 DOI : 10.35311/jmpi.v12i1.1235

Bioaktivitas Fraksi Kayu Songga (*Strychnos ligustrina*) sebagai Penangkal Radikal Bebas DPPH

Novita Sari Syukur¹, Abd. Arif Rachmat Halim¹, Nasrudin², Muhammad Arba², Henny kasmawati², Ari Sartinah², Muhammad Ilyas Y^{2,3}, Asriullah Jabbar^{2*}

¹Program Studi Magister Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Halu Oleo

²Jurusan Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Halu Oleo

³Politeknik Bina Husada Indonesia

Sitasi: Syukur, N. S., Halim, A. A. R., Nasrudin, Arba, M., Kasmawati, H., Sartinah, A., Y, M. I., & Jabbar, A. (2026). Bioaktivitas Fraksi Kayu Songga (*Strychnos ligustrina*) sebagai Penangkal Radikal Bebas DPPH. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, **12**(1), 424–430.
<https://doi.org/10.35311/jmpi.v12i1.1235>

Submitted: 31 Maret 2026

Accepted: 29 Juni 2026

Published: 30 Juni 2026

*Penulis Korespondensi:

Asriullah Jabbar

Email: asriullah.jabbar@gmail.com



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ABSTRAK

Kayu songga (*Strychnos ligustrina*) merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia, khususnya di wilayah Nusa Tenggara Barat. Tanaman dari famili Loganiaceae ini secara empiris digunakan untuk mengatasi berbagai gangguan kesehatan, seperti demam, malaria, keracunan, luka, bisul, dan jerawat. Selain itu, kayu songga (*Strychnos ligustrina*) dilaporkan memiliki potensi aktivitas biologis sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas penangkal radikal bebas fraksi kayu songga menggunakan DPPH. Sampel kayu songga diekstraksi melalui metode maserasi menggunakan etanol 96% selama 3×24 jam hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak tersebut kemudian difraksinasi dengan metode partisi cair-cair sehingga menghasilkan fraksi n-heksana, fraksi etil asetat, dan residu kayu songga. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan terhadap fraksi n-heksana, fraksi etil asetat, residu kayu songga, serta vitamin C sebagai kontrol positif menggunakan metode penangkapan radikal bebas DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi n-heksana memiliki nilai IC₅₀ sebesar 132,93 µg/mL, fraksi etil asetat sebesar 115,09 µg/mL, residu kayu songga sebesar 204,45 µg/mL, sedangkan vitamin C sebagai kontrol positif memiliki nilai IC₅₀ sebesar 6,73 µg/mL. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa fraksi etil asetat kayu songga menunjukkan aktivitas antioksidan paling potensial dibandingkan fraksi lainnya, sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber senyawa antioksidan alami.

Kata Kunci : *Strychnos ligustrina*, Antioksidan, DPPH, Nusa Tenggara Barat

ABSTRACT

Songga wood (*Strychnos ligustrina*) is one of the traditional medicinal plants widely used in Indonesia, particularly in the West Nusa Tenggara region. This plant, belonging to the Loganiaceae family, has been empirically utilized to treat various health conditions, including fever, malaria, poisoning, wounds, boils, and acne. In addition, *Strychnos ligustrina* has been reported to possess various biological activities, such as antioxidant, anti-inflammatory, and antibacterial properties. This study aimed to evaluate the free radical scavenging activity of songga wood fractions using the DPPH assay. Songga wood samples were extracted by maceration with ethanol for 3 × 24 hours to obtain a crude extract. The extract was subsequently fractionated using a liquid-liquid partition method to yield n-hexane, ethyl acetate, and residual fractions. Antioxidant activity was assessed for the n-hexane fraction, ethyl acetate fraction, residual fraction, and vitamin C as a positive control using the DPPH free radical scavenging method. The results showed that the n-hexane fraction exhibited an IC₅₀ value of 132.93 µg/m, the ethyl acetate fraction 115.09 µg/m, and the residual fraction 204.45 µg/m, while vitamin C, used as the positive control, exhibited an IC₅₀ value of 6.73 µg/m. These findings indicate that the ethyl acetate fraction demonstrated the strongest antioxidant activity among the tested fractions. Therefore, the ethyl acetate fraction of songga wood has the potential to be further developed as a natural source of antioxidant compounds.

Keywords : *Strychnos ligustrina*; Antioxidant; DPPH; West Nusa Tenggara

PENDAHULUAN

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan, sehingga sangat reaktif terhadap komponen seluler seperti lipid, protein, dan DNA. Peningkatan radikal bebas yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan biomolekul, gangguan fungsi sel, serta memicu aktivasi jalur inflamasi. Kondisi tersebut berperan dalam proses penuaan dini dan perkembangan berbagai penyakit degeneratif, seperti diabetes melitus, kanker, penyakit kardiovaskular, dan gangguan neurodegeneratif (Andr et al., 2021; Asniati et al., 2024; María et al., 2023).

Antioksidan adalah senyawa yang berperan dalam menghambat atau memperlambat reaksi oksidasi dengan menetralkan radikal bebas melalui pemberian elektron atau atom hidrogen. Aktivitas ini memungkinkan antioksidan melindungi sel dari kerusakan oksidatif, mempertahankan integritas membran sel, serta menurunkan risiko penyakit yang berkaitan dengan proses penuaan. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa antioksidan berkontribusi dalam menjaga kesehatan jaringan, mengurangi kerusakan kolagen dan elastin, serta membantu menghambat perubahan biologis yang terjadi selama penuaan.

Meskipun antioksidan sintesis telah digunakan secara luas dalam produk farmasi, pangan, dan kosmetik, penggunaan jangka panjangnya berpotensi menimbulkan efek samping. Oleh karena itu, eksplorasi antioksidan alami, khususnya dari tanaman obat, semakin banyak dikembangkan sebagai alternatif yang lebih aman dan berkelanjutan (Chaudhary et al., 2023; Tan et al., 2018).

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di dunia, termasuk kekayaan tanaman obat yang memiliki potensi farmakologis namun belum seluruhnya dikaji secara ilmiah. Salah satu tanaman yang berpotensi adalah kayu songga (*Strychnos ligustrina*), yang termasuk dalam famili Loganiaceae dan banyak tumbuh di wilayah Indonesia bagian timur, terutama Nusa Tenggara dan Sulawesi.

Secara empiris, tanaman ini telah digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional untuk mengatasi demam, malaria, gangguan pencernaan, luka, bisul, jerawat, skabies, serta sebagai tonik untuk membantu pemulihan tubuh setelah sakit. Penggunaan kayu songga secara turun-temurun menunjukkan nilai etnofarmakologi yang tinggi dan mengindikasikan adanya kandungan senyawa bioaktif yang berpotensi mendukung aktivitas terapeutiknya. Oleh karena itu, kayu songga layak

diteliti lebih lanjut untuk membuktikan dan mengungkap potensi biologisnya secara ilmiah (Jabbar et al., 2025).

Berbagai studi fitokimia melaporkan bahwa *Strychnos ligustrina* mengandung beragam metabolit sekunder, antara lain alkaloid, flavonoid, senyawa fenolik, terpenoid, triterpenoid, dan sterol (Apriliani et al., 2025). Flavonoid dan senyawa fenolik merupakan metabolit sekunder yang berperan penting dalam aktivitas antioksidan karena mampu mendonorkan elektron atau atom hidrogen untuk menetralkan radikal bebas. Kedua senyawa tersebut juga dapat mengkelat ion logam yang terlibat dalam pembentukan spesies oksigen reaktif, sehingga membantu menekan terjadinya stres oksidatif.

Analisis *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) yang dilakukan oleh (Megawati, 2023; Rahayu et al., 2022) mengidentifikasi sejumlah senyawa bioaktif dalam kayu songga, termasuk asam palmitat, asam oleat, stigmasterol, senyawa triterpenoid, serta alkaloid seperti striknin. Berbagai senyawa tersebut diketahui memiliki aktivitas biologis, seperti antiinflamasi, analgesik, imunomodulator, dan antioksidan. Temuan ini memperkuat dasar ilmiah bahwa kayu songga berpotensi dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami.

Potensi antioksidan tanaman umumnya dinilai melalui berbagai uji *in vitro*, seperti *2,2-difenil-1-pikrilhidrazil* (DPPH), *2,2'-azino-bis(3-etilbenzotiazolin-6-sulfonat)* (ABTS), *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP), dan Folin-Ciocalteu untuk mengukur kandungan fenolik total. Setiap uji memiliki prinsip kerja berbeda, sehingga sering digunakan secara saling melengkapi untuk memperoleh gambaran kapasitas antioksidan yang lebih menyeluruh (I. Gulcin, 2020; Rumpf et al., 2023).

Di antara uji tersebut, DPPH paling banyak digunakan karena sederhana, cepat, sensitif, dan mampu menunjukkan kemampuan senyawa dalam mendonorkan elektron atau atom hidrogen untuk menetralkan radikal bebas (Blois, 1958; I. Gulcin & Alwasel, 2023) Uji ini telah diterapkan secara luas pada ekstrak tanaman obat dan bahan pangan untuk menentukan aktivitas penangkal radikal bebas berdasarkan nilai IC_{50} atau persentase inhibisi.

Berdasarkan bukti etnofarmakologi, kandungan fitokimia, dan aktivitas biologis yang telah dilaporkan, kayu songga berpotensi besar dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami. Kajian lebih lanjut terhadap aktivitas antioksidannya penting dilakukan untuk mendukung pemanfaatan ilmiah sumber daya hayati lokal sekaligus menjadi

dasar pengembangan kandidat bahan aktif alami yang aman dan efektif.

METODE PENELITIAN

Alat

Spektrofotometer UV-Vis (*Shimadzu*), mikropipet (*ependorf®*), labu ukur (*Pyrex®*), tabung reaksi (*Pyrex®*), gelas kimia (*Pyrex®*), rak tabung reaksi, adalah alat yang digunakan.

Bahan

Serbuk kayu songga (*Strychnos ligustrina*) yang berasal dari di Nusa Tenggara Barat, Indonesia, etanol 96% (*Emsure®*), N-heksana (*Emsure®*), etil asetat (*Emsure®*), larutan DPPH (*Rofa®*), dan vitamin C (*Warchem®*) adalah bahan-bahan yang digunakan.

Ekstraksi dan Fraksinasi

Proses persiapan sampel diawali dengan pengambilan dan pengumpulan kayu songga (*Strychnos ligustrina*) yang berasal dari Provinsi Nusa Tenggara Barat. Sampel kemudian melalui tahapan sortasi basah, pencucian, pencacahan, pengeringan, dan sortasi kering untuk menghilangkan pengotor. Setelah itu, sampel digiling hingga diperoleh simplisia kering sebanyak 8 kg. Simplisia dimaserasi menggunakan etanol 96% selama 3×24 jam, kemudian disaring dan diuapkan dengan rotary evaporator hingga menghasilkan ekstrak kental sebesar 168,27 gram.

Ekstrak kental selanjutnya difraksinasi berdasarkan perbedaan polaritas menggunakan pelarut n-heksana dan etil asetat melalui metode partisi cair-cair. Pada proses ini, senyawa terdistribusi ke dalam dua fase pelarut yang tidak saling bercampur sesuai tingkat kelarutannya, sehingga terbentuk dua lapisan fraksi dan sisa residu. Hasil fraksinasi diperoleh fraksi n-heksana sebanyak 6,45 gram, fraksi etil asetat sebanyak 24,05 gram, dan residu sebanyak 42,5 gram.

Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Aktivitas antioksidan diuji pada konsentrasi 50, 100, 150, 200, 250, dan 300 ppm menggunakan etanol sebagai pelarut. Larutan induk 1000 ppm dari masing-masing sampel dibuat dengan melarutkan 10 mg fraksi dalam 10 mL etanol hingga homogen. Selanjutnya, larutan induk diencerkan sesuai konsentrasi hasil optimasi, kemudian masing-masing larutan dicampurkan dengan 1 mL DPPH.

Campuran diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang dalam kondisi gelap untuk mencegah reaksi yang dipengaruhi cahaya. Setelah inkubasi, absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Nilai absorbansi yang diperoleh digunakan untuk menghitung aktivitas penangkapan radikal bebas, yang dinyatakan dalam persentase inhibisi dengan rumus berikut (Jabbar et al., 2022):

$$\% \text{ Inhibisi DPPH} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi bahan uji}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Konsentrasi sampel dan persentase inhibisi digunakan sebagai variabel pada sumbu x dan y dalam persamaan regresi linear. Persamaan tersebut kemudian digunakan untuk menentukan nilai IC₅₀, yaitu konsentrasi sampel yang mampu menghasilkan inhibisi sebesar 50% (Rafif et al., 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai IC₅₀ (*Inhibitory Concentration 50%*) merupakan parameter yang umum digunakan untuk menilai aktivitas antioksidan suatu senyawa atau

ekstrak. Parameter ini menunjukkan konsentrasi sampel yang dibutuhkan untuk menghambat aktivitas radikal bebas DPPH sebesar 50%, yang umumnya ditentukan melalui interpolasi persamaan regresi linier.

Nilai IC₅₀ berbanding terbalik dengan aktivitas antioksidan; semakin rendah nilai IC₅₀, semakin kuat kemampuan sampel dalam menetralkan radikal bebas karena konsentrasi yang diperlukan lebih kecil (Situmeang et al., 2025). Nilai IC₅₀ masing-masing sampel disajikan pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Nilai IC₅₀ Aktivitas Antioksidan Fraksi Kayu Songga

No.	Sampel	IC ₅₀ (µg/mL)	Kategori Aktivitas*
1	Fraksi N-Heksan	132,93	Sedang
2	Fraksi Etil Asetat	115,09	Sedang
3	Residu Kayu Songga	204,45	Lemah
4	Vitamin C	6,73	Sangat kuat

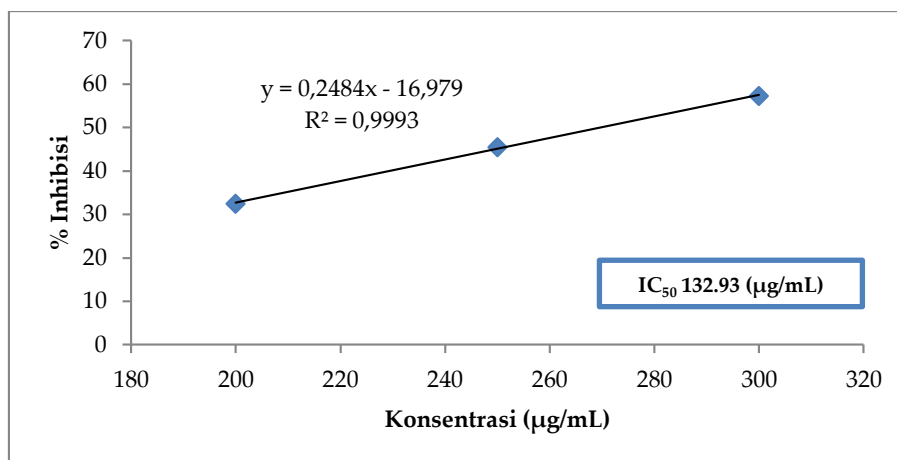
*Molyneux, P. (2004)

Hasil uji aktivitas antioksidan kayu songga dengan metode DPPH menunjukkan adanya variasi kemampuan penangkapan radikal bebas pada setiap

fraksi. Berdasarkan data pada Tabel 1, fraksi etil asetat memperlihatkan aktivitas antioksidan terbaik dengan nilai IC₅₀ sebesar 115,09 µg/mL. Aktivitas

tersebut diduga berkaitan dengan keberadaan senyawa fenolik yang berperan sebagai komponen antioksidan utama. Secara umum, kandungan fenolik total berkorelasi positif dengan kemampuan

suatu fraksi dalam menangkap radikal bebas, sehingga semakin tinggi kadar senyawa fenolik dalam ekstrak, semakin besar pula potensi aktivitas antioksidannya (Liu *et al.*, 2009).



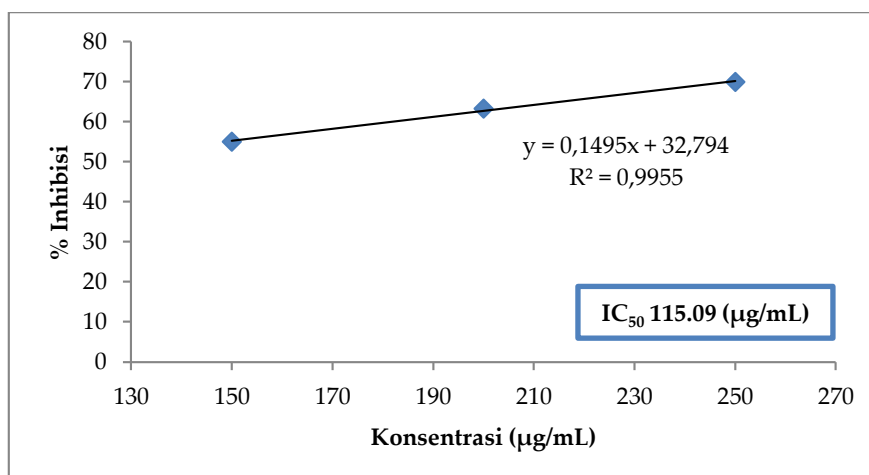
Gambar 1. Kurva % Inhibisi Fraksi N-Heksan

Pada [Gambar 1](#), fraksi n-heksana kayu songga menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 132,93 µg/mL, yang termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan sedang. Nilai tersebut menunjukkan bahwa fraksi n-heksana masih mampu menghambat radikal bebas DPPH, meskipun aktivitasnya lebih rendah dibandingkan fraksi etil asetat yang memiliki nilai IC_{50} lebih kecil.

Hasil regresi pada [Gambar 1](#) menghasilkan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9993, yang menunjukkan hubungan sangat linier antara peningkatan konsentrasi sampel dan persentase inhibisi radikal DPPH. Hal ini mengindikasikan bahwa data yang diperoleh memiliki tingkat akurasi dan konsistensi yang sangat baik. Namun, nilai R^2 yang tinggi tidak secara langsung menggambarkan kuatnya aktivitas antioksidan, karena potensi antioksidan tetap ditentukan oleh nilai IC_{50} . Semakin

rendah nilai IC_{50} , semakin tinggi kemampuan suatu sampel dalam menangkap radikal bebas.

Aktivitas antioksidan fraksi n-heksana yang lebih rendah diduga berkaitan dengan sifat n-heksana sebagai pelarut nonpolar yang cenderung mengekstraksi senyawa lipofilik, seperti terpenoid, steroid, dan komponen lipid lainnya. Meskipun beberapa senyawa tersebut memiliki aktivitas antioksidan, kemampuannya dalam mendonorkan atom hidrogen atau elektron umumnya lebih rendah dibandingkan senyawa fenolik dan flavonoid yang banyak terkandung dalam fraksi semipolar seperti etil asetat. Dengan demikian, nilai IC_{50} yang lebih tinggi pada fraksi n-heksana menunjukkan bahwa kandungan senyawa antioksidan aktif dalam fraksi ini relatif lebih sedikit atau kurang efektif dalam menetralkan radikal bebas dibandingkan fraksi etil asetat (Binawati; et al., 2022; Ugur et al., 2026).

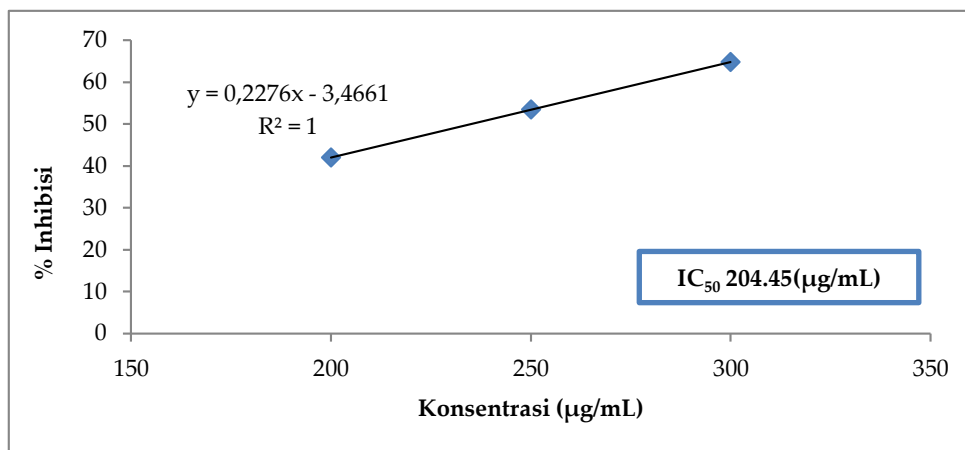


Gambar 2. Kurva % inhibisi Fraksi Etil Asetat

Pada [Gambar 2](#) diperoleh persamaan regresi $y = 0,1495x + 32,794$ dengan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,9955$. Nilai tersebut menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara peningkatan konsentrasi fraksi etil asetat dan persentase inhibisi radikal DPPH. Berdasarkan persamaan tersebut, nilai IC_{50} fraksi etil asetat adalah $115,09 \mu\text{g/mL}$, lebih rendah dibandingkan sampel pada grafik pertama, sehingga menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih baik. Nilai IC_{50} yang lebih rendah mengindikasikan bahwa konsentrasi sampel yang dibutuhkan untuk

menghambat 50% radikal DPPH lebih kecil, sehingga efektivitas antioksidannya lebih tinggi.

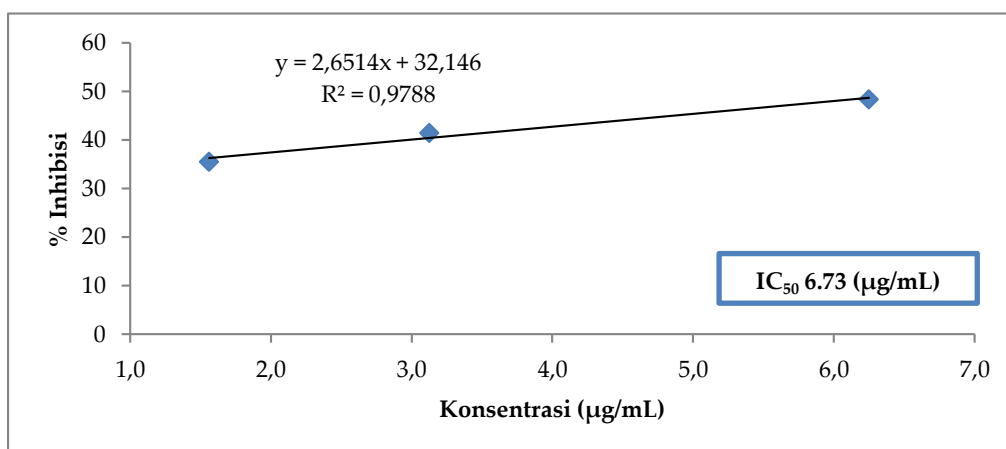
Aktivitas ini diduga berkaitan dengan sifat semipolar etil asetat yang mampu mengekstraksi senyawa fenolik dan flavonoid lebih banyak. Senyawa tersebut memiliki gugus hidroksil yang berperan sebagai donor proton atau elektron dalam menetralkan radikal bebas, sehingga fraksi etil asetat menunjukkan kemampuan penangkapan radikal yang lebih efektif dibandingkan fraksi lainnya (Nainggolan *et al.*, 2024).



Gambar 3. Kurva % Inhibisi Residu Kayu Songga

Pada [Gambar 3](#) diperoleh persamaan regresi $y = 0,2276x - 3,4661$ dengan nilai koefisien determinasi $R^2 = 1$. Nilai ini menunjukkan adanya hubungan linier yang sangat baik antara konsentrasi sampel dan persentase inhibisi radikal DPPH. Berdasarkan persamaan tersebut, diperoleh nilai IC_{50} sebesar $204,45 \mu\text{g/mL}$, yang merupakan nilai tertinggi dibandingkan fraksi lainnya. Nilai IC_{50} yang tinggi menunjukkan bahwa sampel memerlukan konsentrasi lebih besar untuk menghambat 50%

radikal DPPH, sehingga aktivitas antioksidannya tergolong lebih rendah. Rendahnya aktivitas ini diduga berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif, terutama fenolik dan flavonoid, yang relatif lebih sedikit atau memiliki struktur kimia yang kurang efektif dalam mendonorkan proton maupun elektron untuk menstabilkan radikal bebas. Akibatnya, kemampuan sampel dalam menangkap dan menetralkan radikal DPPH lebih rendah dibandingkan fraksi lainnya.



Gambar 4. Kurva % inhibisi Vitamin C

Pada [Gambar 4](#) diperoleh persamaan regresi $y = 2,6514x + 32,146$ dengan nilai koefisien determinasi

$R^2 = 0,9788$. Meskipun nilai R^2 sedikit lebih rendah dibandingkan grafik lainnya, nilai tersebut tetap

menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara konsentrasi sampel dan persentase inhibisi radikal DPPH. Berdasarkan persamaan tersebut, diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 6,73 µg/mL, yang merupakan nilai terendah di antara seluruh sampel uji.

Nilai IC₅₀ yang sangat rendah menunjukkan bahwa sampel memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat, karena hanya membutuhkan konsentrasi kecil untuk menghambat 50% radikal DPPH. Aktivitas ini mengindikasikan adanya senyawa bioaktif yang efektif sebagai donor proton atau elektron dalam menetralkan radikal bebas, seperti senyawa fenolik, flavonoid, atau metabolit sekunder lain dengan kapasitas penangkapan radikal yang tinggi.

Perbedaan aktivitas antioksidan antarfraksi menunjukkan adanya variasi komposisi dan kadar senyawa bioaktif pada masing-masing fraksi. Dibandingkan seluruh fraksi kayu songga, vitamin C menunjukkan aktivitas antioksidan paling tinggi, ditandai dengan nilai IC₅₀ paling rendah. Hal ini disebabkan vitamin C merupakan senyawa murni yang sangat efektif dalam mendonorkan elektron atau atom hidrogen, sedangkan fraksi tumbuhan masih berupa campuran berbagai senyawa bioaktif dengan tingkat efektivitas yang berbeda-beda.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan tertinggi di antara fraksi kayu songga yang diuji, dengan nilai IC₅₀ sebesar 115,09 µg/mL, diikuti fraksi n-heksana sebesar 132,93 µg/mL, sedangkan residu kayu songga menunjukkan aktivitas terendah dengan nilai IC₅₀ sebesar 204,45 µg/mL.

Meskipun seluruh fraksi memiliki aktivitas antioksidan lebih rendah dibandingkan vitamin C sebagai kontrol positif dengan nilai IC₅₀ sebesar 6,73 µg/mL, hasil ini menunjukkan bahwa kayu songga tetap berpotensi sebagai sumber antioksidan alami. Fraksi etil asetat merupakan fraksi paling prospektif untuk dikembangkan lebih lanjut karena memiliki kemampuan penangkapan radikal bebas paling baik dibandingkan fraksi lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi Republik Indonesia melalui skema Penelitian Fundamental Reguler (PFR) Program Penelitian Multitahun Lanjutan Tahun Anggaran 2026, Nomor: 075/C3/DT.05.00/PL-MULTITAHUN LANJUTAN/2026) Tanggal 9 Maret 2026, atas dukungan pendanaan yang telah

diberikan. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Universitas Halu Oleo, khususnya Fakultas Farmasi, yang telah memberikan fasilitas dan dukungan hingga penelitian ini dapat diselesaikan sebagai bagian dari luaran penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Andr, C., Manuel, P., & Plou, F. J. (2021). *The Chemistry of Reactive Oxygen Species (ROS) Revisited: Outlining Their Role in Biological Macromolecules (DNA , Lipids and Proteins) and Induced Pathologies*.
- Apriliani, A., Rahayu, A. D., Hidayati, L., & Arisandi, R., & Lukmandaru, G. (2025). Phytochemical analysis, antioxidant, and antibacterial activity of bidara laut (*Strychnos lucida* R.Br) grown in West Bali National Park, Indonesia. *Journal of Tropical Life Science*, 15(1), 177–184.
- Asniati, A., Rahmalia, W., & Sayekti, E. (2024). Antioxidant activity of the ethyl acetate fraction of the seed of kesumba (*Bixa orellana* L.), ethyl-acetate of the turmeric fraction (*Curcuma longa* L.), and its combination. *Jurnal Ilmiah Farmasi (Scientific Journal of Pharmacy)*, 21(1), 15–30. <https://doi.org/10.20885/jif.vol20.iss1.art2>
- Binawati, G., Maulana, I., Yahya, M., Saidi, N., & Murniana, Murniana; Hasballah, Kartini1; Maulidna, Maulidna2; Rawati, S. (2022). Antioxidant and antiproliferative activities of n-hexane extract and its fractions from *Blumea balsamifera* L. leaves. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, 13(3), 216–220. https://doi.org/10.4103/japtr.japtr_105_22
- Blois, M. S. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, 181, 4617. <https://doi.org/10.1038/1811199a0>
- Chaudhary, P., Janmeda, P., Docea, A. O., Yeskaliyeva, B., Faizal, A., Razis, A., Modu, B., Calina, D., & Shari, J. (2023). *Oxidative stress , free radicals and antioxidants : potential crosstalk in the pathophysiology of human diseases*. May, 1–24. <https://doi.org/10.3389/fchem.2023.1158198>
- Gulcin, İ. (2020). Antioxidants and antioxidant methods: An updated overview. *Archives of Toxicology*, 94(3), 651–715. <https://doi.org/10.1007/s00204-020-02689-3>
- Gulcin, I., & Alwasel, S. H. (2023). *DPPH Radical Scavenging Assay*.
- Jabbar, A., Malik, F., & Indalifiyany, A. (2025). *Bioactivity of Songga Wood (Strychnos ligustrina) methanol extract : Antioxidant and Anti-inflammatory against Interleukin-8 (IL-8) levels in Vivo*. 11(1), 13–23. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2025.v11.i1.1>

- 7342.13
- Jabbar, A., Sahidin, I., Monstavevi, S. A., Malaka, M. H., & Malik, F., & Ilyas, Y. M. (2022). Antioxidant and anti-inflammatory activity of ethanol extract stem of *Etlingera rubroloba* A.D. Poulsen. *Akistan Journal of Biological Sciences*, 25(10), 885–891. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2022.885.891>
- Liu, Q., Kong, B., Jiang, L., Cui, X., & Liu, J. (2009). LWT - Food Science and Technology Free radical scavenging activity of porcine plasma protein hydrolysates determined by electron spin resonance spectrometer. *LWT - Food Science and Technology*, 42(5), 956–962. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2008.12.007>
- María, C., Andrés, C., Manuel, J., De, P., Andrés, C., Francisco, J., Eduardo, J. P., & Lebeña, P. (2023). *From reactive species to disease development : Effect of oxidants and antioxidants on the cellular biomarkers.* February. <https://doi.org/10.1002/jbt.23455>
- Megawati, & K. (2023). Profil Senyawa Ekstrak dan Fraksi Batang Bidara Laut (*Strychnos ligustrina* Blume) Dengan Metode KLT dan GCMS. . . *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(1), 2828–6863.
- Nainggolan, R. M., Rahayu, M. P., Rejeki, E. S., Total, F., & Daun, F. (2024). *Uji Aktivitas Antioksidan , Kadar Flavonoid , dan Fenolik Total Ekstrak dan Fraksi Daun Asam Jawa (Tamarindus indica L .).* 10(2), 397–410.
- Rafif, S. N., Hikmatiana, B. N., Mikdar, N. N., Febriyanti, R. M., Intan, T., & Dpph, M. (2024). *Antioxidant Activity of Extract and Fractions of Bebuas Leaves (Premna serratifolia L .) using DPPH Method Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Bebuas (Premna serratifolia L .).* 4(1).
- Rahayu, A. A. D., Prihantini, A. I., K., & Nugraheni, Y. M. M. A. (2022). Chemical components of different parts of *Strychnos ligustrina*, a medicinal plant from Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 959(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/959/1/012061>
- Rumpf, J., Burger, R., & Schulze, M. (2023). Statistical evaluation of DPPH, ABTS, FRAP, and Folin-Ciocalteu assays to assess the antioxidant capacity of lignins. *International Journal of Biological Macromolecules*, 233. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2023.123470>
- Situmeang, B., Bialangi, N., Musa, W. J. A., Kilo, A. K., Widiyanto, H., Susvira, D., & Yulianti, N. (2025). *Jurnal Redoks : Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia Volume 8 No . 2 Tahun 2025 ISSN : 2614-7300 Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Batang Gandaria Dengan Metode DPPH dan ABTS Jurnal Redoks : Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia Volume 8 No . 2 Tahun 2025 ISSN : 2614-7300.* 8(2), 63–70.
- Tan, B. L., Norhaizan, M. E., & Liew, W. (2018). *Antioxidant and Oxidative Stress : A Mutual Interplay in Age-Related Diseases.* 9(October), 1–28. <https://doi.org/10.3389/fphar.2018.01162>
- Ugur, Y., Menevşe, İ. N., DüNDAR, M., Karci, H., Zengin, R., & Güzel, A. (2026). *Comparative chemical and biological evaluation of Urtica dioica extracts obtained by methanol and hexane : antioxidant , cytotoxic , apoptotic , and antimicrobial potentials.* 3.