



**AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI N-HEKSAN, ETIL ASETAT, DAN
AIR DAUN GAHARU (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) TERHADAP
*Pseudomona aeruginosa***

**Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi**

**Disusun oleh:
Yulinda
1404015390**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2019**

Skripsi dengan judul

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI FAKSI N-HEKSAN, ETIL ASETAT, DAN
AIR DAUN GAHARU (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) TERHADAP
*Pseudomonas aeruginosa***

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :
Yulinda, NIM 1404015390

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua

Wakil Dekan I

Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.



2/4/19

Penguji I

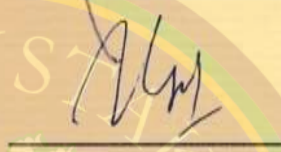
Dr. Priyo Wahyudi, M.Si.



23/3/19

Penguji II

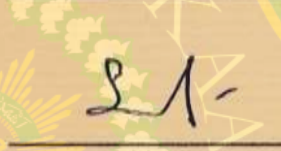
Vera Ladeska, M. Farm., Apt.



13/3/19

Pembimbing I

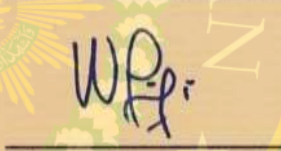
Dr. Sherly, M.Si., Apt.



15/3/19

Pembimbing II

Wahyu Hidayati, S.Si., M.Biomed.



23/3/19

Mengetahui:

Ketua Program Studi

Kori Yati, M.Farm., Apt.



27/3/19

Dinyatakan lulus pada tanggal: **16 Februari 2019**

ABSTRAK

AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI N-HEKSAN, ETIL ASETAT DAN AIR DAUN GAHARU (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) TERHADAP BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa*

Yulinda
1404015390

Pseudomonas aeruginosa sering kali dihubungkan dengan penyakit yang ditularkan secara nosokomial pada manusia. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi pada kulit, mata, atau telinga begitu juga pada saluran napas bagian bawah, saluran kemih dan organ lain. Pengobatan tradisional, salah satunya adalah daun gaharu. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan aktivitas penghambatan antibakteri oleh fraksi n-heksan, etil asetat dan air terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Metode ini dilakukan menggunakan *microplate reader* dengan panjang gelombang 595 nm. Uji dilakukan pada konsentrasi 437,5, 875, 1750, 3500, 7000 µg/mL untuk sampel fraksi sedangkan ciprofloxacin dengan konsentrasi 1, 2, 3, 4, dan 5 µg/mL. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa aktivitas antibakteri paling baik dimiliki oleh fraksi etil asetat yaitu sebesar $4,2412 \times 10^{-3}$ kali ciprofloxacin.

Kata Kunci: *Aquilaria malaccensis*, Antibakteri, *Pseudomonas aeruginosa*, *Microdilution*, Fraksinasi.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillahirabbil'alamin, penulis memanjatkan rasa syukur yang tak terhingga kepada Allah Ta'ala atas limpahan karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta, dengan judul **“AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI N-HEKSAN, ETIL ASETAT, DAN AIR DAUN GAHARU (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) TERHADAP BAKTERI *Pseudomonas aeruginosa*”**.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama proses pengerjaan skripsi ini berlangsung, terutama kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan FFS UHAMKA, Jakarta.
2. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi FFS UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu Yudi Srifiana, M.Farm., Apt., selaku Pembimbing Akademik angkatan 2014
4. Ibu Dr. Sherley, M.Si., Apt., selaku pembimbing I yang telah memberikan masukan dan arahan yang bermanfaat, saran, waktu serta kesabaran dalam membimbing penulis.
5. Ibu Wahyu Hidayati, M.biomed, selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan dan arahan yang bermanfaat, saran, waktu serta kesabaran dalam membimbing penulis.
6. Dosen-dosen FFS UHAMKA yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama perkuliahan dan selama penulisan skripsi ini.
7. Orang tua tercinta Bapak Hendra Saputra dan Ibu Rosidah atas doa dan dorongan semangatnya baik moril dan material, yang selalu ada memberikan kasih sayang, doa dan dukungan yang tiada hentinya kepada penulis.
8. Teman-teman angkatan 2014 yang tidak dapat disebutkan satu persatu, serta sahabat-sahabatku, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. Tanaman Gaharu	3
2. Simplisia	4
3. Metode Ekstraksi	4
4. Ekstrak dan Ekstraksi	5
5. Fraksinasi	6
6. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6
7. Antibiotik Pembanding	7
8. Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri	8
B. Kerangka Berfikir	8
C. Hipotesis	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	9
A. Tempat dan Waktu Penelitian	9
B. Pola Penelitian	9
C. Alat dan Bahan Penelitian	10
D. Prosedur Penelitian	10
1. Determinasi Penelitian	10
2. Pengumpulan dan Pembuatan Simplisia	10
3. Pembuatan Ekstrak Metanol	11
4. Pembuatan Fraksi Ekstrak Metanol Daun Gaharu Dengan n-Heksan, Etil Asetat dan Air	12
5. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak dan Fraksi Daun Gaharu	14
6. Sterilisasi Bahan dan Alat	14
7. Pembuatan Seri Konsentrasi Larutan Uji	14
8. Pembuatan Kontrol Positif Larutan Antibiotik	14
9. Pembuatan Medium	15
10. Pemeliharaan Bakteri	15
11. Uji Potensi Antibiotik Dengan Metode <i>Microdillution</i>	16
E. Analisa Data	

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
1. Determinasi Tanaman	17
2. Hasil Penyediaan Simplisia	17
3. Hasil Perolehan Ekstraksi	18
4. Hasil Fraksinasi	19
5. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak dan Fraksi	19
6. Penapisan Fitokimia	
7. Peremajaan Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	21
8. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri	23
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	23
A. Simpulan	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	29
	31



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil Ekstraksi	-
Tabel 2. Hasil Fraksinasi	19
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Organoleptik	20
Table 4. Hasil Kadar Air dan Kadar Abu Ekstrak Daun Gaharu	20
Table 5. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Fraksi Air, Etil Asetat, dan N-Heksan Daun Gaharu	21
Table 6. Hasil %Penghambatan Fraksi N-Heksan Daun Gaharu	24
Tabel 7. Hasil %Penghambatan Fraksi Etil Asetat Daun Gaharu	24
Table 8. Hasil %Penghambatan Fraksi Air Daun Gaharu	24
Table 9. Hasil %Penghambatan Antibiotik	25
Tabel 10. Hasil Potensi Relatif	25
Tabel 11. Rata-rata Absorban Kontrol Negatif	54
Tabel 12. Hasil Absorbansi Fraksi N-heksan	54
Tabel 13. Hasil Absorbansi Fraksi Etil Asetat	55
Tabel 14. Hasil Absorbansi Fraksi Air	57
Tabel 15. Hasil Absorbansi Fraksi Antibiotik	58



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. (a) Tanaman dan (b) Daun Gaharu	3
Gambar 2. Daun Gaharu menggunakan mistar	17
Gambar 3. Peremajaan Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	23



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Determinasi Tanaman Daun Gaharu	31
Lampiran 2. Skema Kerja	32
Lampiran 3. Skema Pembuatan Fraksi Ekstrak Metanol Daun Gaharu	33
Lampiran 4. Skema Uji Aktivitas Antibakteri	34
Lampiran 5. Pembuatan Simplisia dan Proses Maserasi	35
Lampiran 6. Sertifikat Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	36
Lampiran 7. Ektrak Kental, Fraksi n-Heksan, Etil Asetat, dan Air Daun Gaharu	37
Lampiran 8. Hasil Pembiakkan Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	38
Lampiran 9. Pembuatan Suspensi Bakteri	39
Lampiran 10. Pengujian Aktivitas Antibakteri	40
Lampiran 11. Sertifikat Analisa Ciprofloksasin	41
Lampiran 12. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun Gaharu	42
Lampiran 13. Sertifikat Kadar Air dan kadar Abu Daun Gaharu	43
Lampiran 14. Hasil Penapisan Fitokimia Fraksi n-Heksan	44
Lampiran 15. Hasil Penapisan Fitokimia Fraksi etil asetat	45
Lampiran 16. Hasil Penapisan Fitokimia Fraksi air	46
Lampiran 17. Perhitungan Rendemen	47
Lampiran 18. Perhitungan Peningkatan konsentrasi	48
Lampiran 19. Perhitungan konsentrasi antibiotik	49
Lampiran 20. Perhitungan IC ₅₀ dan Potensi Relatif Fraksi N-Heksan, Etil Asetat, Air Daun Gaharu dan Antibiotik Pembanding Ciprofloxacin	54
Lampiran 21. Alat Penelitian	60
Lampiran 22. Alat Penelitian (lanjutan)	61
Lampiran 23. Alat Penelitian (lanjutan)	62
Lampiran 24. Sertifikat Residu Metanol	63

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada zaman modern ini, semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi maka semakin berkembang pula pengetahuan tentang suatu penyakit dan cara penyembuhannya, misalnya penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme. Bakteri patogen dapat menyebabkan penyakit infeksi pada manusia. Salah satu bakteri yang sering menginfeksi manusia adalah *Pseudomonas aeruginosa* (Utami 2012). *Pseudomonas aeruginosa* merupakan salah satu bakteri utama penyebab infeksi nosokomial yang terus meningkat dari tahun ke tahun (Sulistiyaningsih 2010). Biasanya, infeksi ini merupakan suatu infeksi yang sumber infeksiya didapatkan di rumah sakit (Nugraheni 2012).

Penyakit infeksi bakteri dapat diobati menggunakan antibiotik yang bersifat bakterisidal maupun bakteriostatik (Kuswiyanto 2015). Pemakaian antibiotik menjadi salah satu upaya dalam pengobatan penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen. Pemakaian antibiotik dapat menimbulkan efek samping salah satunya adalah terjadinya resistensi. Resistensi disebabkan oleh penggunaan antibiotik yang sembarangan dan tidak tepat dosis maka hal tersebut dapat mengagalkan terapi pengobatan yang sedang dilakukan (Tjay dan Rahardja 2007). Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* merupakan salah satu bakteri yang dilaporkan telah mengalami resistensi terhadap beberapa antibiotik atau dikenal sebagai *multiresistant bacteria* (Sulistiyaningsih 2010). Untuk mencegah terjadinya infeksi dan resistensi diperlukan pengobatan secara tradisional dengan memanfaatkan tanaman obat untuk meminimalisir efek samping tersebut, yang cukup aman, dan memiliki potensi tinggi sebagai antibakteri.

Salah satu jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk obat tradisional adalah gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.). Tanaman ini telah dilaporkan memiliki potensi untuk digunakan sebagai antibakteri. Berdasarkan penelitian Janshen (2017) diketahui bahwa ekstrak daun gaharu dengan pelarut metanol memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 15%. Pada penelitian Khalil dkk.

(2013), ekstrak metanol daun gaharu mengandung senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Kandungan senyawa kimia tersebut menyebabkan adanya aktivitas antibakteri pada daun gaharu genus *Aquilaria*. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan uji aktivitas antibakteri fraksi *n*-heksan, etil asetat, air daun gaharu terhadap *Pseudomonas aeruginosa* untuk mengetahui fraksi apa yang lebih efektif dan untuk melihat pada kadar konsentrasi berapa yang efektif sebagai penghambatan dalam pertumbuhan bakteri.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu:

Apakah fraksi dari ekstrak metanol dengan pelarut *n*-heksan, etil asetat, dan air daun gaharu memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.

C. Tujuan penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk menentukan aktivitas antibakteri fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan air daun gaharu terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.
2. Untuk menentukan fraksi terbaik sebagai uji antibakteri diantara fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air.

D. Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi penelitian dan masyarakat tentang fraksi air, etil asetat, dan *n*-heksan dari ekstrak daun gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) sebagai antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes G. 2009. *Teknologi Bahan Alam (Serial Farmasi Industri 2) Edisi Revisi*. Penerbit ITB. Bandung. Hlm 18, 31-32, 37, 39, 48.
- Astuti T. B. 2013 Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol 70% Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25925 dan Jamur *Microsporium canis* secara *in vitro*. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta Hlm. 34
- Baloiri M, Sadiki M, Koraichi SI. 2015. Methods for in Vitro Evaluating Antimicrobial Activity. Dalam: *Journal of Pharmaceutical Analysis*. Elsevier, Morocco. Hlm. 76.
- Cushnie, T.T., Chusnie, B., Lamb, A.J., 2014. Alkaloids: an overview of their antibacterial, antibiotic-enhancing and antivirulence activities. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 44 (5), 337-386.
- Clinical and Laboratory Standards Institute 2015. M100-S25 Performances Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-fifth Informational Supplement. Vol 3 No 3. Hlm. 70
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Jakarta. Hlm. 333, 336-337.
- Departemen kesehatan RI. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 12
- Departemen Kesehatan RI. 2002. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta: vii+78 hlm.
- Dzoyem JP, Hamamoto H. Ngameni B, Ngadjui BT, Sekimizu K. 2013. *Antimicrobial Action Mechanism of Flavonoid Form Dorstenia Species. Drug Discoveries and Therapeutics*. 7 (2). Hlm. 66-77
- Febrinda AE, Astawam M, Wresdiyati T. 2013. Kapasitas Antioksidan dan Inhibitor Alfa Glukosidase Ekstrak Umbi Bawang Dayak. *Jurnal: Teknologi dan Industri Pangan*. 24(2):161-167
- Gibson JM. 1996, *Mikrobiologi & Patologi Modern untuk Perawat*, Cetakan Pertama, Jakarta, Buku Kedokteran EGC.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia*. Edisi II. ITB, Bandung.
- Harti AS. 2015. *Mikrobiologi Kesehatan*. Andi, Yogyakarta. Hlm. 149
- Jones DS. 2010. *Statistik Farmasi*, Terjemahan: Ramadaniati HU, Rivai H. Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 445-460

- Juliantina, F.R., Citra, D.A., Nirwani, B., Nurmasitoh, T., Bowo, E.T. 2009. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Agen Anti Bakteri Terhadap Gram Positif dan Gram Negatif. Dalam: *Indonesian Journal of Medicine and Health* Vol 1, No 1
- Kamonwannasit, S. 2013. Study on Antioxidant, Antihyperglycemic and Antibacterial Activities of The Aqueous Extract of *Aquilaria crassna* Leaves. Naskah Tests -2. Suranaree University of Tecnolog, Thailand.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010. *Farmakope Herbal Indonesia*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 98
- Khalil, A. S., Rahim, A. A., Taha, K. K., dan Abdallah, K. B. 2013. *Characterization of Methanolic Extracts of Agarwood Leaves*. *Journal of Applied and Indusrial Sciences* 1
- Kuswiyanto. 2015. *Bakteriologi 1 Buku Ajaran Analis Kesehatan*. Jakarta: xi+146 hlm.
- Leba, M. 2017. *Ekstrak dan Real Kromatografi*. Yogyakarta.
- Lee M. 2009. *Basic Skills in Interpreting Laboratory Data* 4th ed. American Society of Health System Pharmacist. Bethesda. Hlm. 402.
- Lestari, S.B dan Pari, G. 1990. Analisis Kimia Beberapa Jenis Kayu Indonesia. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan*. VII (3). Hlm. 96-100.
- Maliana Y, Khotimah S, Diba, F. 2013. Aktivitas Antibakteri Kulit *Garcinia mangostana* Linn. Terhadap Pertumbuhan *Flavobacterium* dan *Enterobacter* Dari *Coptotermes curvignathus* Holmgren. *Protobiont*. Hlm. 7–11
- Marjoni, R. 2016. *Dasar-dasar fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta:. Hlm. 40
- Michael, J. 2008. *Dasar-dasar Mikrobiologi* 2. UI (UI-Press). Hlm. 1
- Nair, R., Hanson, B. M., Kondratowicz, K., Dorjpurev, A., Daadash, B., Enkhtuya, B., Tundev, O., Smith, R.C. 2013. Antimicrobial Resistance and Molecular Epidemiology of *Staphylococcus Aureus* From Ulaanbaatar, Mongolia. *PeerJ* : 2:19.
- Ngango, A. 2016. Aktivitas Antibakteri Fraksi Air Dan Etil Asetat Buah Asam Gelugur (*Garcinia atroviridis* Griff. Ex T. Anderson) Terhadap *Escherichia coli*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Jakarta. Jakarta.

- Nuria M, Faizatun A, Sumantri. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jattopha curcas* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhii* ATCC 1408. Dalam: Jurnal Mediagro. 26(2). Hlm. 26-37
- Pratiwi ST. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga. Jakarta. Hlm 154, 188
- Priyanto. 2008. *Farmakologi Dasar*. Jakarta. Hlm 86, 88
- Radji M. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Farmasi*. Edisi 1. Departemen Farmasi FMIPA UI. Depok. Hlm. 125, 179
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Diterjemahkan oleh Prof. Dr. Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB: Bandung.
- Ryan, Y J. 2017 Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*.
- Susilo, A., Kalima, T., dan Santoso, E. 2014. Status Taksonomi dan Populasi *Aquilaria* dan *Gyrinops*. IPB-Press. Bogor.
- Tjay, T H dan Kirana R, 2007. *Obat-Obat Penting Khasiat Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*. Edisi Keenam. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Wadjdy, EF dan Setiadi. 2017. Teknik Pentuan Nilai Konsentrasi Hambat Minimum Bahan Herbal Dengan Cara Mikrodilusi. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*. 15 (2): 95-98.
- Winarno, F G. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia; Jakarta
- Zakki M. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Cathechin Teh Putih Terhadap *Streptococcus saunguinins*. ODONTO Dental Journal. Volume 4: 108-113