

SKRIPSI

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN GAHARU (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa* DAN *Staphylococcus aureus*

Disusun oleh :
Yudha Ryan Janshen
NPM : 120801305



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2017

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN GAHARU (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa* DAN *Staphylococcus aureus*

SKRIPSI

**Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh derajat Sarjana S-1**

Disusun oleh :
Yudha Ryan Janshen
NPM : 120801305



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2017**

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN GAHARU (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa* DAN *Staphylococcus aureus*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

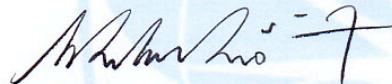
Yudha Ryan Janshen
NPM: 120801305

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari Rabu, 13 September 2017
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI

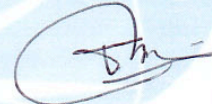
Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama,



(Drs. B. Boy R. Sidharta, M. Sc.)

Dosen Penguji,



(Dr. E. Mursyanti, M. Si.)

Dosen Pembimbing Pendamping,



(Dr. rer. nat Y. Reni Swasti, S. TP., M. P.)

Yogyakarta, 31 Oktober 2017

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,



(Drs. B. Boy R. Sidharta, M. Sc.)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yudha Ryan Janshen

NPM : 120801305

Judul Skripsi : AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN
GAHARU (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) TERHADAP
Pseudomonas aeruginosa DAN *Staphylococcus aureus*

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya susun sejujuranya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari saya terbukti melanggar pernyataan tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya).

Yogyakarta, 12 Oktober 2017

Yang menyatakan



Yudha Ryan Janshen

120801305

HALAMAN PERSEMBAHAN



Terima kasih LaoMu dan Buddha Maitreya atas setiap kasih dan penyertaan-Mu yang tiada habisnya selalu ada untukku hingga akhir hayatku.

Terima kasih untuk setiap berkah dan kesehatan yang selalu Engkau berikan kepadaku.

Terima kasih telah memberikan dua orang perwakilanMu kepadaku yaitu Papa dan Mama yang selalu memberikan dukungan kepadaku.

Terima kasih telah memberikanku orang-orang yang selalu peduliku denganku, selalu memotivasiku untuk agar tetap berjuang dan tetap mensyukuri apapun keadaannya.

Terima kasih telah memberikan kelancaran hingga naskah skripsi ini dapat terselesaikan olehku.

Tiada kata-kata yang bisa aku ungkapkan kepadaMu selain Terima Kasih dan tetap bersyukur atas semua yang Engkau berikan kepadaku dan keluargaku, aku memohon kepadaMu semoga aku selalu disertai olehMu sekarang maupun nanti disaat aku telah memasuki dunia kerja...

Pencapaian studi ini aku persembahkan kepada :

Papa dan Mama

Kakak dan Adik

Yang selalu memberikan dukungan, semangat dan motivasi kepadaku

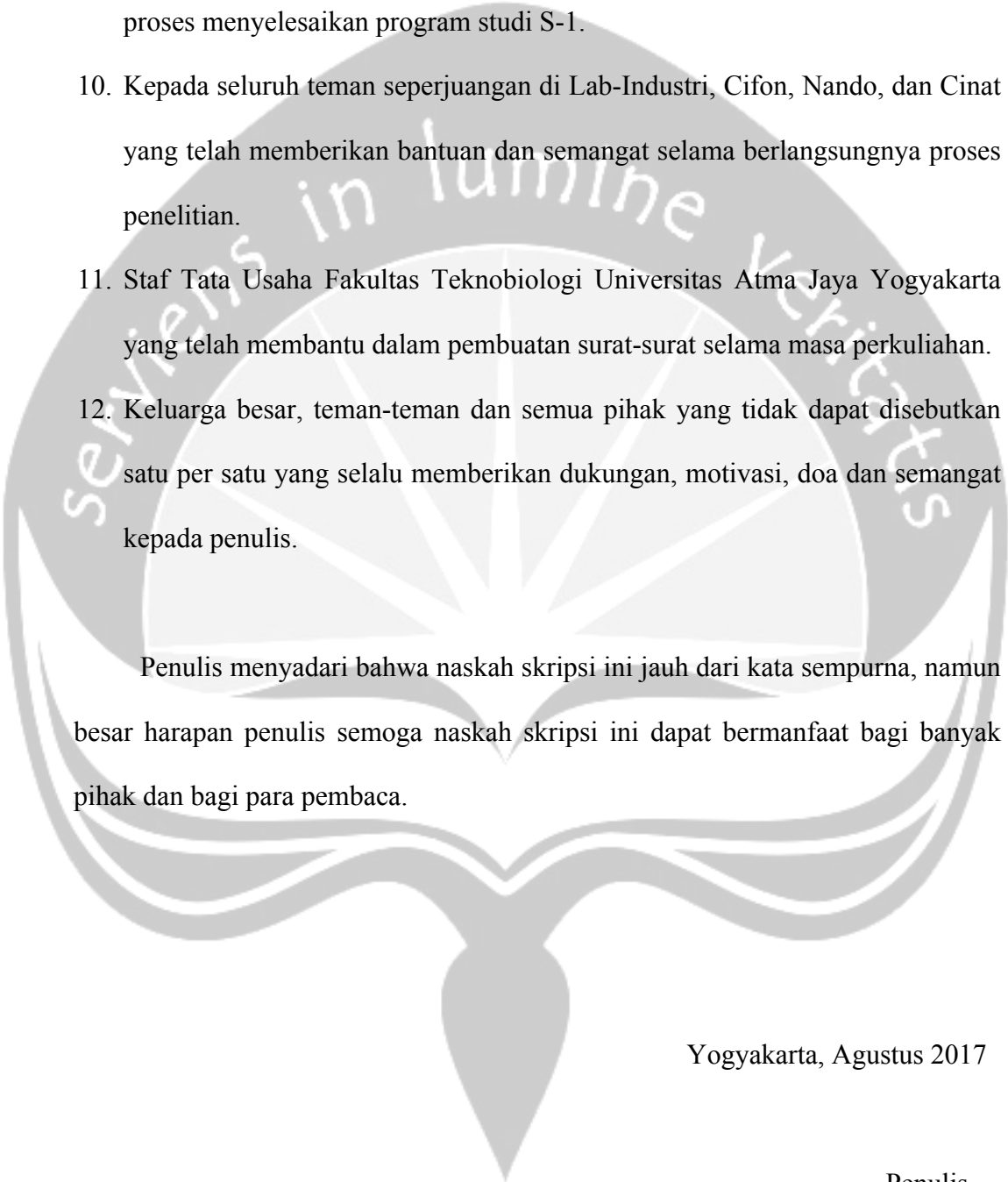
KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Buddha Maitreya atas kasih, berkat dan rahmat yang diberikan kepada penulis selama penelitian dan penulisan naskah skripsi sehingga skripsi dengan judul “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) Terhadap Baktreri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh derajat Sarjana S-1. Penelitian dan penulisan naskah skripsi ini dapat terlaksana dengan baik tentunya tidak lepas dari bantuan dan dukung dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M. Sc. selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan motivasi, bimbingan, dan saran kepada penulis dari awal penelitian hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Ibu Dr. rer. nat Y. Reni Swasti, S. TP., M. P. selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak memberikan motivasi, bimbingan, dan saran kepada penulis dari awal penelitian hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Kedua orang tua penulis Papa dan Mama, kakak kesayangan Arya dan Shandra, serta adik kesayangan Marilyn yang selalu setia memberikan

motivasi, dukungan, doa, dan semangat kepada penulis selama proses menyelesaikan masa studi.

4. Ibu Wati, mbak Puput, mas Wisnu, mas Anto, dan pak Wid selaku Staff Laboratorium Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah banyak memberikan bimbingan dan bantuan kepada penulis selama berlangsungnya proses penelitian.
5. Kepada seluruh teman-teman angkatan FTB 2012 “Abah Kece” terutama Ancilla, Ade, Vika, Adit, Lintar, dan Anin yang selalu memberikan semangat, bantuan dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan program studi S-1.
6. Kepada seluruh teman-teman Grup Keluarga Pak Acho (PA), om gadun (Dadink), om Acho, Okid, Bimo, mas Harry, dan Radit yang memberikan hiburan dan semangat kepada penulis selama proses menyelesaikan program studi S-1.
7. Kepada seluruh teman-teman FastnLow.net, mas Adit Cendol, Riko Wooner, mas Seto, mas Harry dan bang Akbar yang memberikan hiburan dan semangat serta bersedia meminjamkan kantor Fastnlow sebagai tempat pengerjaan naskah skripsi oleh penulis.
8. Kepada seluruh teman-teman Grup Unch Unch, Rhyo, Pikot, Deny, Soter, Firman, Gina, Leo, Cebong, Anzarach, dan Aris yang memberikan hiburan dan semangat kepada penulis selama proses menyelesaikan program studi S-1.

- 
9. Kepada seluruh teman-teman Grup CLC Medan, Andika, Edy, Ferengky dan Martono yang memberikan hiburan dan semangat kepada penulis selama proses menyelesaikan program studi S-1.
 10. Kepada seluruh teman seperjuangan di Lab-Industri, Cifon, Nando, dan Cinat yang telah memberikan bantuan dan semangat selama berlangsungnya proses penelitian.
 11. Staf Tata Usaha Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu dalam pembuatan surat-surat selama masa perkuliahan.
 12. Keluarga besar, teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang selalu memberikan dukungan, motivasi, doa dan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini jauh dari kata sempurna, namun besar harapan penulis semoga naskah skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan bagi para pembaca.

Yogyakarta, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Keaslian Penelitian	5
C. Perumusan Masalah	7
D. Tujuan Penelitian	8
E. Manfaat Penelitian	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Deskripsi dan Taksonomi Tumbuhan Gaharu	9
B. Manfaat dan Kandungan Kimia Daun Gaharu	11
1. Alkaloid	11
2. Triterpenoid	12
3. Flavonoid	13
4. Saponin	14
5. Tanin	14
C. Pelarut	15
D. Ekstraksi	17
E. Jenis Bakteri Uji	19
1. <i>Staphylococcus aureus</i>	20
2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	22
F. Antibakteri	23
G. Antibiotik	24
H. Parameter Aktivitas Antibakteri	25
I. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	27
J. Hipotesis	29
III. METODE PENELITIAN	30
A. Tempat dan Waktu Penelitian	30
B. Alat dan Bahan	30
C. Rancangan Percobaan	31
D. Tahapan Penelitian	33
1. Pengeringan dan pembuatan serbuk daun gaharu	33
2. Ekstraksi daun gaharu dengan metode maserasi	33

	Halaman
3. Sterilisasi alat dan medium	34
4. Pembuatan medium untuk pertumbuhan bakteri uji	35
5. Uji kemurnian bakteri	35
6. Perbanyakkan bakteri uji	38
7. Uji fitokimia kualitatif daun gaharu	38
8. Uji alkaloid ekstrak daun gaharu dengan metode KLT	40
9. Uji antibakteri berdasarkan LZH dengan metode sumuran ...	40
10. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)	41
E. Analisis Data	42
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Pengeringan dan Ekstraksi Daun Gaharu	43
B. Uji Fitokimia Ekstrak Daun Gaharu	47
C. Uji Kemurnian Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	55
D. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Gaharu	64
E. Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Daun Gaharu	71
F. Analisis Senyawa Alkaloid Ekstrak Metanol Daun Gaharu dengan Metode KLT	74
V. SIMPULAN DAN SARAN	78
A. Simpulan	78
B. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	91

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Golongan pelarut berdasarakan sifat kepolarannya	16
Tabel 2. Pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun gaharu (<i>Aquilaria malaccensis</i>) terhadap zona hambat bakteri uji	32
Tabel 3. Rendemen ekstrak daun gaharu (<i>Aquilaria malaccensis</i>)	46
Tabel 4. Hasil uji kualitatif fitokimia ekstrak daun gaharu (<i>Aquilaria malaccensis</i>)	47
Tabel 5. Hasil uji kemurnian bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	56
Tabel 6. Hasil analisis pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun gaharu terhadap bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	64
Tabel 7. Hasil pengujian konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun gaharu terhadap bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	71
Tabel 8. Hasil analisis senyawa alkaloid dengan metode KLT	74
Tabel 9. Hasil diameter dan luas zona hambat uji aktivitas antibakteri....	93

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman gaharu (<i>Aquilaria malaccensis</i>)	10
Gambar 2. Sketsa daun, bunga dan buah tanaman gaharu (<i>Aquilaria malaccensis</i>)	10
Gambar 3. Bagian dari proses kromatografi lapis tipis	28
Gambar 4. Ekstrak daun gaharu	46
Gambar 5. Reaksi senyawa alkaloid dengan pereaksi Meyer	48
Gambar 6. Reaksi senyawa alkaloid dengan pereaksi Wagner	49
Gambar 7. Reaksi senyawa alkaloid dengan pereaksi Dragendorff	49
Gambar 8. Hasil uji alkaloid dengan tiga pereaksi menunjukkan hasil positif	50
Gambar 9. Hasil uji flavonoid menunjukkan hasil positif	51
Gambar 10. Hasil uji terpenoid menunjukkan hasil positif.....	52
Gambar 11. Reaksi hidrolisis senyawa saponin di dalam air	52
Gambar 12. Hasil uji saponin menunjukkan hasil positif	53
Gambar 13. Reaksi uji senyawa tanin dengan $FeCl_3$	54
Gambar 14. Hasil uji tanin menunjukkan hasil positif	54
Gambar 15. Hasil uji morfologi koloni bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	57
Gambar 16. Hasil uji pewarnaan Gram bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	58
Gambar 17. Hasil uji motilitas bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	59
Gambar 18. Reaksi uji katalase	60
Gambar 19. Hasil uji katalase bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	60

	Halaman
Gambar 20. Reaksi uji reduksi nitrat	61
Gambar 21. Hasil uji reduksi nitrat bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Dan <i>Staphylococcus aureus</i>	61
Gambar 22. Hasil uji fermentasi karbohidrat bakteri <i>Pseudomonas</i> <i>aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	63
Gambar 23. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun gaharu terhadap bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	69
Gambar 24. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun gaharu terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	69
Gambar 25. Hasil uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun gaharu terhadap bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	73
Gambar 26. Hasil uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun gaharu terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	73
Gambar 27. Analisis senyawa alkaloid pada ekstrak daun gaharu dengan UV 366 nm dan 256 nm	75
Gambar 28. Grafik 3D hasil <i>scanner</i> plat uji senyawa alkaloid dengan metode KLT	76
Gambar 29. Pencucian dan pengeringangan daun gaharu	92
Gambar 30. Penentuan kadar air daun gaharu	92
Gambar 31. Hasil serbuk daun gaharu	92
Gambar 32. Proses penyaraingan maserat daun gaharu	93

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tabel jadwal penelitian	91
Lampiran 2. Proses pembuatan serbuk dan maserasi daun gaharu	92
Lampiran 3. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun gaharu terhadap bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	93
Lampiran 4. Hasil uji ANAVA luas zona hambat ekstrak daun gaharu terhadap bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	94
Lampiran 5. Hasil uji DMRT luas zona hambat ekstrak daun gaharu terhadap bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	95
Lampiran 6. Hasil skirining alkaloid dalam ekstrak daun gaharu dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	96

INTISARI

Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) merupakan tanaman yang terkenal resin aromatiknya. Dalam pengolahan tanaman gaharu, bagian yang banyak dimanfaatkan adalah gubal gaharu yang merupakan produk akhir yang dihasilkan oleh kayu gaharu yang mengandung resin yang dibentuk oleh adanya infeksi dari cendawan, sedangkan daun gaharu tidak dimanfaatkan. Pemanfaatan daun gaharu di Indonesia bisa dibilang tidak ada karena kurangnya informasi mengenai manfaat daun gaharu. Daun gaharu mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin dan tanin. Senyawa metabolit memiliki efek farmakologis salah satunya sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan antibakteri ekstrak daun gaharu dengan variasi konsentrasi terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi selama 2 hari dan diremaserasi kembali selama 2 hari dengan pelarut metanol. Filtrat kemudian diuapkan dan didapatkan ekstrak kental dengan rendemen sebesar 21,016 %. Uji fitokimia yang dilakukan menunjukkan hasil positif terhadap alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin dan tanin. Aktivitas antibakteri dari ekstrak daun gaharu diujikan dengan metode sumuran dengan variasi konsentrasi 15, 30, dan 60 %. Semua variasi ekstrak daun gaharu mampu menghambat pertumbuhan dari kedua jenis bakteri uji. Ekstrak daun gaharu dengan konsentrasi 30 % menunjukkan aktivitas antibakteri yang paling baik dengan luas zona hambat sebesar 0,965 cm² terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan 1,350 cm² terhadap *Staphylococcus aureus*. Pengujian konsentrasi hambat minimum (KHM) dilakukan dengan variasi konsentrasi 1,625; 3,25; 7,5; 15; dan 30 %. Konsentrasi hambat minimum ekstrak daun gaharu terhadap *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 15 % dan *Staphylococcus aureus* sebesar 3,25 %. Ekstrak metanol daun gaharu mengandung senyawa alkaloid kinin sulfat yang dianalisis dengan metode KLT pada panjang gelombang 366 nm dan 254 nm.