

## Pengaruh Tempat Tumbuh Tanaman Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam) dari Dua Daerah yang Berbeda terhadap Aktivitas Antioksidan

### *The Effect of Plants Growing Agarwood Leaves (*Aquilaria malaccensis* Lam) from Two Different Areas on Antioxidant Activity*

Aris Suhardiman\* dan Wempi Budiana  
Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana, Bandung, Indonesia  
\*E-mail: [aris.suhardiman@bku.ac.id](mailto:aris.suhardiman@bku.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.26874/jkk.v6i1.172>

Received: 12 Oct 2022, Revised: 21 Nov 2022, Accepted: 28 Nov 2022, Online: 29 May 2023

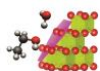
#### Abstrak

Tempat tumbuh dapat mempengaruhi kandungan senyawa yang dimilikinya, hal ini juga akan menyebabkan pengaruhnya terhadap uji aktivitas yang diteliti. Penelitian ini menggunakan daun gaharu dari dua daerah berbeda yaitu dari Palembang dan Bogor. Tujuan penelitian untuk mengetahui aktivitas antioksidan daun gaharu Palembang dan Bogor serta mengetahui kadar flavonoid totalnya. Metode penelitian dimulai dengan penyiapan sampel, karakterisasi simplisia kemudian diekstraksi dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, selanjutnya difraksinasi dengan ekstraksi cair – cair menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat, metanol:air. Ekstrak dan fraksi dilakukan pemantauan dengan KLT serta diuji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (*1,1-Difenil-2-Pikrihidrazil*) menggunakan spektrofotometer UV-Vis dimana intensitas aktivitas antioksidan dari nilai  $IC_{50}$  dan penetapan kadar flavonoid total. Hasil  $IC_{50}$  daun gaharu Palembang ekstrak etanol, fraksi metanol:air, fraksi etil asetat, fraksi n-heksan secara berurutan 47,44, 71,98, 84,30 dan 138,81  $\mu\text{g/ml}$  sedangkan daun gaharu Bogor ekstrak etanol, fraksi metanol:air, fraksi etil asetat, fraksi n-heksan secara berurutan 45,57, 66,39, 81,12, dan 140,09  $\mu\text{g/ml}$ . Kadar flavonoid total daun gaharu Palembang 13,452 QE/g dan daun gaharu Bogor 11,254 QE/g. Kesimpulan, ekstrak etanol daun gaharu Palembang lebih kuat antioksidan dibandingkan daun gaharu Bogor. Berbanding lurus dengan kadar flavonoid total, hal ini diduga adanya pengaruh tempat tumbuh seperti kandungan unsur hara tanah, suhu, iklim, intensitas cahaya matahari.

**Kata kunci:** *Aquilaria malaccensis* Lam, Aktivitas Antioksidan, Nilai  $IC_{50}$ , Kadar Flavonoid Total, Pengaruh tempat tumbuh

#### Abstract

Where it grows can affect the content of its compounds, this will also affect the activity test being studied. This study used gaharu leaves from two different regions, namely from Palembang and Bogor. The aim of the study was to determine the antioxidant activity of Palembang and Bogor gaharu leaves and to determine the total flavonoid content. The research method began with sample preparation, simplicia characterization then extracted by maceration using 96% ethanol, then fractionated by liquid – liquid extraction using n-hexane, ethyl acetate, methanol:water solvents. Extracts and fractions were monitored using TLC and tested for antioxidant activity using the DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Pikrihidrazil*) method using a UV-Vis spectrophotometer where the intensity of antioxidant activity was determined by the  $IC_{50}$  value and the determination of total flavonoid content.  $IC_{50}$  results of Palembang gaharu leaves ethanol extract, methanol:water fraction, ethyl acetate fraction, n-hexane fraction respectively 47.44, 71.98, 84.30 and 138.81  $\mu\text{g/ml}$  while Bogor gaharu leaves extract ethanol, methanol fraction : water, ethyl acetate fraction, n-hexane fraction respectively 45.57, 66.39, 81.12, and 140.09  $\mu\text{g/ml}$ . The total flavonoid content of Palembang gaharu leaves was 13.452 QE/g and that of Bogor gaharu leaves



was 11.254 QE/g. In conclusion, the ethanol extract of Palembang gaharu leaves is stronger in antioxidants than Bogor gaharu leaves. Directly proportional to the total flavonoid content, this is thought to be due to the influence of the place where it grows, such as soil nutrient content, temperature, climate, and sunlight intensity.

**Keywords:** *Aquilaria malaccensis* Lam, Antioxidant activity, IC<sub>50</sub> value, Total Flavonoid content, Growing Site Effect

## 1 Pendahuluan

Tanaman yang memiliki efek farmakologi yang tumbuh di Indonesia mulai banyak dilakukan penelitian. Tanaman obat sudah lama dipakai oleh masyarakat di Indonesia untuk pengobatan tradisional secara empiris [1]. Produk herbal yang berasal dari tanaman obat terus dikembangkan untuk diperolehnya obat baru dengan bahan aktif ekstrak atau isolat yang memiliki efek farmakologi. Tanaman yang paling dieksplorasi adalah tanaman yang mengandung metabolit sekunder sebagai senyawa aktif yang memiliki efek farmakologi [2]. Salah satu tanaman yang dilakukan pengembangan dalam penelitian adalah tanaman Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam) dimana bagian yang digunakan daun. Tanaman gaharu digunakan untuk pengobatan, sebagai bahan aromatik [3]. Tanaman gaharu juga memiliki efek sebagai antioksidan, pengaruh antioksidan dipengaruhi oleh kandungan senyawa metabolit sekunder. Senyawa metabolit sekunder salah satunya adalah kelompok flavonoid diantaranya flavon, flavonol dan isoflavon. Daun dari tanaman gaharu ini banyak dimanfaatkan sebagai minuman teh atau minuman seduh karena memiliki efek antioksidan [4].

Tanaman gaharu dapat ditemukan dari hutan dataran rendah, hutan pegunungan dan rawa. Salah satu faktor yang mempengaruhi perbedaan pertumbuhan tanaman yaitu dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan termasuk ketinggian. Perbedaan ketinggian dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti intensitas cahaya, kelembaban, suhu dan jenis tanahnya. Hal ini dapat mempengaruhi kandungan senyawa kimia dalam tanaman gaharu [5].

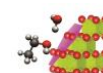
Tanaman gaharu oleh masyarakat Kalimantan Timur dipergunakan sebagai antioksidan karena dapat membantu dalam penyembuhan luka bakar. Penelitian sebelumnya bahwa daun gaharu yang tua

memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* [6]. Penelitian lain yang pernah dilakukan oleh peneliti bahwa daun gaharu memiliki aktivitas dalam penyembuhan luka bakar pada tikus [7]. Penelitian lainnya daun gaharu memiliki aktivitas sitotoksik terhadap sel kanker MCF-7 dimana hasil pengujian untuk fraksi n-heksana dengan nilai IC<sub>50</sub> 144,458 µg/ml [8]. Penelitian selanjutnya dilakukan terhadap uji sitotoksik terhadap sel kanker serviks dengan hasil pengujian terbaik diperoleh fraksi n-heksana dengan nilai IC<sub>50</sub> 120,913 µg/ml [9]. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa daun gaharu memiliki aktivitas terhadap penghambatan enzim alfa *glucosidase* [10]. Melalui latar belakang tersebut, penelitian yang dilakukan saat ini untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari daun gaharu yang berasal dari daerah berbeda memiliki pengaruh aktivitas baik berupa pengaruh faktor internal maupun faktor eksternal.

## 2 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara eksperimental di laboratorium dengan menggunakan sampel daun gaharu yang berasal dari dua daerah berbeda yaitu Palembang dan Bogor. Tahapan dalam penelitian terdiri persiapan daun gaharu, karakterisasi simplisia daun gaharu, skrining fitokimia, ekstraksi, fraksinasi pemantauan ekstrak dan fraksi serta pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Karakterisasi simplisia daun gaharu meliputi organoleptis, penetapan susut pengeringan, penetapan kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol dan penetapan kadar air [11].

Proses ekstraksi dari simplisia daun gaharu yang diperoleh menggunakan metode maserasi selama 3x24 jam dengan pelarut etanol 96% kemudian hasil ekstrak etanol dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*. Ekstrak etanol daun gaharu yang diperoleh dilakukan pengujian



skrining fitokimia [7]. Selain itu ekstrak yang diperoleh kemudian dilakukan proses fraksinasi menggunakan metode ekstraksi cair – cair dengan pelarut yang memiliki perbedaan kepolaran mulai dari non polar, semi polar dan polar. Pelarut yang digunakan yaitu *n*-heksan, etil asetat dan metanol:air dan tahap selanjutnya dilakukan pemantauan ekstrak dan fraksi dengan metode Kromatografi Lapis Tipis dengan fase gerak berdasarkan kepolarannya dan fase diam Silika Gel F<sub>254</sub> [10].

Tahap penelitian berikutnya dilakukan pengujian aktivitas antioksidan secara kualitatif dan secara kuantitatif. Pengujian kualitatif dilakukan dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) dengan penyemprotan DPPH 0,2% dalam metanol. Hasil bercak yang diperoleh dari DPPH menjadi warna kuning dengan latar belakang ungu ketika memiliki aktivitas antioksidan. Sedangkan pengujian kuantitatif dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Visible dengan cara sampel diukur pada rentang panjang gelombang 516-520 nm, nilai IC<sub>50</sub> dihitung dari kurva regresi linier antara % penghambatan serapan dengan konsentrasi [12].

### 3 Hasil dan Diskusi

Karakterisasi simplisia bertujuan untuk mengetahui kualitas simplisia daun gaharu yang digunakan. Adapun hasil karakterisasi simplisia daun gaharu dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.** Hasil Karakterisasi Simplisia

Parameter karakterisasi	Hasil % b/b	
	Palembang	Bogor
Susut Pengeringan	7,0	3,3
Kadar Abu Total	4,6	2,3
Kadar Abu Tidak Larut Asam	1,3	1
Kadar Sari Larut Air	15	15
Kadar Sari Larut Etanol	13	10
Kadar Air	5*	2,5*

Penetapan susut pengeringan yang dilakukan menggunakan alat *Moisture Balance* dengan temperatur 105°C hingga massa konstan. Penetapan ini bertujuan untuk memberikan batas maksimal senyawa yang hilang pada saat proses pengeringan [13]. Penetapan kadar abu total bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan senyawa anorganik baik mineral internal maupun eksternal, tingginya kadar abu

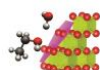
memberikan informasi kandungan mineral dan pencemar anorganik tinggi pada simplisia. Penetapan kadar abu yang lain yaitu penetapan kadar abu tidak larut asam dengan tujuan untuk mengetahui jumlah mineral yang berasal dari luar tanaman seperti zat pengotor baik air atau tanah yang menempel. Hasil daun gaharu yang digunakan sebagai sampel menunjukkan bahwa kandungan mineral di dalam simplisia sedikit.

Penetapan kadar sari bertujuan untuk menunjukkan berapa banyak jumlah kandungan senyawa dalam simplisia yang terlarut dalam pelarut tertentu, dalam penetapan kadar sari menggunakan pelarut etanol dan air. Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa daun gaharu Palembang dan Bogor lebih banyak terlarut dalam pelarut air dibandingkan dalam pelarut etanol, ini memberikan informasi bahwa sampel memiliki kandungan senyawa yang tinggi larut dalam air dibandingkan senyawa larut dalam etanol. Penetapan parameter karakterisasi simplisia yang lain adalah penetapan kadar air dilakukan berhubungan dengan kualitas simplisia daun gaharu baik yang berasal dari Palembang maupun dari Bogor agar tidak mudah ditumbuhi oleh mikroorganisme. Hasil penetapan kadar air daun gaharu Palembang dan Bogor masih masuk dalam kategori yang baik karena kurang dari 13% [11].

Daun gaharu Palembang ditimbang 400 g dan daun gaharu Bogor 1500 g kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pertimbangan untuk mengurangi kerusakan senyawa pada daun gaharu karena tekstur simplisia daun gaharu termasuk ke dalam tekstur halus. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96% karena pelarut etanol merupakan pelarut yang memiliki sifat universal yang dapat menarik dan melarutkan sebagian besar senyawa baik non polar, semi polar dan polar. Selain itu etanol 96% tidak bersifat toksik dan sulit ditumbuhi mikroorganisme. Hasil rendemen ekstrak yang sudah dilakukan pemekatan dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.** Hasil Rendemen Simplisia

Simplisia	Bobot Simplisia (g)	Bobot ekstrak kental (g)	Rendemen ekstrak (%b/b)
Gaharu Palembang	400	45,71	11,25
Gaharu Bogor	1.500	215,8	14,38



Ekstrak kental yang diperoleh dilanjutkan dengan proses fraksinasi yang bertujuan untuk mengisolasi senyawa berdasarkan perbedaan kepolaran dan menghilangkan residu sisa pelarut. Ekstrak kental daun gaharu Palembang ditimbang sebanyak 40 g dan ekstrak daun gaharu sebanyak 120 g, masing-masing dilarutkan dalam campuran metanol:air hingga larut. Selanjutnya dilakukan fraksinasi menggunakan pelarut non polar yaitu n-heksana dengan tujuan untuk menarik senyawa non polar, fraksinasi dengan pelarut n-heksana dilakukan sebanyak 3x200 ml, lalu sisa residu metanol:air difraksinasi kembali dengan pelarut semi polar yaitu etil asetat sebanyak 3x200 ml dengan tujuan untuk menarik senyawa semi polar. Fraksinasi dilakukan sebanyak 3x pengulangan untuk masing-masing pelarut selanjutnya. Fraksi cair yang diperoleh dari n-heksana (FHe), fraksi etil asetat (FEa) dan fraksi metanol:air (FMeA) dipisahkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh fraksinat yang pekat. Hasil rendemen fraksi yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.** Hasil Fraksinasi Ekstrak

Sampel	Fraksi Kental (g)			Rendemen Fraksi (%b/b)		
	FHe	FEa	FMeA	FHe	FEa	FMeA
Palembang	3,9	2,71	4,5	9,8	6,8	10
Bogor	12,6	15,5	22,4	10,4	12	18

Dari hasil rendemen fraksi metanol:air daun gaharu Palembang dan Bogor diperoleh nilai lebih dari 10% rendemen, hal ini memberikan informasi banyaknya senyawa polar yang terkandung pada fraksi metanol:air hasil rendemen fraksi metanol:air daun gaharu Bogor lebih besar dibandingkan fraksi metanol:air daun gaharu Palembang, hal ini memberikan informasi bahwa adanya faktor pengaruh tempat tumbuh yang berbeda baik faktor internal seperti unsur hara dalam tanah, faktor eksternal seperti intensitas sinar cahaya matahari, suhu dan iklim memiliki pengaruh terhadap jumlah rendemen fraksi.

Pengujian skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui suatu golongan senyawa kimia yang terdapat pada ekstrak daun gaharu. Data hasil uji skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel berikut.

Berdasarkan hasil pengujian skrining fitokimia ekstrak daun gaharu baik Palembang dan Bogor memiliki senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin. Untuk daun gaharu Palembang memiliki senyawa steroid sedangkan daun gaharu

Bogor memiliki senyawa triterpenoid. Untuk golongan senyawa kuinon baik daun gaharu Palembang maupun daun gaharu Bogor tidak terdeteksi.

**Tabel 4.** Hasil Uji Fitokimia

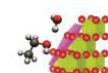
Golongan Senyawa	Daun Gaharu Palembang	Daun Gaharu Bogor
Alkaloid	(+)	(+)
Flavonoid	(+)	(+)
Kuinon	(-)	(-)
Saponin	(+)	(+)
Tannin	(+)	(+)
Steroid/triterpenoid	Steroid	Triterpenoid

Keterangan: + (memiliki), - (tidak memiliki)

Tahapan selanjutnya dilakukan pemantauan ekstrak dan fraksi menggunakan metode kromatografi lapis tipis dengan menggunakan fase gerak yang berbeda kepolarannya. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa apa saja yang terkandung di dalam ekstrak dan fraksi. Selain itu juga dapat digunakan sebagai uji kualitatif aktivitas antioksidan. Fase diam yang digunakan berupa silica gel F254 sedangkan fase gerak yang digunakan terdiri dari fase gerak non polar yaitu n-heksana:etil asetat (8:2), fase gerak semi polar terdiri dari kloroform:metanol (8:2) dan fase gerak polar terdiri dari etil asetat:metanol:air (8:1:1). Penggunaan tiga fase gerak bertujuan untuk mengetahui proses pemisahan pada setiap fase gerak yang berbeda kepolarannya sehingga dapat diketahui senyawa golongan non polar, senyawa semi polar dan senyawa polar.

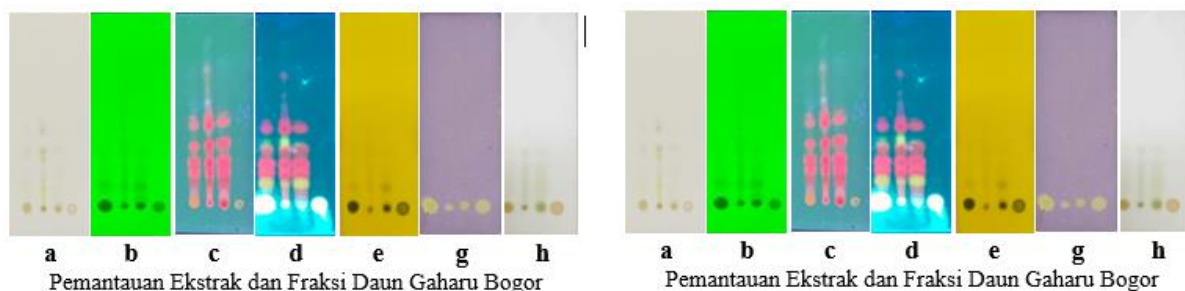
Penampak bercak yang digunakan untuk mendeteksi senyawa aktif daun gaharu Palembang dan Bogor terdiri dari H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% merupakan penampak bercak universal yang dapat memberikan informasi seluruh komponen senyawa dalam ekstrak dan fraksi. Penampak bercak FeCl<sub>3</sub> 10% untuk senyawa fenolik, penampak bercak AlCl<sub>3</sub> 5% untuk senyawa flavonoid dan penampak bercak DPPH 0,2% untuk aktivitas antioksidan [14]. Adapun hasil penampak bercak ekstrak dan fraksi dengan fase gerak non polar (n-heksana:etil asetat (8:2), fase gerak semi polar (kloroform:metanol (8:2) dan fase gerak polar (etil asetat:metanol:air (8:1:1).

Adapun penggunaan fase gerak yang digunakan berbeda kepolarannya bertujuan untuk mendapatkan informasi golongan senyawa kimia



yang bersifat non polar, senyawa yang bersifat semi polar dan senyawa yang bersifat polar. Dengan adanya informasi golongan senyawa tersebut, dapat diketahui senyawa golongan apa

yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan dari daun gaharu baik yang dari Palembang maupun dari Bogor.

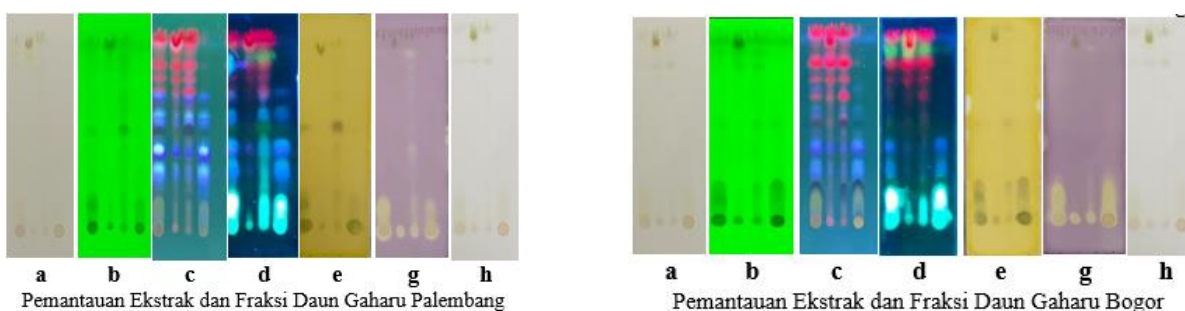


**Gambar 1.** Pemantauan Ekstrak dan Fraksi Daun Gaharu Palembang dan Bogor menggunakan fase gerak non polar

**Keterangan Gambar:** Dari arah sebelah kiri ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi metanol:air. (a) Visual, (b)  $UV_{254}$  nm, (c)  $UV_{366}$  nm, (d)  $AlCl_3$  5%, (e)  $FeCl_3$  10%, (f) DPPH 0,2%, (g)  $H_2SO_4$  10%

Hasil pemantauan ekstrak dan fraksi yang menggunakan fase gerak non polar *n*-heksana:etil asetat (8:2) menghasilkan bercak gelap dengan latar berfluoresensi hijau di bawah sinar  $UV_{254}$  nm, kemudian disemprot dengan  $H_2SO_4$  10% hasil kromatogram menimbulkan spot hijau dan merah kecoklatan [15]. Senyawa flavonoid akan menimbulkan bercak berwarna biru, hijau dan kuning dilihat di bawah sinar  $UV_{366}$ . Hasil yang telah disemprot penampak bercak  $AlCl_3$  5% dilihat dibawah sinar UV 366 nm menimbulkan spot biru dan kuning, adanya spot warna biru,

kuning diduga adanya senyawa flavonoid. Sedangkan adanya spot berwarna biru, hijau, ungu atau hitam dilihat secara *visible*. Hasil kromatogram daun gaharu terdapat spot berwarna hitam, diduga adanya senyawa fenol. Selanjutnya disemprot dengan DPPH 0,2% tidak menimbulkan bercak diduga tidak memiliki aktivitas antioksidan dengan fase gerak non polar. Hal ini diduga senyawa yang bersifat non polar tidak memiliki aktivitas antioksidan baik untuk ekstrak dan fraksi dari daun gaharu Palembang dan daun gaharu Bogor.

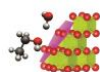


**Gambar 2.** Pemantauan Ekstrak dan Fraksi Daun Gaharu Palembang dan Bogor menggunakan fase gerak semi polar

**Keterangan Gambar:** Dari arah sebelah kiri ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi metanol:air. (a) Visual, (b)  $UV_{254}$  nm, (c)  $UV_{366}$  nm, (d)  $AlCl_3$  5%, (e)  $FeCl_3$  10%, (f) DPPH 0,2%, (g)  $H_2SO_4$  10%

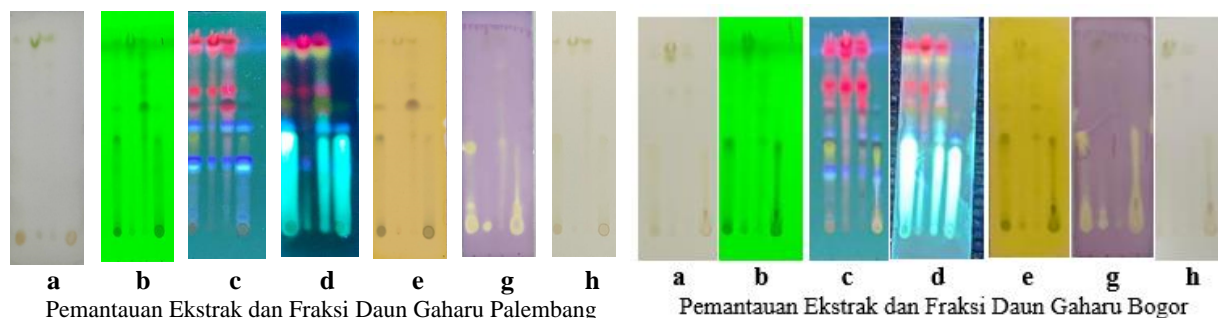
Hasil pemantauan daun gaharu Palembang dan Bogor yang menggunakan fase gerak semipolar kloroform:metanol (8:2) menghasilkan bercak gelap dengan latar berfluoresensi hijau di bawah sinar  $UV_{254}$  nm dan bercak yang berfluoresensi hijau dan biru dengan latar belakang gelap. Bercak tersebut disemprot dengan penampak bercak  $H_2SO_4$  10% hasil kromatogram

menimbulkan spot hijau dan merah kecoklatan selanjutnya disemprot penampak bercak  $AlCl_3$  5% dilihat di bawah sinar  $UV_{366}$  nm menimbulkan spot berwarna biru dan kuning kehijauan, adanya spot warna biru dan kuning kehijauan diduga adanya senyawa flavonoid. Selanjutnya disemprot dengan  $FeCl_3$  10% hasil kromatogram terdapat spot berwarna hitam dan diduga adanya senyawa



fenol. Penampak bercak yang selanjutnya digunakan adalah DPPH 0,2% hasil kromatogram terdapat spot berwarna kuning dengan latar belakang ungu. Adanya spot berwarna kuning

dengan latar belakang ungu pada sampel ekstrak etanol, fraksi etil asetat dan fraksi metanol:air diduga memiliki potensi sebagai antioksidan.



**Gambar 3.** Pemantauan Ekstrak dan Fraksi Daun Gaharu Palembang dan Bogor menggunakan fase gerak polar

**Keterangan Gambar:** Dari arah sebelah kiri ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi metanol:air. (a) Visual, (b)  $UV_{254}$  nm, (c)  $UV_{366}$  nm, (d)  $AlCl_3$  5%, (e)  $FeCl_3$  10%, (f) DPPH 0,2%, (g)  $H_2SO_4$  10%

Hasil pemantauan daun gaharu Palembang dan Bogor yang menggunakan fase gerak polar etil asetat:metanol:air (8:1:1) bahwa ekstrak dan fraksi yang diujikan menghasilkan bercak gelap dengan latar berfluoresensi hijau di bawah sinar UV 254 nm dan bercak yang berfluoresensi hijau dan biru dengan latar belakang gelap. Kemudian disemprot dengan  $H_2SO_4$  10% hasil kromatogram menimbulkan noda hijau dan merah kecoklatan selanjutnya disemprot penampak bercak  $AlCl_3$  5% dan dilihat di bawah sinar UV 366 nm menimbulkan spot berwarna biru dan kuning kehijauan, adanya spot warna biru dan kuning kehijauan diduga adanya senyawa flavonoid. Dilanjutkan disemprot dengan  $FeCl_3$  10% hasil kromatogram noda berwarna hitam diduga adanya senyawa fenol. Penampak bercak selanjutnya yaitu DPPH 0,2% hasil kromatogram terdapat spot berwarna kuning dengan latar belakang ungu dan diduga ekstrak etanol, fraksi etil asetat dan fraksi metanol:air memiliki potensi sebagai antioksidan.

Dari ketiga hasil pemantauan ekstrak dan fraksi yang menggunakan fase gerak non polar, semi polar dan polar, hasil pengujian secara kualitatif dapat diketahui bahwa golongan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan adalah golongan senyawa yang bersifat semi polar dan senyawa yang bersifat polar dimana hasil pembuktiannya terdapat pada fase gerak semi polar dan fase gerak polar.

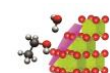
Pengujian kuantitatif aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi daun gaharu (*A. malaccensis* Lam) yang berasal dari Palembang dan Bogor dilakukan dengan metode DPPH. Metode ini dipilih karena sederhana, cepat dan mudah.

Prinsip dari metode ini adanya interaksi oleh senyawa antioksidan terhadap penangkapan radikal bebas DPPH dan menetralkan radikal DPPH menjadi tidak radikal [16].

Pengukuran aktivitas antioksidan pada sampel daun gaharu dan larutan DPPH dengan perbandingan (1:1), setelah direaksikan sampel dengan DPPH diinkubasi selama 30 menit dimana akan terjadi reaksi pendonoran proton yang berasal dari sampel daun gaharu yang memiliki aktivitas antioksidan. Setiap pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali untuk melihat akurasi dan presisinya. Terjadi perubahan warna semula berwarna ungu menjadi kuning kemudian diukur pada panjang gelombang serapan maksimum DPPH 516 nm. Peredaman warna DPPH terjadi karena adanya senyawa yang memberikan atau mendonorkan atom hidrogen pada radikal DPPH sehingga mereduksinya dan mengubahnya menjadi DPPH non radikal yang ditandai dengan berkurangnya intensitas warna ungu menjadi kuning pucat [12].

Aktivitas antioksidan dihitung nilai  $IC_{50}$  yaitu konsentrasi senyawa yang mampu menghambat 50% radikal bebas. Nilai  $IC_{50}$  didapat dengan cara memplotkan konsentrasi sampel ( $\mu g/ml$ ) dengan persentase penghambatan yang akan diperoleh persamaan regresi linier. Hasil pengujian aktivitas antioksidan daun gaharu Palembang dan Bogor dapat dilihat pada tabel berikut.

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antioksidan untuk ekstrak dan fraksi daun gaharu dengan pembanding vitamin C menunjukkan nilai  $IC_{50}$  vitamin C sebesar 4,22  $\mu g/ml$ , nilai  $IC_{50}$  ekstrak etanol daun gaharu Palembang sebesar



47,44  $\mu\text{g/ml}$  dan daun gaharu Bogor sebesar 45,57  $\mu\text{g/ml}$ . Berdasarkan hasil nilai  $\text{IC}_{50}$  tersebut termasuk ke dalam kategori sangat kuat karena memiliki nilai  $\text{IC}_{50} < 50 \mu\text{g/ml}$ . Hal ini diduga kandungan senyawa dalam ekstrak masih lebih banyak dibandingkan fraksi. Untuk hasil fraksi metanol:air pada daun gaharu Palembang dan Bogor secara berurutan 71,98  $\mu\text{g/ml}$  dan 66,39  $\mu\text{g/ml}$ . Sedangkan untuk fraksi etil asetat daun gaharu Palembang dan Bogor secara berurutan 84,30  $\mu\text{g/ml}$  dan 81,12  $\mu\text{g/ml}$ . Kedua fraksi tersebut masuk ke dalam kategori kuat dengan nilai  $\text{IC}_{50}$  berada dalam rentang 50 – 100  $\mu\text{g/ml}$ . Untuk hasil fraksi *n*-heksana daun gaharu Palembang nilai  $\text{IC}_{50}$  sebesar 138,81  $\mu\text{g/ml}$  dan daun gaharu Bogor 140,09  $\mu\text{g/ml}$  yang termasuk kategori antioksidan sedang.

**Tabel 5.** Nilai  $\text{IC}_{50}$  tiap fraksi

Sampel	Nilai $\text{IC}_{50}$ ( $\mu\text{g/mL}$ )	
	Daun Gaharu Palembang	Daun Gaharu Bogor
Ekstrak etanol	47,44 $\pm$ 1,12	45,57 $\pm$ 0,90
Fraksi <i>n</i> -heksana	138,81 $\pm$ 0,30	140,09 $\pm$ 0,60
Fraksi etil asetat	84,30 $\pm$ 0,23	81,12 $\pm$ 0,55
Fraksi metanol:air	71,98 $\pm$ 0,47	66,39 $\pm$ 0,25
Vitamin C	4,22 $\pm$ 0,201	

Dari hasil yang diperoleh tersebut menunjukkan bahwa yang memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat adalah ekstrak etanol, sedangkan fraksi etil asetat dan fraksi metanol air termasuk dalam kategori antioksidan kuat. Ekstrak etanol, fraksi etil asetat dan fraksi metanol:air memiliki senyawa yang bersifat polar dan semi polar, hasil ini juga didukung oleh hasil pemantauan ekstrak dan fraksi dimana pemantauan yang menggunakan fase gerak semi polar dan polar setelah disemprot penampak bercak DPPH 0,2% hasil kromatogram terdapat spot berwarna kuning dengan latar belakang ungu. Hal ini dapat disebabkan karena senyawa yang berperan dalam aktivitas antioksidan diantaranya flavonoid dan fenolik. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun gaharu (*A. malaccensis* Lam) memiliki antioksidan yang sangat kuat.

Berdasarkan hasil pengujian dari ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi metanol:air dari daun gaharu Palembang serta ekstrak etanol, fraksi *n*-heksan, fraksi etil

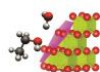
asetat dan fraksi metanol:air dari daun gaharu Bogor memiliki tingkat potensi aktivitas antioksidan yang sangat kuat dan kuat. Akan tetapi terdapat perbedaan dari hasil nilai  $\text{IC}_{50}$  yang diperoleh dari tiap daerah berbeda yaitu daun gaharu yang berasal dari Palembang memiliki nilai  $\text{IC}_{50}$  lebih tinggi dibandingkan daun gaharu yang berasal dari Bogor. Hal yang dapat mempengaruhi nilai suatu senyawa dalam tanaman diantaranya adalah letak geografis tanaman (ketinggian, intensitas cahaya), faktor iklim yang meliputi suhu dan kelembaban, faktor esensial seperti cahaya, air dan unsur hara tanah sehingga dapat mempengaruhi kandungan senyawa aktif antioksidan [17].

Palembang merupakan daerah yang memiliki suhu rata-rata 28,92°C berdasarkan data klimatologi, minimum suhu 22,4°C dan maksimum 34°C dengan kelembaban rata-rata 80,54%, minimum 60% dan maksimum 100%. Intensitas cahaya 21% dan ketinggian rata-rata 8 mdpl [18]. Sedangkan untuk daerah Bogor merupakan daerah yang memiliki ketinggian minimum 190 meter dan maksimum 330 mdpl, berdasarkan data klimatologi Bogor memiliki suhu rata-rata 26,4°C, minimum suhu 21,4°C dan maksimum 34,1°C dengan kelembaban rata-rata 84%, minimum 67% dan maksimum 92%, intensitas cahaya matahari 35% [19].

Pertumbuhan suatu tanaman akan meningkat jika suhu meningkat dan kelembaban udara menurun demikian pula sebaliknya serta cahaya yang digunakan untuk proses fotosintesis, semakin baik proses fotosintesis maka semakin baik pada pertumbuhan tanaman, kemudian semakin tinggi tempat maka suhunya semakin rendah dan kelembabannya akan semakin tinggi. Dari informasi yang diperoleh tersebut adanya perbedaan antara ketinggian, suhu, kelembaban dan intensitas cahaya, sehingga akan mempengaruhi produksi metabolit sekunder pada tanaman gaharu. Sehingga nilai  $\text{IC}_{50}$  yang didapatkan pada daerah Bogor lebih rendah dibandingkan pada daerah Palembang.

#### 4 Kesimpulan

Kandungan senyawa metabolit sekunder dari suatu tanaman dipengaruhi oleh tempat tumbuh tanaman tersebut. Daun gaharu yang berasal dari Palembang dan Bogor memiliki letak geografis yang berbeda yaitu terdapat perbedaan dari ketinggian, intensitas cahaya, suhu dan kelembaban. Nilai  $\text{IC}_{50}$  dari ekstrak dan fraksi masing-masing berbeda-beda. Daun gaharu



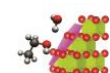
Palembang untuk ekstrak etanol 47,44 µg/ml, fraksi metanol:air 71,98 µg/ml, fraksi etil asetat 84,30 µg/ml dan fraksi n-heksan 138,81 µg/ml sedangkan daun gaharu Bogor untuk ekstrak etanol 45,57 µg/ml, fraksi metanol:air 66,39 µg/ml, fraksi etil asetat 81,12 µg/ml dan fraksi n-heksan 140,09 µg/ml.

### Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih untuk dana penelitian skema Penelitian Dosen Pemula dari Kemenristekdikti, untuk Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Bhakti Kencana yang mendampingi dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih untuk anggota peneliti apt. Wempi Budiana, M.Si yang membantu dalam pelaksanaan penelitian.

### Daftar Pustaka

- [1] Sari DI, Rahmawanty D, Apriana D, Amelia R. 2018. Aktivitas Antioksidan Sediaan Gel Mengandung Ekstrak Etanol Dan Fraksi Etil Asetat Daun Aquilaria Microcarpa. In: Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah [Internet] Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat; p. 111–5. Available from: <https://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllb-lit/article/view/28>
- [2] Isromarina R, Sriwijaya RA. 2017. Uji Aktifitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Ekstrak Metanol Daun Gaharu (*Gyrinops Versteegii* (Gilg). Domke) Dengan Metode DPPH. *J Ilm Bakti Farm* [Internet] 2(1):57–62. Available from: <https://ejournal.stifibp.ac.id/index.php/jibf/article/view/18>
- [3] Razak RNHA, Ismail F, Muhammad Isa LM, Wahab AYA, Muhammad H, Ramli R, et al. 2019. Ameliorative Effects Of Aquilaria Malaccensis Leaves Aqueous Extract On Reproductive Toxicity Induced By Cyclophosphamide In Male Rats. *Malaysian J Med Sci* 26(1):44–57.
- [4] Adam AZ, Lee SY, Mohamed R. 2017. Pharmacological Properties Of Agarwood Tea Derived From Aquilaria (Thymelaeaceae) Leaves: An Emerging Contemporary Herbal Drink. *Perspect Med*.
- [5] Safrina D. 2019. Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh Dan Metode Pengeringan Terhadap Organoleptik Dan Kadar Asiatikosid Pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urb). *J Tek Pertan Lampung (Journal Agric Eng* [Internet] 8(3):208. Available from: <http://dx.doi.org/10.23960/jtep-l.v8i3.208-213>
- [6] Suryana S, Prasetiawati R. 2017. Aktivitas Antimikroba Dan Antioksidan Ekstrak Etanol Akar Dan Ranting Gaharu (*Aquilaria Moluccensis* Oken.). *J Ilm Farm Bahari* [Internet] 8(1):1–20. Available from: <https://journal.uniga.ac.id/index.php/JFB/article/view/623/602>
- [7] Suhardiman A, Juanda D. 2019. Pengembangan Obat Herbal Fraksi Daun Gaharu (*Aquilaria Malaccensis* Lam) Dalam Bentuk Gel Untuk Penyembuhan Luka Bakar. *J Sains dan Teknol Farm Indones* [Internet] 8(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.58327/jstfi.v8i1.95>
- [8] Suhardiman A, Hanifah H, Roni A, Asnawi A, Kencana UB, Author C. 2020. Cytotoxic Activities Of Extract And Fraction Of Agarwood Leaves (. 11:1012–8.
- [9] Suhardiman A, Ramdani A, Kurnia D, Asnawi A. 2021. Cytotoxic Test Of Fraction Of Gaharu Leaves ( *Aquilaria Malaccensis* ) On Cervic Cancer Cells ( Hela Cells ) Using MTT Assay Method. 12(2):1624–31.
- [10] Suhardiman A, I KA, Sukamawati IK, Rostinawati T. 2022. Activity Of Gaharu ( *Aquilaria Malaccensis* Lam ) Leaves Extract And Fraction As Herbal Drug Against  $\alpha$  -Glucosidase Inhibition. 13(1):35–41.
- [11] Kementrian Kesehatan RI. 2017. Farmakope Herbal Indonesia. 2nd ed. Farmakope Herbal Indonesia. Jakarta;
- [12] Molyneux P. The Use Of The Stable Free Radical Diphenylpicryl- Hydrazyl ( DPPH ) For Estimating Antioxidant Activity. Vol. 50.
- [13] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta; 1–68 p.
- [14] Forestryana D, Arnida A. 2020. Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Daun Jeruju (*Hydrolea Spinosa* L.). *J Ilm Farm Bahari* [Internet] 11(2):113. Available from: <http://dx.doi.org/10.52434/jfb.v11i2.859>
- [15] Harborne. 1987. Phytochemical Methods.





- [16] Don MD. 2017. Antioxidant Activity Of Methanol Extract / Fractions Of Senggangi Leaves Pharmaceutica Analytica Acta. 8(8):1–6.
- [17] Aminah A, Maryam S, Baits M, Kalsum U. 2016. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Berdasarkan Tempat Tumbuh Dengan Metode Peredaman DPPH. *J Fitofarmaka Indones* [Internet] 3(1):146–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.33096/jffi.v3i1.175>
- [18] Badan Pusat Statistik Kota Palembang. 2022. Kota Palembang Dalam Angka 2022 [Internet]. Palembang; Available from: <https://palembangkota.bps.go.id/publication/2022/02/25/6207b7fbd626b373a44b1b1a/kota-palembang-dalam-angka-2022.html>
- [19] Badan Pusat Statistik Kota Bogor. 2022. Kota Bogor Dalam Angka 2022. Bogor;

