portentosa</i> ).....	5
1. Klasifikasi kecoa Madagaskar .....	5
2. Morfologi Kecoa Madagaskar .....	5
2.1. <i>Caput</i> (kepala).....	5
2.2. <i>Thoraks</i> (dada).....	6
2.3. <i>Abdomen</i> (perut).....	6
3. Kandungan Kimia .....	6
B. Penyarian .....	7
1. Ekstraksi .....	7
2. Pelarut.....	8
2.2. Metanol.....	8
2.5. Air.....	9
C. Identifikasi dan Pemisahan Senyawa Kimia .....	9



D.	Tinjauan Bakteri.....	10
1.	<i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i> .....	10
1.1	Sistematika.....	10
1.2	Morfologi.....	11
1.3	Patogenesis. ....	11
2.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	12
2.1.	Klasifikasi.....	12
2.2.	Morfologi.....	12
2.3.	Toksin.....	12
2.4.	Patogenesis. <i>P. aeruginosa</i> .....	12
E.	Antibakteri.....	13
1.	Mekanisme kerja antibakteri.....	13
1.1	Penghambatan metabolisme sel .....	13
1.2	Penghambatan sintesis dinding sel.....	13
1.3	Penghambatan keutuhan membran sel. ....	14
1.4	Penghambatan sintesis protein. ....	14
1.5	Penghambatan sintesis asam nukleat.....	14
2.	Mekanisme resistensi .....	15
3.	Vankomisin, Gentamisin dan Sefoksitin .....	15
F.	Pengujian Aktivitas Antibakteri.....	16
G.	Pemurnian dan Analisis Senyawa Kimia .....	18
1.	Spektroskopi UV-Vis .....	18
2.	Spektroskopi Inframerah .....	19
3.	<i>Liquid Chromatography Massa Spectrometry</i> .....	19
4.	<i>Gas Chromatography Massa Spectrometry</i> .....	19
5.	<i>Nuclear magnetic resonance (NMR)</i> .....	20
H.	Landasan Teori.....	20
I.	Kerangka Konsep.....	22
J.	Hipotesis .....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>23</b>
A.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
1.	Tempat Penelitian.....	23
2.	Waktu Penelitian .....	23
B.	Populasi dan Sampel .....	23
C.	Variabel Penelitian .....	23
1.	Identifikasi Variabel Utama.....	23
2.	Klasifikasi Operasional Variabel Utama .....	23
3.	Definisi Operasioanal Variabel Utama.....	24
D.	Bahan dan Alat.....	24
1.	Bahan.....	24
1.1	Bahan kimia. ....	24
1.2	Medium.....	25
2.	Alat .....	25
E.	Jalannya Penelitian.....	25
1.	Determinasi Kecoa .....	25

2.	Persiapan Bahan .....	25
3.	Penetapan Susut Pengeringan .....	25
4.	Pembuatan Ekstrak .....	25
5.	Penetapan Persen Rendemen .....	26
6.	Pembuatan Fraksi .....	26
7.	Identifikasi Kandungan Senyawa Fraksi Dengan KLT .....	26
	Identifikasi Flavonoid .....	26
8.	Identifikasi Bakteri MRSA .....	26
	8.1. Identifikasi dengan media selektif (VJA). .....	26
	8.2. Uji sensitivitas antibiotik vankomisin dan sefoksitin. ....	27
	8.3. Pewarnaan Gram. ....	27
	8.4. Uji Hemolisis.....	27
9.	Identifikasi bakteri <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853 .....	27
	9.1. Identifikasi dengan media selektif (PSA). ....	27
	9.2. Pewarnaan Gram. ....	27
	9.3. Media SIM ( <i>Sulfida Indol Motility</i> ).....	28
	9.4. Media KIA ( <i>Klinger Iron Motility</i> ). ....	28
	9.5. Media LIA ( <i>Lisin Iron Agar</i> ). ....	28
	9.6. Media Citrat. ....	28
10.	Pembuatan Suspensi Bakteri Uji.....	28
11.	Pengujian Aktivitas Antibakteri.....	29
12.	Pengujian Bioautografi .....	29
13.	KLT preparatif .....	29
14.	Identifikasi kemurnian dengan KLT .....	30
F.	Analisis Hasil.....	30
G.	Skema Kerja.....	31

#### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....

1.	Identifikasi kecoa .....	34
2.	Persiapan bahan dan pembuatan serbuk .....	34
3.	Penetapan susut pengeringan serbuk .....	34
4.	Pembuatan ekstrak metanol .....	35
5.	Hasil fraksinasi ekstrak metanol kecoa Madagaskar.....	36
6.	Identifikasi kandungan kimia ekstrak dan fraksi kecoa Madagaskar dengan KLT .....	37
7.	Identifikasi bakteri MRSA.....	38
	7.1 Identifikasi bakteri MRSA secara makroskopis pada media VJA. ....	38
	7.2 Uji sensitivitas bakteri MRSA terhadap antibiotik sefoksitin dan vankomisin. ....	39
	7.3 Identifikasi bakteri MRSA secara mikroskopis. ....	40
	7.4 Identifikasi uji hemolisis. ....	41
8.	Identifikasi bakteri <i>P. aeruginosa</i> .....	41
	8.1 Hasil identifikasi secara makroskopis pada media selektif (PSA). ....	41
	8.2 Identifikasi bakteri <i>P. aeruginosa</i> secara mikroskopis .	42

9.	Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi etil asetat kecoa Madagaskar terhadap MRSA dan <i>P. aeruginosa</i> secara difusi sumuran .....	44
10.	Hasil pengujian bioautografi fraksi etil asetat .....	49
11.	Hasil KLT preparatif .....	52
12.	Uji aktivitas antibakteri isolat .....	54
13.	Uji kemurnian isolat dengan KLT .....	57
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN .....	59
A.	Kesimpulan .....	59
B.	Saran .....	59
BAB VI	RINGKASAN .....	60
DAFTAR PUSTAKA	.....	63
LAMPIRAN	.....	68

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Kecoa Madagaskar .....	5
Gambar 2. Struktur (a) isoquinolin, (b) furanon, (c) flavanon (sumber: Pubchem) .....	6
Gambar 3. Struktur (d) isoflavon, (e) imidazole, (f) sulfonamide (sumber: Pubchem) .....	7
Gambar 4. Kerangka konsep .....	22
Gambar 5. Skema diagram kerja ekstraksi kecoa Madagaskar secara maserasi .....	31
Gambar 6. Skema pembuatan fraksi .....	32
Gambar 7. Skema Pengujian Bioautografi .....	33
Gambar 8. Hasil identifikasi flavonoid .....	38
Gambar 9. Koloni pertumbuhan MRSA .....	39
Gambar 10. Uji sensitivitas antibiotik .....	39
Gambar 11. Pewarnaan Gram MRSA .....	40
Gambar 12. Uji hemolisis MRSA .....	41
Gambar 13. Koloni pertumbuhan <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853 .....	42
Gambar 14. Pewarnaan Gram <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853 .....	43
Gambar 15. Uji (a) SIM, (b) KIA, (c) LIA dan (d) Sitrat .....	44
Gambar 16. Uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi pada MRSA .....	45
Gambar 17. Uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi pada <i>P. aeruginosa</i> .....	46
Gambar 18. Zona hambat fraksi etil asetat terhadap <i>P. aeruginosa</i> .....	49
Gambar 19. Hasil identifikasi flavonoid .....	50
Gambar 20. Hasil identifikasi KLT bioautografi .....	50
Gambar 21. Pita-pita bercak hasil KLT preparatif .....	53
Gambar 22. Aktivitas antibakteri isolat A, B dan C pada MRSA .....	54

Gambar 23. Aktivitas antibakteri isolat A, B dan C pada <i>P. aeruginosa</i> ATCC 27853 .....	55
Gambar 24. Aktivitas antibakteri isolat A, B dan C pada <i>P. aeruginosa</i> .....	57
Gambar 25. Profil kromatogram KLT isolat A.....	57

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Persentase bobot kering terhadap bobot basah kecoa Madagaskar .....	34
Tabel 2. Hasil penetapan susut pengeringan menggunakan alat <i>moisture balance</i> .....	35
Tabel 3. Perhitungan rendemen ekstrak metanol kecoa Madagaskar .....	36
Tabel 4. Persentase fraksi n-heksan, etil asetat, dan air dari ekstrak kecoa Madagaskar.....	36
Tabel 5. Hasil identifikasi golongan flavonoid secara KLT .....	38
Tabel 6. Hasil uji sensitivitas bakteri MRSA.....	39
Tabel 7. Hasil identifikasi bakteri uji secara mikroskopis.....	40
Tabel 8. Hasil identifikasi bakteri uji secara mikroskopis.....	42
Tabel 9. Hasil identifikasi bakteri pada media SIM, KIA, LIA dan Sitrat .....	44
Tabel 10. Diameter hambat pada uji antibakteri kecoa Madagaskar terhadap MRSA dan <i>P. aeruginosa</i> secara difusi sumuran.....	45
Tabel 11. Hasil identifikasi golongan flavonoid secara KLT bioautografi .....	50
Tabel 12. Hasil KLT preparatif fraksi etilasetat kecoa Madagaskar .....	53
Tabel 13. Diameter hambat pada uji antibakteri isolat A, B dan C kecoa Madagaskar terhadap MRSA dan <i>P. aeruginosa</i> secara difusi sumuran .....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Surat keterangan determinasi kecoa Madagaskar .....	69
Lampiran 2. Foto kecoa Madagaskar dan serbuk kecoa Madagaskar .....	71
Lampiran 3. Foto hasil ekstrak metanol, proses fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air dari kecoa Madagaskar .....	72
Lampiran 4. Foto hasil fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air dari kecoa Madagaskar .....	73
Lampiran 5. Foto suspensi bakteri dan hasil skrining awal aktivitas antibakteri metode sumuran ekstrak kecoa Madagaskar terhadap MRSA dan <i>P. aeruginosa</i> .....	74
Lampiran 6. Foto hasil KLT preparatif fraksi etil asetat .....	76
Lampiran 7. Foto hasil penguapan dan isolate KLT preparatif fraksi etil asetat .....	78
Lampiran 8. Uji kemurnian isolat dengan KLT .....	79
Lampiran 9. Perhitungan persentase bobot kering terhadap bobot basah kecoa Madagaskar .....	80
Lampiran 10. Perhitungan susut pengeringan serbuk kecoa Madagaskar .....	81
Lampiran 11. Perhitungan rendemen ekstrak metanol kecoa Madagaskar .....	82
Lampiran 12. Perhitungan persen rendemen hasil fraksi n-heksan, etil asetat dan air .....	83
Lampiran 13. Hasil KLT fraksi etil asetat .....	84
Lampiran 14. Hasil KLT preparatif fraksi etil asetat .....	85
Lampiran 15. Hasil analisis data uji ANOVA antara ekstrak metanol, fraksi n-heksan, etil asetat, air, isolat A, isolat B dan isolat C dengan konsentrasi 60, 40 dan 20 ppm, kontrol (+), dan kontrol (-) .....	86

## INTISARI

### **HIKMAH, S.N. 2019. AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI KECOA MADAGASKAR (*Gromphadorhina portentosa*) TERHADAP METHICILLIN-RESISTANT *Staphylococcus aureus* DAN *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 DENGAN METODE BIOAUTOGRAFI**

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah dalam bidang kesehatan termasuk di Indonesia. Infeksi ditandai dengan adanya kerusakan jaringan dan diikuti dengan abses bernanah. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan resistensi dalam pengobatan infeksi. Kecoa Madagaskar merupakan kecoa yang berada dilingkungan sekitar yaitu banyak dimanfaatkan untuk pakan burung, ikan Arwana dan tarantula. Kandungan kimia kecoa Madagaskar diantaranya adalah kelompok isoquinoline, derivatif kromon, kelompok thiazine, imidazole dan analog pirol sulfonamid, furanone dan flavanon. Penelitian lain menyebutkan bahwa kecoa Madagaskar memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Methicillin Sensitive Staphylococcus aureus*, *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* dan *E. coli*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri kecoa Madagaskar dan menentukan golongan senyawa apa yang terkandung dalam ekstrak dan fraksi kecoa Madagaskar terhadap MRSA dan *P. aeruginosa* ATCC 27853 dengan metode bioautografi.

Ekstraksi tubuh kecoa Madagaskar dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol dilanjutkan fraksinasi dengan pelarut *n*-heksana, etil asetat, dan air. Identifikasi kandungan senyawa dengan kromatografi lapis tipis menggunakan fase gerak butanol : asam asetat : air (4:1:5) dan fase diam silica gel GF<sub>254</sub>, selanjutnya dilakukan kromatografi lapis tipis preparatif (KLTP) pada fraksi etil asetat. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi dengan konsentrasi ekstrak dan fraksi yang digunakan adalah 60, 40, 20 ppm dilanjutkan dengan KLT bioautografi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak dan fraksi kecoa Madagaskar memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. aeruginosa* ATCC 27853 dan isolat tidak memiliki aktivitas terhadap MRSA. Metode difusi pada fraksi etil asetat pada konsentrasi 60, 40, 20 ppm memberikan aktivitas daya hambat yaitu 17 mm, 16,36 mm dan 15,33 mm. Fraksi etil asetat 60 ppm merupakan fraksi teraktif. Identifikasi KLT fraksi etil asetat diduga adanya golongan senyawa flavonoid. Uji KLT bioautografi fraksi etil asetat didapat Rf 0,69 mempunyai aktivitas terhadap *P. aeruginosa* ATCC 27853. Isolasi dengan KLTP fraksi etil asetat menghasilkan 3 pita. Hasil KLT bioautografi menunjukkan adanya daerah jernih pada isolat A dan C serta ada pertumbuhan pada isolat B terhadap *P. aeruginosa* ATCC 27853.

---

---

Kata kunci : antibakteri, bioautografi, kecoa Madagaskar (*G. portentosa*)



## ABSTRACT

### **HIKMAH, S.N. 2019. ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF MADAGASKAR COCKROACH EXTRACT AND FRACTIONS (*Gromphadorhina portentosa*) AGAINST METHICILLIN-RESISTANT *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 AND *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 BY BIOAUTOGRAPHY METHOD**

Infectious disease is one of the problems in the health sector, including in Indonesia. Infection is characterized by tissue damage and followed by abscesses festering. Inappropriate use of antibiotics can cause resistance in the treatment of infections. Madagascar cockroach is a cockroach in the surrounding environment that is widely used as bird feed, Arwana fish and tarantula. The chemical content of Madagascar cockroaches includes the isoquinoline group, chromon derivatives, thiazine group, imidazole and sulfonamide pyrrole analogues, furanone and flavanone. Other studies mention that the Madagascar cockroach has antibacterial activity against *Methicillin Sensitive Staphylococcus aureus*, *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* and *E. coli*. This research was conducted to determine the antibacterial activity of Madagascar cockroaches and determine what class of compounds contained in Madagascar cockroach extracts and fractions against MRSA and *P. aeruginosa* ATCC 27853 by bioautographic methods.

Madagaskar cockroach body extraction using maceration method used methanol solvent, followed by fractionation with n-heksan, ethyl acetate and water solvents. Identification of compound content by thin layer chromatography using mobile phase of butanol: acetic acid: water (4: 1: 5) and stationary silica gel GF<sub>254</sub> phase, then preparative thin layer chromatography (PTLC) was carried out on the ethyl acetate fraction. Antibacterial activity testing was carried out by the diffusion method with the concentrations of extracts and fractions used were 60, 40, 20 ppm followed by TLC bioautography.

The results showed that the Madagascar cockroach extract, fraction and isolate had antibacterial activity against *P. aeruginosa* ATCC 27853 and had no activity against MRSA. The diffusion method of ethyl acetate fraction at concentration of 60, 40, 20 ppm gave inhibitory activity of 17mm, 16,36mm and 15,33mm. The 60 ppm ethyl acetate fraction is the most active fraction. Identification TLC of ethyl acetate fraction was suspected to be a class flavonoid compounds. Bioautographic TLC test of ethyl acetate fraction obtained R<sub>f</sub> 0,69 has activity against *P. aeruginosa* ATCC 27853. Isolation by PTLC of ethyl acetate fraction result 3 bands. The results of the bioautographic TLC showed the presence of clear areas in isolates A and C and there was growth in isolate B against *P. aeruginosa* ATCC 27853.

---

---

Key words: antibacterial, bioautography, Madagaskar cockroach (*G. portentosa*)

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah dalam bidang kesehatan dimana masih menempati urutan tertinggi penyebab kesakitan dan kematian di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia (Khan *et al.* 2013). Penyakit infeksi dapat disebabkan oleh dua bakteri, MRSA dan *P. aeruginosa*. MRSA merupakan salah satu bakteri patogen berbentuk kokus Gram positif, memiliki genom sirkuler sekitar 2.800 kilobasa (kb) yang membawa plasmid dan transposon. Infeksi yang ditimbulkan bakteri ini dapat diatasi dengan pemberian anti mikroba golongan betalaktam seperti penisilin. Mekanisme kerja antimikroba betalaktam sendiri adalah dengan mengikat *Penicillin binding protein* (PBP) sehingga sintesis dinding sel gagal dan bakteri menjadi lisis (Ternover dan Goering 2009).

*S. aureus* juga dilaporkan telah resisten terhadap beberapa jenis antibiotik, sehingga pada pengobatan infeksi *S. aureus* semakin sulit karena munculnya *strain resistant multidrug* seperti *methicillin resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) (Hennekinne *et al.* 2010; Kenar *et al.* 2012). Masalah resistensi terhadap betalaktam ini dapat diatasi dengan pemberian antimikroba yang tahan betalaktamase, yaitu metisilin. Resistensi terjadi akibat ekspresi jenis *penicillin binding protein* (PBP2a) yang memiliki afinitas rendah terhadap antibiotik golongan  $\beta$ -laktam. Afinitas yang rendah menyebabkan PBP2a tidak berikatan dengan antibiotik golongan  $\beta$ -laktam sehingga biosintesis peptidoglikan tetap berjalan. Obat pilihan untuk terapi infeksi MRSA adalah vankomisin. Pola sensitivitas MRSA juga menunjukkan kerentanan terhadap vankomisin, gentamisin, ciprofloxacin.

Nama lain MRSA, yaitu *healthcare acquired MRSA* atau *healthcare associated MRSA* (HA-MRSA) dimana infeksiya sering terjadi di wilayah rumah sakit. Data pada tahun 1998-1999 menunjukkan bahwa sekitar 25% isolat *S. aureus* merupakan penyebab infeksi MRSA di Amerika serikat. Prevalensi

kejadian infeksi MRSA di berbagai rumah sakit di dunia berkisar 20-70% dengan angka rata-rata 20% (Sudigdoadi 2010).

Bakteri *P. aeruginosa* merupakan bakteri Gram negatif, bergerak, aerob, beberapa di antaranya menghasilkan pigmen yang larut dalam air dan sering masuk ke dalam jaringan yang terkena luka infeksi endodontik, cairan sinus, dan trauma injuri. Adanya bakteri *P. aeruginosa* pada pulpa nekrosis dengan abses periapikal dapat menyebabkan pus pada abses dengan warna hijau kebiruan (Jawetz 2012). Infeksi yang disebabkan bakteri ini dapat diatasi dengan gentamisin yang merupakan golongan aminoglikosida.

Intensitas penggunaan antibiotik yang relatif tinggi dapat menimbulkan berbagai permasalahan bagi kesehatan terutama resistensi bakteri terhadap antibiotik. Situasi dan kondisi yang terjadi di Indonesia beberapa tahun belakangan ini menyebabkan terjadinya pola konsumsi obat pada masyarakat, antara lain dalam penggunaan obat tradisional sebagai alternatif pengobatan. Pencarian senyawa baru yang berkhasiat sebagai antimikroba perlu terus dilakukan, hal ini mendorong untuk mencari sumber senyawa bioaktif baru untuk dijadikan antibiotik baru. Salah satu potensi antibiotik yaitu sebagai antimikroba (Doughari *et al.* 2007).

Kecoa Madagaskar berbeda dengan kecoa yang berada di lingkungan sekitar yaitu banyak di manfaatkan sebagai pakan burung, ikan arwana, tarantula dll. Kecoa ini berukuran lebih besar. Kecoa dari Madagaskar, sebuah pulau yang berada di sebelah tenggara benua Afrika. Penelitian yang dilakukan Ali *et al.* (2016) menyatakan kepala kecoa *P. americana* menunjukkan aktivitas antibakteri yang poten terhadap MRSA dan *E. coli*. Senyawa yang terkandung pada penelitian tersebut adalah kelompok isoquinoline, derivatif kromon, kelompok thiazine, imidazole dan analog pirol sulfonamid, furanone, flavanone dan diketahui memiliki sifat aktivitas antimikroba spektrum luas. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa tubuh kecoa *P. americana* mengandung senyawa isoflavan dimana pada penelitian tersebut menunjukkan efek penghambatan yang signifikan terhadap bakteri Gram positif *B. subtilis* dengan konsentrasi hambat minimum (MIC) 15 µg/mL adalah 6,7 mm (Gao *et al.* 2016).

Penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi kecoa Madagaskar masih belum banyak dilakukan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa flavonoid telah di laporkan memiliki aktivitas antibakteri. Isoflavon tergolong kelompok flavonoid, senyawa polifenolik yang paling banyak ditemukan dalam buah-buahan, biji-bijian, dan sayur-sayuran. Namun, Penelitian yang dilakukan oleh Ali *et al.* 2016 menyebutkan bahwa pada ekstrak kecoa terdapat turunan senyawa golongan flavonoid yang dikenal bersifat sebagai antibakteri. Penelitian lain juga menyebutkan senyawa golongan flavonoid memiliki efek penghambatan bakteri Gram positif (Gao *et al.* 2016). Berdasarkan uraian di atas akan dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi kecoa Madagaskar terhadap MRSA dan *P. aeruginosa* ATCC 27853 dengan metode bioautografi dilanjutkan dengan KLT preparatif dan isolat dilakukan pengujian aktivitas antibakterinya kembali.

### **B. Perumusan Masalah**

1. Apakah ekstrak, fraksi dan isolat kecoa Madagaskar memiliki aktivitas antibakteri terhadap MRSA dan *P. aeruginosa* ATCC 27853?
2. Apakah ekstrak, fraksi atau isolat kecoa Madagaskar yang paling aktif sebagai antibakteri terhadap MRSA dan *P. aeruginosa* ATCC 27853?
3. Golongan senyawa apakah yang terkandung dalam kecoa Madagaskar?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui apakah ekstrak, fraksi dan isolat kecoa Madagaskar memiliki aktivitas antibakteri terhadap MRSA dan *P. aeruginosa* ATCC 27853.
2. Mengetahui ekstrak, fraksi atau isolat kecoa Madagaskar yang paling aktif terhadap MRSA dan *P. aeruginosa* ATCC 27853.
3. Menentukan golongan senyawa yang terkandung dalam kecoa Madagaskar.

#### **D. Kegunaan Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan informasi tambahan khususnya bagi mahasiswa farmasi tentang efek antibakteri kecoa Madagaskar dalam acuan penelitian selanjutnya terutama dalam memanfaatkan penemuan sumber obat baru seperti kecoa Madagaskar (*G. portentosa*).

#### **E. Keaslian Penelitian**

Hasil penelitian sebelumnya dilakukan oleh Ali *et al.* (2016) ekstrak kepala kecoa *P. americana* menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap MRSA dan *E. coli*. Senyawa yang terkandung pada penelitian tersebut yang memiliki aktivitas antibakteri adalah kelompok isoquinoline, derivatif kromon, kelompok thiazine, imidazole, analog pirol sulfonamid, furanone dan flavanon. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa tubuh kecoa *P. americana* menunjukkan kandungan senyawa isoflavon dimana efek penghambatan yang signifikan terhadap bakteri Gram positif *B. subtilis* dengan konsentrasi hambat minimum (MIC) 15 µg/mL adalah 6,7 mm (Gao *et al.* 2016). Penelitian akan dilanjutkan dengan jenis kecoa yang berbeda mengenai aktivitas ekstrak dan fraksi kecoa Madagaskar terhadap MRSA dan *P. aeruginosa* ATCC 27853 dengan metode bioautografi di lanjutkan dengan KLT preparatif selanjutnya isolat diuji aktivitas antibakterinya kembali.