

Antibacterial Activity of N-Hexan and Ethyl Acetate Fractions of Gaharu (*Aquilaria Malaccensis*) Leaves against Bacteria that Cause Infection

Fifi Adelia Yahya¹, Herwin^{1*}, Fitriana¹

¹Department of Microbiology, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, South Sulawesi, 90231, Indonesia

Article info Received: 21/03/2024	ABSTRACT
Available online: 04/11/2024	<i>Gaharu (Aquilaria malaccensis) leaves contain alkaloids, terpenoids, flavonoids, saponins, and tannins that can help cure infections. This study aims to determine the antibacterial activity of n-hexane and ethyl acetate fractions of Gaharu leaves against skin infection bacteria such as Propionibacterium acnes, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, and Staphylococcus epidermidis by Bioautography-TLC. Gaharu leaves symplisia was extracted using the maceration method using ethanol 96% solvent and fractionation with solid-liquid method to obtain n-hexane and ethyl acetate fractions. The result of the screening antibacterial activity of n-hexane and ethyl acetate fractions of Gaharu leaves with concentrations of 0,5% active to 4 bacteria test. The results of antibacterial activity n-hexane and acetate ethyl fraction by Bioautography-TLC using n-hexane:ethyl acetate (1:4) eluent showed Rf 0.67 and Rf 0,16 value in the n-hexane fraction and an Rf 0.78 value in the ethyl acetate fraction active to 4 bacteria test. The identification results of the chemical compound of the n-hexane fraction contain flavonoids and tannins (AlCl₃ and FeCl₃ reagents.), the ethyl acetate fraction contains flavonoids (AlCl₃ reagents).</i>
Corresponding Author: Herwin Department of Microbiology, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, South Sulawesi, Indonesia email: herwin.herwin@umi.ac.id	
Keyword:	<i>Antibacterial, , Bioautography-TLC, Gaharu (Aquilaria Malaccensis) leaves</i>



Copyright ©2024 by Author

Journal Microbiology Science by Faculty of Pharmacy Universitas Muslim Indonesia is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan masalah kesehatan yang utama di beberapa negara, khususnya di negara berkembang. Penyebab infeksi disebabkan oleh sejumlah mikroorganisme seperti bakteri yang bersifat patogen yang biasa dikenal dengan penyakit kuman¹. Salah satu infeksi yang sangat sering terjadi pada manusia yaitu penyakit infeksi kulit. Penyakit infeksi pada kulit merupakan salah satu penyakit yang masih menjadi masalah kesehatan di

masyarakat Indonesia yang menyebabkan berbagai gejala². Menurut data Profil Kesehatan Indonesia 2010 yang menunjukkan bahwa penyakit kulit dan jaringan subkutan menjadi peringkat ketiga dari 10 penyakit terbanyak pada pasien rawat jalan dirumah sakit se-Indonesia berdasarkan jumlah kunjungan yaitu sebanyak 192.414 kunjungan dan 122.076 kunjungan diantaranya merupakan kasus baru³. Seiring dengan meningkatnya kasus infeksi kulit terjadi juga peningkatan

penggunaan antibiotika untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Penggunaan antibiotika yang tidak tepat dan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan terjadinya efek samping yang tidak diinginkan salah satunya resistensi⁴. Resistensi dalam penggunaan antibiotik merupakan masalah yang besar, maka dari itu solusinya ialah dengan cara memanfaatkan sumber daya alam yang ada karena sumber terbaik obat adalah tanaman obat yang berasal dari alam⁵.

Tanaman yang berpotensi sebagai antibakteri umumnya memiliki metabolit sekunder seperti senyawa golongan flavonoid, yaitu jenis flavon, flavonol dan flavanonon, tanin, alkaloid, dan saponin⁶. Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat⁷. Secara empiris diketahui memiliki manfaat sebagai antiinflamasi, antidepresan, stimulant saraf, antidiare dan antimalaria. Selain itu, air limbah yang dihasilkan dari proses penyulingan minyak gaharu dimanfaatkan untuk menghaluskan kulit wajah dan perawatan wajah.⁸ Menurut penelitian Andhika Ulil Amri (2023), Ekstrak etanol daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri, *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus aureus*. Profil bioautografi dari ekstrak etanol daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) memperoleh 1 bercak aktif dengan nilai Rf 0,65 terhadap bakteri

Propionibacterium acnes, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian mengenai aktivitas antibakteri fraksi n-heksan dan etil asetat pada daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) terhadap bakteri penyebab infeksi kulit secara KLT-Bioautografi.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu autoklaf (SMIC model YX-280 B), cawan petri (Normax), inkubator (mempert), lampu UV (Phillips) 254 nm dan 366 nm, *Laminar Air Flow*, oven (fisher), lempeng KLT, pipet kapiler dan pipet tetes. Bahan-bahan yang digunakan yaitu etanol 96%, etil asetat, n-heksan, larutan NaCl fisiologis 0,9 %, eluen, Dragendorff, FeCl₃, AlCl₃, Medium Nutrien Agar (NA), vanilin, lempeng KLT, bakteri uji *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), *Propionibacterium acnes* (ATCC 6919), dan *Staphylococcus epidermidis* (ATCC 14990), dan sampel daun tanaman Gaharu (*Aquilaria malaccensis*).

Pengolahan sampel

Sampel daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) segar yang diperoleh kemudian disortasi basah, kemudian dibersihkan, dirajang, lalu dikeringkan dibawah sinar matahari secara tidak langsung sampai kering. Setelah itu dilakukan sortasi kering dan dihaluskan

dengan cara diblender hingga diperoleh serbuk halus⁹.

Ekstraksi sampel

Sampel serbuk simplisia daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) ditimbang 350 gram kemudian direndam menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 4 liter selama 3 kali 24 jam. Pengadukan dilakukan sesekali setiap 24 jam, setelah 3 hari dilakukan penyaringan dengan kertas saring⁹. Maserat dikumpulkan dan dipekatkan dengan *rotary evaporator*, selanjutnya filtrat yang tersisa diuapkan cawan porselin diatas watarbath sehingga dihasilkan ekstrak kental¹⁰.

Fraksinasi Ekstrak

Fraksinasi dilakukan dengan metode padat-cair menggunakan beberapa pelarut yang berbeda yaitu n-heksan dan etil asetat. Fraksinasi dilakukan dengan cara 15 gram ekstrak etanol daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) ditambahkan dalam 200 ml n-heksan kemudian dikeringkan hingga diperoleh fraksi n-heksan. Residu dari fraksinasi n-heksan dilarutkan menggunakan pelarut etil asetat sebanyak 200 ml hingga diperoleh fraksi etil asetat¹¹.

Peremajaan dan pembuatan suspensi bakteri

Pembuatan stok dan peremajaan bakteri uji dilakukan dengan mengambil 1 ose biakan bakteri murni kemudian digoreskan di atas permukaan medium NA (Nutrien Agar) miring, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam.¹¹ Bakteri

uji hasil peremajaan disuspensikan menggunakan larutan NaCl fisiologis 0,9% kemudian diukur kekeruhannya dengan menggunakan spektrofotometer hingga sdiperoleh nilai tingkat kekeruhan 25% T pada panjang gelombang 580 mm berdasarkan standar McFarland dengan tingkat kekeruhan 0,5 ($1,5 \times 10^8$) yang akan digunakan dalam uji antibakteri¹².

Uji skrining antibakteri

Fraksi etil asetat dan n-heksan daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) ditimbang sebanyak 10 mg lalu dilarutkan dengan DMSO sebanyak 200 μ l (0,2 ml). Setelah larut ditambahkan medium NA 9,8 ml sehingga diperoleh konsentrasi 1 mg/ml. Campuran tersebut dituang kedalam cawan petri lalu dihomogenkan dan dibiarkan memadat. Bakteri yang telah disuspensikan dan digoreskan diatas medium yang telah memadat menggunakan ose bulat, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Hasil inkubasi diamati aktivitas antibakterinya yang ditandai dengan ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri¹³.

Identifikasi Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) diidentifikasi secara KLT menggunakan lempeng KLT yang telah teraktivasi dengan cara dipanaskan dalam oven pada suhu 110°C dengan waktu 30 menit, sebelum digunakan. Fraksi etil asetat dan n-heksan daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*)

ditotolkan pada lempeng yang berukuran 7 x 1 cm dan dielusi dengan campuran eluen tertentu dan dimasukkan kedalam chamber. Lempeng kemudian dikeluarkan dari chamber dan diangin-anginkan sampai eluan menguap. Kemudian amati dibawah sinar UV 254 nm dan UV 366 nm¹⁴. Setelah diamati noda pada sinar UV namun bercak tidak terlihat selanjutnya disemprot dengan asam sulfat H₂SO₄ 10% lalu diangin-anginkan hingga kering selanjutnya dipanaskan di atas pemanas listrik menggunakan cawan porselin sebagai alas, digoyang-goyangkan hingga diperoleh warna noda yang stabil. Noda warna yang telah tampak kemudian ditandai dan diukur jarak tempuhnya untuk diketahui nilai Rf¹⁴.

Pengujian secara KLT-Bioautografi

Metode ini didasari oleh difusi dari senyawa yang telah dipisahkan secara kromatografi lapis tipis. Media NA steril dan suspensi bakteri dicampur, kemudian dituangkan ke dalam cawan petri yang telah steril, biarkan hingga padat. Selanjutnya, lempeng KLT yang telah terelusi diletakkan di atas permukaan media agar. Lempeng tersebut akan diangkat dan dipindahkan setelah ±30 menit. Setelah itu media yang telah ditempel dengan lempeng KLT akan diinkubasi pada suhu 37 °C hingga 24 jam, mengamati zona hambat yang terbentuk¹⁵.

Identifikasi Senyawa Kimia

Alkaloid

Fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) ditotolkan pada

lempeng KLT kemudian dielusi dengan eluen n-heksan : etil asetat (1:4) hingga batas tanda. Penampakan noda menggunakan pereaksi *Dragendorff* jika timbul warna coklat atau jingga setelah penyemprotan menunjukkan adanya alkaloid¹⁶.

Flavonoid

Fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) ditotolkan pada lempeng KLT kemudian dielusi dengan eluen n-heksan : etil asetat (1:4) hingga batas tanda. Penampakan noda menggunakan AlCl₃ jika timbul warna kuning atau kuning-coklat setelah penyemprotan pereaksi menunjukkan adanya flavonoid¹⁶.

Tanin

Fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) ditotolkan pada lempeng KLT kemudian dielusi dengan eluen n-heksan : etil asetat (1:4) hingga batas tanda. Penampakan noda menggunakan pereaksi FeCl₃. Jika tampak noda pada saat disinari dengan lampu UV 254 nm berwarna hitam menunjukkan adanya senyawa tanin¹⁶.

Saponin

Fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) ditotolkan pada lempeng KLT kemudian dielusi dengan eluen n-heksan : etil asetat (1:4) hingga batas tanda. Untuk penampakan noda yang digunakan ialah *Liebermann-Burchard*. Jika timbul warna hijau setelah penyemprotan menunjukkan adanya senyawa saponin¹⁶.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan sampel daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) terhadap bakteri kulit dengan menggunakan metode KLT-Bioautografi. Dimana pengujian aktivitas antibakteri telah diketahui sebagai metode yang digunakan untuk melihat potensi suatu senyawa yang bisa

memberikan efek sebagai antibakteri bagi suatu mikroorganisme.

Pengujian skrining antibakteri ini dilakukan untuk melihat potensi antibakteri terhadap bakteri uji dengan melihat ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri pada medium Nutrient Agar (NA) yang telah ditambahkan DMSO untuk melarutkan sampel fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*)¹⁷. Hasil skrining aktivitas antibakteri dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian skrining aktivitas antibakteri fraksi pelarut n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) dengan konsentrasi 0,1% dan 0,5%

No.	Bakteri uji	Konsentrasi (%)			
		Fraksi n-heksan		Fraksi etil asetat	
		0,1%	0,5%	0,1%	0,5%
1	<i>Propionibacterium acnes</i>	-	+	-	+
2	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	+	-	+
3	<i>Staphylococcus aureus</i>	-	+	-	+
4	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	-	+	-	+

Ket.: (+) Menghambat pertumbuhan bakteri, (-) Tidak menghambat pertumbuhan bakteri

Pada tabel 1 telah dilakukan uji skrining aktivitas antibakteri fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) dengan menggunakan konsentrasi 0,1% dan 0,5% terhadap 4 bakteri uji, hasil yang diperoleh menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis* aktif pada konsentrasi 0,5% yang ditandai

dengan tidak adanya pertumbuhan pada daerah goresan bakteri dalam medium.

Pada penelitian kromatografi lapis tipis terlebih dahulu lempeng diaktifkan dalam oven pada suhu 120°C selama 30 menit dengan tujuan untuk menghilangkan kandungan air yang terdapat pada plat sehingga daya serap plat menjadi maksimal. Kemudian dilakukan metode pengembangan kromatografi yang diawali dengan pemilihan eluen yang tepat dan

eluen yang baik ialah eluen yang dapat memisahkan senyawa dalam bentuk noda dengan jumlah yang banyak¹⁸. Eluen n-heksan : etil asetat (1:4) merupakan eluen yang mampu memberikan pemisahan dibandingkan dengan variasi lainnya dan eluen ini mampu memisahkan banyak noda. Eluen yang digunakan di masukkan ke dalam chamber kemudian dijenuhkan menggunakan kertas saring yang bertujuan untuk memastikan homogenitas dalam bejana serta meminimalkan penguapan pelarut dari lempeng KLT. Noda-noda yang

diperoleh pada proses elusi selanjutnya diamati di bawah sinar UV 366 nm dan 254 nm. Sedangkan penyemprotan dengan menggunakan H₂SO₄ 10% dilakukan dengan tujuan agar noda-noda yang tidak tampak pada lampu UV dapat tampak setelah dilakukan penyemprotan. Noda warna yang tampak ditandai dan diukur jarak tempuhnya untuk menentukan nilai Rf¹⁴. Hasil pengujian identifikasi KLT fraksi n-heksan dan etil asetat daun gaharu (*Aquilaria malaccensis*) dapat dilihat pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Hasil uji identifikasi fraksi n-heksan daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) secara kromatografi lapis tipis (KLT) dengan eluen n-heksan : etil asetat (1:4)

Bercak	Rf	Warna pada penampak bercak		
		UV 366 nm	UV 254 nm	H ₂ SO ₄ 10%
1	0,94	Ungu	Hijau-hitam	Coklat-tua
2	0,89	Ungu-hitam	Hijau-hitam	Hijau-hitam
3	0,83	Hitam	Hijau-kuning	Hijau-hitam
4	0,74	Ungu	-	Coklat
5	0,67	-	Hijau	Coklat
6	0,45	Ungu	Hijau	Ungu
7	0,29	Ungu	Hijau	Coklat
8	0,23	Ungu	Hijau	Coklat
9	0,16	Ungu	Hijau	Coklat
10	0,10	Ungu-hitam	Hijau-hitam	Hitam

Tabel 3. Hasil uji identifikasi fraksi etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) secara kromatografi lapis tipis (KLT) dengan eluen n-heksan : etil asetat (1 : 4)

Bercak	Rf	Warna pada penampak bercak		
		UV 366 nm	UV 254 nm	H ₂ SO ₄
1	1,00	Merah-muda	Hijau-hitam	Coklat-tua
2	0,87	Ungu-hitam	Hijau-hitam	Hijau-hitam
3	0,78	Ungu	Hijau	Coklat
4	0,67	Ungu	Hijau	Coklat

5	0,56	Ungu	Hijau	hitam
6	0,43	Ungu	Hijau	jingga
7	0,36	Ungu	Hijau	Coklat
8	0,27	Ungu	Hijau-hitam	Coklat
9	0,16	Ungu-hitam	Hijau-hitam	Coklat-hitam
10	0,01	Ungu-hitam	Hijau-hitam	Coklat-hitam

Pada tabel 2 uji identifikasi KLT hasil profil bioautogram fraksi n-heksan yang diperoleh terdapat 11 bercak dan pada tabel 3 fraksi etil asetat diperoleh 10 bercak. Untuk mengetahui bercak yang memiliki aktivitas dilakukan pengujian aktivitas antibakteri Fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) secara KLT-Bioautografi. Metode yang digunakan dalam pengujian KLT-Bioautografi ialah metode kontak yaitu dengan menempelkan lempeng KLT diatas

Nutrient Agar (NA) yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji¹⁹. Metode ini bertujuan untuk mengetahui adanya komponen kimia yang memberikan aktivitas sebagai antibakteri dari fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*). Hasil pengujian aktivitas antibakteri fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) terhadap bakteri uji dapat dilihat pada tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Hasil uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksan daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) secara KLT-Bioautografi dengan eluen n-heksan : etil asetat (1 : 4)

Bercak	Rf	Warna pada penampak bercak			Bakteri uji yang dihambat
		UV 366 nm	UV 254 nm	H ₂ SO ₄ 10%	
5	0,67	-	Hijau	Coklat	<i>P. acnes, P. aeruginosa, S. aureus, S. epidermidis</i>
9	0,16	Ungu	Hijau	Coklat	

Tabel 5. Hasil uji aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) secara KLT-bioautografi dengan eluen n-heksan : etil asetat (1 : 4)

Bercak	Rf	Warna pada penampak bercak			Bakteri uji yang dihambat
		UV 366 nm	UV 254 nm	H ₂ SO ₄ 10%	
3	0,78	Ungu	Hijau	Coklat	<i>P. acnes, P. aeruginosa, S. aureus, S. epidermidis</i>

Hasil bioautogram pada pengujian aktivitas antibakteri fraksi n-heksan pada tabel 4 diperoleh hasil bahwa terdapat 2 bercak aktif yang membentuk zona bening, yaitu Rf 5 dengan nilai Rf 0,67 dan Rf 9 dengan nilai Rf 0,16. Aktivitas antibakteri dengan fraksi etil asetat pada tabel 5 diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa terdapat 1 bercak aktif dengan nilai Rf 0,78. Dimana pada kedua sampel tersebut memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis* yang ditandai dengan terbentuknya zona bening pada permukaan medium tempat lempeng berdifusi. Terbentuknya zona bening dikarenakan adanya komponen

kimia aktif yang terdapat pada fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi kulit²⁰.

Hasil KLT dilakukan pengujian identifikasi komponen senyawa kimia yang terkandung dalam fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) dengan menggunakan beberapa pereaksi dengan metode penyemprotan pada lempeng KLT yang sebelumnya sudah ditotolkan fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) dan telah dielusi dengan n-heksan:etil asetat (1:4). Hasil dari pengujian identifikasi komponen senyawa kimia dapat dilihat pada tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Hasil pengujian identifikasi komponen kimia dari kromatogram fraksi n-heksan daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*)

Komponen kimia	Pereaksi	Hasil penampak bercak	Literatur (Latif, Naid & Fitriana, 2023)	Hasil
Alkaloid	Dragendorff	Tidak berwarna	Jingga	-
Flavonoid	AlCl ₃	Kuning	Kuning	+
Tanin	FeCl ₃	Hijau	Hitam	+
Saponin	Liebermaan-Burchard	Hijau	Hijau	-

Tabel 7. Hasil pengujian identifikasi komponen kimia dari kromatogram fraksi etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*)

Komponen kimia	Pereaksi	Hasil penampak bercak	Literatur (Latif, Naid & Fitriana, 2023)	Hasil
Alkaloid	Dragendorff	Jingga	Jingga	-
Flavonoid	AlCl ₃	Kuning-coklat	Kuning-coklat	+
Tanin	FeCl ₃	Hijau-Hitam	Hitam	-
Saponin	Liebermaan-Burchard	Hijau	Hijau	-

Pada tabel 6 dan 7 hasil pengujian identifikasi komponen kimia pada fraksi n-heksan dan etil asetat diperoleh hasil negatif tidak mengandung senyawa alkaloid. Hasil positif mengandung senyawa alkaloid ditandai dengan bercak jingga menggunakan pereaksi dragendorff. Fraksi n-heksan dan etil asetat setelah disemprotkan pereaksi $AlCl_3$ terdapat bercak kuning positif mengandung senyawa flavonoid. Pengujian menggunakan pereaksi $FeCl_3$ fraksi n-heksan positif mengandung senyawa tanin yang ditandai bercak hitam pada UV 254 nm sedangkan fraksi etil asetat memperoleh hasil negatif. Pada pengujian saponin menggunakan pereaksi liebermann-burchard fraksi n-heksan dan fraksi etil asetat diperoleh hasil negatif tidak mengandung senyawa saponin.

Keberadaan metabolit sekunder Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) menjadi faktor penting dalam menghambat pertumbuhan bakteri melalui mekanismenya. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri ialah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler yang terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler dan berperan dalam inhibisi pada sintesis DNA-RNA dengan interkalasi atau ikatan hidrogen dengan penumpukan basa asam nukleat dan menghambat metabolisme energi. Adapun Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat

enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk, memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktivasi adhesin sel mikroba juga menginaktivasi enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel²¹.

Berdasarkan hasil penelitian ini, uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) secara KLT- Bioautografi memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri penyebab infeksi kulit, komponen senyawa kimia yang diperoleh sebagai antibakteri adalah senyawa flavonoid dan tanin.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksan dan etil asetat daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) memiliki potensi sebagai antibakteri dengan nilai Rf 0,67, Rf 0,16 dan pada fraksi etil asetat dengan nilai Rf 0,78 aktif terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Golongan senyawa kimia daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) yang memberikan aktivitas sebagai antibakteri fraksi n-heksan dan etil asetat ialah flavonoid dan tanin.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pratiwi, R.H., 2017. Mekanisme Pertahanan Bakteri Patogen Terhadap Antibiotik. *Jurnal Pro-Life*, 4(3), Pp.418-429.

2. Tari, M. And Nely, N., 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Beberapa Fraksi Daun Sembung Rambat (*Mikania Micrantha Kunth.*) Terhadap Bakteri Penyebab Penyakit Kulit. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 1(2).
3. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2011). Profil Kesehatan Indonesia 2010. Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
4. Fitriani, I.R., Fitriana, F. And Nuryanti, S., 2023. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata L.*) Terhadap Beberapa Bakteri Penyebab Infeksi Kulit. *Makassar Natural Product Journal* (Mnpj), 1(1), Pp.22-28.
5. Puteri, T. And Milanda, T., 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe Vera L.*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus Aureus*. *Farmaka*, 14(2), Pp.9-17.
6. Oroh, S.B., Kandou, F.E., Pelealu, J. And Pandiangan, D., 2015. Uji Daya Hambat Ekstrak Metanol *Selaginella Delicatula* dan *Diplazium Dilatatum* Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli*. *Jurnal Ilmiah Sains*, Pp.52-58.
7. Wijayanti, E.D., 2018. Perbandingan Kadar Fenolik Total Antara Seduhan Daun Gaharu Dan Kombucha Daun Gaharu (*Aquilaria Malaccensis*). Jc-T (Journal Cis-Trans): *Jurnal Kimia Dan Terapannya*, 2(1).
8. Misrahanum, M., Zahira, C.A.D. And Saidi, N., 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria Malaccensis Lamk.*) Dan Identifikasi Senyawa Dengan Metode Gc-Ms. *Jurnal Pharmascience*, 9(2), Pp.310-318.
9. Sari, R., Muhani, M. And Fajriaty, I., 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria Microcarpa Baill.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Proteus Mirabilis*. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 4(3), P.4.
10. Suhardiman, A., Hikmiah, H. And Budiana, W., 2020. Aktivitas Fraksi Daun Gaharu (*Aquilaria Malaccensis Lam*) Sebagai Antijerawat dan Uji Bioautografi. *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi Indonesia*, 9(1), Pp.1-16.
11. Elfasyari, T.Y., Kintoko, K. And Nurkhasanah, N., 2018, December. Gambaran Penyembuhan Luka Tikus Diabetes dengan Fraksi Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis). In *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (Tm)* (Vol. 1, No. 3, Pp. 158-161).
12. Asnita, A., Herwin, H., Kosman, R., & Nurung, A. H. 2020. Isolasi dan Identifikasi Fungi Endofit Batang Sesuru (*Euphorbia Antiquorum L.*) Sebagai Penghasil Antibakteri Dengan Metode Klt-Bioautografi. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 12(2), 144-149.
13. Hibai, A.R.Y., Herwin, H. And Kosman, R., 2015. Antibacterial Activity Assay Of Ethanolic Extract Of Bulbs Sticky Taro (*Colocasia Esculenta*) Use Tlc-Bioautografi. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 7(1), Pp.76-84.
14. Hasma, H. and Winda, W., 2019. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L*) dengan Metode KLT. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 5(2).
15. Razak, A.R., Ridhay, A., Sumarni, N.K. And Rahim, E.A., 2022. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Tumbuhan Johar (*Senna Siamea Lam*) Pada Berbagai Polaritas Pelarut. Kovalen: *Jurnal Riset Kimia*, 8(2), Pp.184-195.

16. Latif, S.K.H., Naid, T. and Fitriana, F., 2023. Aktivitas Antibakteri Fraksinasi Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Menggunakan Metode KLT-Bioautografi. *Makassar Pharmaceutical Science Journal (MPSJ)*, pp.195-203.
17. Fitriani, I.R., Fitriana, F. And Nuryanti, S., 2023. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata L.*) Terhadap Beberapa Bakteri Penyebab Infeksi Kulit. *Makassar Natural Product Journal (Mnpj)*, 1(1), Pp.22-28.
18. Makatambah, V., Fatimawali, F. and Rundengan, G., 2020. Analisis senyawa tannin dan aktifitas antibakteri fraksi buah sirih (*piper betle l*) terhadap *streptococcus mutans*. *Jurnal MIPA*, 9(2), pp.75-89.
19. Paputungan, W.A., Lolo, W.A. And Siampa, J.P., 2019. Aktivitas Antibakteri Dan Analisis Klt-Bioautografi Dari Fraksi Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora Pierre Ex A. Froehner*). *Pharmacon*, 8(3), Pp.516-524.
20. Rusli, R., Kosman, R., Muthmainnah, M. And Nurung, A.H., 2023. Aktivitas Antibakteri Fermentat Fungi Endofit Daun Kasumba Turate (*Carthamus Tinctorius L.*) Asal Galesong Terhadap Bakteri Uji Penyebab Infeksi Kulit. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 15(1), Pp.37-45.
21. Ngajow, M., Abidjulu, J. And Kamu, V.S., 2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia Pinnata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Mipa*, 2(2), Pp.128-132.