



Eksplorasi Aktivitas Antioksidan dan Profil Fenolik dari Ekstrak dan Fraksi Daun *Lantana camara* L

Yoan De Nanda Herru^{1*}, Adlis Santoni², Suryati³, Anna Anggraini⁴, Rahmi Vika Ulia⁵

¹ Program Studi Sarjana Kimia, Fakultas Kehutanan dan Sains, Universitas Lancang Kuning, Indonesia

^{2,3} Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Andalas, Indonesia

⁴ Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, Indonesia

⁵ Program Studi Sarjana Kimia, Universitas Teknologi Nusantara, Indonesia

Alamat: Jl. Yos Sudarso No.KM. 8, Umban Sari, Kec. Rumbai, Kota Pekanbaru, Riau 28266

Korespondensi penulis: yoandenanda@unilak.ac.id

Abstract. This study aimed to evaluate the antioxidant activity and total phenolic content of methanolic extract and column chromatography fractions of *Lantana camara* L. leaves. Antioxidant activity was assessed using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) radical scavenging method, while total phenolic content was determined by the Folin–Ciocalteu assay. The methanolic extract exhibited strong antioxidant activity ($IC_{50} = 23.25$ mg/L) and a total phenolic content of 2927.4 mg/L gallic acid equivalents (GAE). Fractionation yielded nine fractions (A–I), among which Fraction E demonstrated the highest antioxidant activity ($IC_{50} = 11.58$ mg/L) and the greatest phenolic content (5200 mg/L GAE). A strong negative correlation ($R^2 = 0.9485$) was observed between phenolic content and IC_{50} values, indicating that phenolic compounds are the major contributors to the antioxidant activity. These findings highlight *L. camara* leaves as a promising natural source of antioxidants and support their potential application in the development of functional foods and plant-based pharmaceutical formulations.

Keywords: Antioxidant Activity, DPPH, *Lantana camara* L., Phenolic Content, Plant Extract

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dan kandungan total fenolik dari ekstrak metanol dan fraksi hasil pemisahan kromatografi kolom daun *Lantana camara* L. Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), sedangkan kandungan total fenolik dianalisis dengan metode Folin–Ciocalteu. Ekstrak metanol menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat ($IC_{50} = 23,25$ mg/L) dan kandungan fenolik sebesar 2927,4 mg/L ekuivalen asam galat (GAE). Fraksinasi menghasilkan sembilan fraksi (A–I), dengan fraksi E menunjukkan aktivitas tertinggi ($IC_{50} = 11,58$ mg/L) dan kandungan fenolik terbesar (5200 mg/L GAE). Analisis statistik menunjukkan korelasi negatif yang sangat kuat antara kandungan fenolik dan aktivitas antioksidan ($R^2 = 0,9485$), yang menegaskan peran penting senyawa fenolik sebagai antioksidan utama. Temuan ini memperkuat potensi *L. camara* sebagai sumber antioksidan alami dan mendukung penggunaannya dalam pengembangan produk pangan fungsional dan formulasi farmasi berbasis bahan alam.

Kata kunci: Aktivitas Antioksidan, DPPH, Ekstrak Tanaman, *Lantana camara* L., Total Kandungan Fenolik

1. LATAR BELAKANG

Indonesia, sebagai salah satu *megadiversity country*, dikenal memiliki kekayaan hayati yang luar biasa, termasuk lebih dari 1.200 spesies tumbuhan obat yang digunakan secara tradisional. Sayangnya, banyak dari spesies ini yang belum dieksplorasi secara ilmiah (Ekasari, Widyarti, & Sumitro, 2023). Salah satu tumbuhan potensial yang banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional yang biasa digunakan oleh masyarakat adalah *Lantana camara* L., yang dikenal karena penggunaannya untuk mengobati luka, infeksi kulit, serta gangguan gastrointestinal (Swastini, Martien, Fachiroh, & Nugroho, 2025).

Berbagai studi telah melaporkan bahwa *Lantana camara* L. mengandung senyawa metabolit sekunder seperti senyawa dengan golongan flavonoid, fenolik, alkaloid, dan triterpenoid yang berkontribusi pada aktivitas biologisnya, khususnya sebagai antioksidan (Apriliana, Aldi, & Oktavia, 2021; Jafriati, Sabilu, Jumakil, & Nirmala, 2022). Senyawa yang bersifat antioksidan diketahui berperan penting dalam menangkal radikal bebas yang dapat menyebabkan penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, dan gangguan kardiovaskular (Ngamsuk, Huang, & Hsu, 2019).

Senyawa golongan fenolik dan flavonoid dikenal memiliki sifat sebagai antioksidan karena senyawa golongan fenolik dan flavonoid ini bekerja dengan mendonorkan proton atau elektron untuk menetralkan radikal bebas. Uji 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) menjadi salah satu metode yang paling umum digunakan untuk mengukur kapasitas antioksidan karena kemudahan, sensitivitas, dan keandalannya terhadap senyawa golongan fenolik (Ruslin, Yamin, Rahma, Irnawati, & Rohman, 2022). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun *Lantana camara* L. memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan dan nilai IC₅₀ yang kompetitif dibandingkan antioksidan alami (Anand, Chaudhary, & Rai, 2018; Apriliana et al., 2021).

Maka penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan serta kandungan total fenolik dan flavonoid dari ekstrak metanol dan fraksi *Lantana camara* L. melalui pendekatan bioaktivitas dan kromatografi untuk mendukung potensi pengembangan fitofarmaka dari tumbuhan lokal Indonesia.

2. KAJIAN TEORITIS

Antioksidan merupakan sifat senyawa yang mampu menghambat atau menetralkan aktivitas radikal bebas, baik melalui donasi elektron maupun atom hidrogen, sehingga mencegah kerusakan oksidatif pada biomolekul penting seperti DNA, lipid, dan protein (Altemimi, Lakhssassi, Baharlouei, Watson, & Lightfoot, 2017). Radikal bebas, khususnya dari kelompok *reactive oxygen species* (ROS) dan *reactive nitrogen species* (RNS), berperan signifikan dalam patogenesis berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, aterosklerosis, dan gangguan *neurodegeneratif* (Naz et al., 2020).

Dalam sistem biologis, antioksidan dibedakan menjadi endogen—seperti enzim superoksida dismutase (SOD), katalase, dan glutathione—serta eksogen, seperti vitamin E, vitamin C, dan senyawa fenolik dari tanaman (Zhou et al., 2020). Di antara senyawa eksogen tersebut, senyawa fenolik memiliki perhatian besar karena aktivitas antioksidan yang tinggi

melalui mekanisme donasi proton dari gugus hidroksil aromatik (Karigidi, Akintimehin, Omoboyowa, & Adetuyi, 2022).

Kandungan total fenolik sering dijadikan indikator awal dalam evaluasi kapasitas antioksidan ekstrak tumbuhan, karena terdapat korelasi positif yang kuat antara kandungan fenolik dan daya tangkap radikal bebas (Neto et al., 2016). Salah satu metode yang paling banyak digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan adalah DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), yang mendeteksi penurunan warna ungu radikal bebas DPPH menjadi kuning saat berinteraksi dengan senyawa antioksidan (Rajesh, Vasantha, Panneerselvam, Rajesh, & Jeyathilakan, 2016).

Lantana camara L., anggota famili Verbenaceae, dikenal luas dalam etnomedisin di berbagai belahan dunia. Golongan senyawa aktif seperti flavonoid, triterpenoid, dan alkaloid yang ditemukan pada daunnya memberikan kontribusi terhadap berbagai aktivitas biologis seperti antiinflamasi, antibakteri, dan antikanker, melalui mekanisme perlindungan terhadap stres oksidatif (Khairan et al., 2024). Aktivitas ini menjadikan *Lantana camara* L. sebagai kandidat potensial dalam pengembangan bahan baku fitofarmaka.

Pendekatan fraksinasi menggunakan teknik kromatografi kolom menjadi metode penting untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi senyawa aktif spesifik, terutama fenolik dan flavonoid. Setiap fraksi kemudian dapat dievaluasi kandungan fenolik dan aktivitas antioksidannya, sehingga memungkinkan isolasi senyawa dengan potensi terapeutik tinggi (Altemimi et al., 2017; Zhou et al., 2020).

3. METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metanol, heksana, etil asetat, reagen Folin-Ciocalteu, asam galat (Merck, Jerman), DPPH (Sigma-Aldrich), serta silika gel 60 F254 untuk keperluan kromatografi.

Instrumen

Pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Thermo Scientific GENESYS 150). Selain itu, digunakan pula perangkat kromatografi kolom, pelat kromatografi lapis tipis (KLT), neraca analitik, dan rotary evaporator .

Prosedur

a. Ekstraksi dan Fraksinasi

Daun *Lantana camara* dikeringkan, digiling menjadi serbuk, dan diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut metanol. Ekstrak metanol kasar kemudian difraksinasi menggunakan kromatografi kolom dengan silika gel sebagai fase diam, menggunakan sistem gradien kepolaran bertahap dari heksana hingga metanol.

b. Uji Fitokimia Ekstrak

Pengujian kandungan metabolit sekunder atau fitokimia dilakukan dengan berdasarkan metoda yang telah dilakukan oleh Arifah, et.al pada 2024.

c. Uji Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan ditentukan menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Sampel dengan berbagai konsentrasi direaksikan dengan larutan DPPH 0,1 mM, dan absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm. Nilai IC_{50} dihitung berdasarkan kurva inhibisi yang terbentuk.

d. Penetapan Kandungan Fenolik Total

Kandungan total fenolik dalam sampel ditentukan menggunakan metode Folin-Ciocalteu. Sampel direaksikan dengan reagen Folin-Ciocalteu dan larutan natrium karbonat, kemudian absorbansi diukur pada panjang gelombang 765 nm. Hasil dinyatakan dalam satuan ekuivalen asam galat (Gallic Acid Equivalent/GAE).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak metanol daun *Lantana camara* L. menunjukkan keberadaan senyawa golongan fenolik dan steroid. Hal ini mendukung laporan sebelumnya yang menyatakan bahwa senyawa fenolik berperan penting dalam aktivitas antioksidan melalui mekanisme donasi atom hidrogen atau elektron untuk menetralkan radikal bebas (Pisoschi, Pop, Cimpeanu, & Predoi, 2016; Zhou et al., 2020). Identifikasi ini memberikan dasar ilmiah bagi fraksinasi lanjutan, terutama dalam mengisolasi senyawa bioaktif yang bertanggung jawab atas aktivitas farmakologis.

Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH mengungkapkan bahwa ekstrak metanol memiliki nilai IC_{50} sebesar 23,25 mg/L, yang tergolong sangat aktif. Nilai IC_{50} yang rendah menunjukkan efektivitas tinggi dalam menangkap radikal bebas DPPH (Ruslin et al., 2022). Melalui fraksinasi menggunakan kromatografi kolom, diperoleh sembilan fraksi (A–I), di mana fraksi E menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi dengan nilai IC_{50} sebesar 11,58

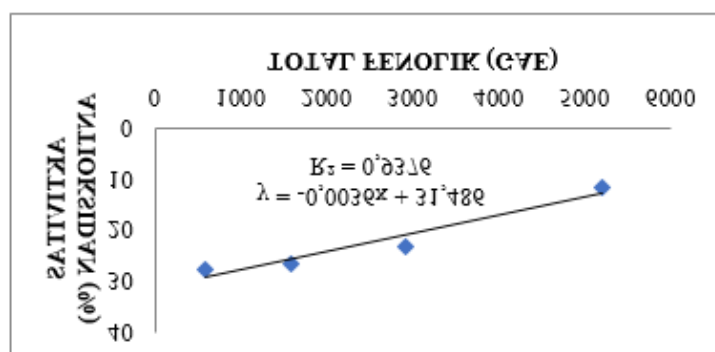
mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa pemisahan kromatografik efektif dalam memperkaya senyawa golongan fenolik aktif. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian IC₅₀ dan Total Kandungan Fenolik Ekstrak dan Fraksi Kolom

Sample	IC ₅₀ (mg/L)	Total Phenolic Content (mg/L GAE)
Methanol Extract	23.25	2927.4
Fraction A	83.09	3.22
Fraction B	80.17	4.52
Fraction C	36.16	43.4
Fraction D	50.18	30.64
Fraction E	11.58	5200
Fraction F	22.32	4412.9
Fraction G	26.61	1577.4
Fraction H	30.12	451.6
Fraction I	27.68	587.1

Fenomena ini sejalan dengan hasil studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa fraksinasi ekstrak tanaman dapat meningkatkan konsentrasi senyawa aktif, sehingga menghasilkan fraksi dengan aktivitas biologis lebih tinggi dibandingkan ekstrak kasar (Bungihan & Matias, 2013; Dehghan, Salehi, & Amiri, 2018). Analisis total fenolik menggunakan metode Folin–Ciocalteu menunjukkan bahwa fraksi E memiliki kandungan tertinggi (5200 mg/L GAE), diikuti oleh fraksi F dan ekstrak metanol, menunjukkan korelasi positif antara kandungan fenolik dan aktivitas antioksidan.

Korelasi kuat ini didukung oleh analisis regresi linier antara kandungan total fenolik dan aktivitas antioksidan (nilai IC₅₀), yang menunjukkan nilai $R^2 = 0,9485$ dan Pearson $R = -0,9376$. Korelasi negatif ini menguatkan teori bahwa gugus hidroksil dari senyawa fenolik bertindak sebagai donor proton dalam reaksi netralisasi radikal bebas (Nea et al., 2021; Ruslin et al., 2022). Dengan demikian, fraksi E dan F dinyatakan sebagai fraksi terkaya akan senyawa bioaktif.. Hubungan antara aktivitas antioksidan dan kandungan total fenolik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik hubungan antara kandungan total kandungan fenolik dan aktivitas antioksidan dari ekstrak dan fraksi.

Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan fraksinasi merupakan strategi yang andal dalam studi farmakognosi, tidak hanya untuk mengidentifikasi aktivitas antioksidan, tetapi juga untuk mempercepat isolasi senyawa potensial fitofarmaka. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada analisis integratif antara kandungan total fenolik dan bioaktivitas pada tingkat fraksional, yang masih minim dilaporkan untuk *Lantana camara* (Nea et al., 2021; Ramírez, Armijos, Espinosa-Ortega, Castillo, & Vidari, 2025). Data ini memberikan model korelasi yang bermanfaat bagi pengembangan produk antioksidan alami yang distandarisasi dan lebih efisien dalam aplikasi kesehatan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak metanol dan fraksi-fraksi daun *Lantana camara* L. memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan, sebagaimana dibuktikan melalui uji DPPH. Fraksi E menonjol dengan nilai IC₅₀ terendah (11,58 mg/L) dan kandungan total fenolik tertinggi (5200 mg/L GAE), mengindikasikan korelasi negatif yang kuat antara konsentrasi fenolik dan kapasitas penangkap radikal bebas. Temuan ini menegaskan bahwa senyawa fenolik merupakan kontributor utama terhadap aktivitas antioksidan, dan menunjukkan bahwa pendekatan fraksinasi efektif dalam memperkaya komponen bioaktif dari ekstrak tumbuhan.

Dengan demikian, hasil ini tidak hanya mendukung potensi *L. camara* sebagai sumber antioksidan nabati, tetapi juga membuka peluang untuk pengembangan produk fitofarmaka yang lebih terstandarisasi. Langkah lanjutan yang disarankan meliputi isolasi, karakterisasi struktural, serta uji bioaktivitas lanjutan terhadap senyawa aktif utama dalam fraksi terpilih. Pendekatan ini penting untuk mendukung pengembangan bahan alami sebagai kandidat terapi yang efektif, aman, dan berbasis bukti ilmiah dalam industri kesehatan dan farmasi modern.

DAFTAR REFERENSI

- Altemimi, A., Lakhssassi, N., Baharlouei, A., Watson, D. G., & Lightfoot, D. A. (2017). Phytochemicals: Extraction, isolation, and identification of bioactive compounds from plant extracts. *Plants*, 6(4). <https://doi.org/10.3390/plants6040042>
- Anand, J., Chaudhary, S., & Rai, N. (2018). Analysis of antioxidant activity, total phenolic content and total flavonoid content of *Lantana camara* leaves and flowers. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(4), 203–206. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2018.v11i4.23900>
- Apriliana, R., Aldi, Y., & Oktavia, S. (2021). Effects of anti-inflammatory and antioxidant activities of lantana (*Lantana camara* L). *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Medicine*, 6(8), 144–151. <https://doi.org/10.47760/ijpsm.2021.v06i08.010>

- Arifah, Z., Efdi, M., & Syafrizayanti. (2024). Potential toxicity of legundi leaf extract (*Vitex trifolia* L) using the Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) method. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 16(1), 21–28. <https://doi.org/10.22437/jisic.v16i1.33115>
- Bungihan, M. E., & Matias, C. A. (2013). Determination of the antioxidant, phytochemical and antibacterial profiles of flowers from selected ornamental plants in Nueva Vizcaya, Philippines. *Journal of Agricultural Science and Technology B*, 3(November), 833–841.
- Dehghan, H., Salehi, P., & Amiri, M. S. (2018). Bioassay-guided purification of α -amylase, α -glucosidase inhibitors and DPPH radical scavengers from roots of *Rheum turkestanicum*. *Industrial Crops and Products*, 117, 303–309. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.02.086>
- Ekasari, C. P., Widyarti, S., & Sumitro, S. (2023). The analysis of antioxidant activity and capacity of boiled and infused Indonesian herbals. *Tropical Journal of Natural Product Research*, 7(1). <https://doi.org/10.26538/tjnpr/v7i1.9>
- Jafriati, Sabilu, Y., Jumakil, & Nirmala, F. (2022). Testing the bioactive compounds and antioxidant activity of the ethanol extract of lantana leaves (*Lantana camara* L.) as an alternative medicine for society. *Journal of Hunan University Natural Sciences*, 49(7), 124–130. <https://doi.org/10.55463/issn.1674-2974.49.7.13>
- Karigidi, K. O., Akintimehin, E. S., Omoboyowa, D. A., & Adetuyi, F. O. (2022). Phytochemical profiling and antioxidant activities of *Monodora myristica* and *Dennettia tripetala* against lipid peroxidation in rat heart. *Acta Pharmaceutica Scientia*, 60(1), 49–63. <https://doi.org/10.23893/1307-2080.APS.6004>
- Khairan, K., Maulydia, N. B., Faddillah, V., Tallei, T. E., Fauzi, F. M., & Idroes, R. (2024). Uncovering anti-inflammatory potential of *Lantana camara* Linn: Network pharmacology and in vitro studies. *Narra J*, 4(2), 1–16. <https://doi.org/10.52225/narra.v4i2.894>
- Naz, R., Roberts, T. H., Bano, A., Nosheen, A., Yasmin, H., Hassan, M. N., ... Anwar, Z. (2020). GC-MS analysis, antimicrobial, antioxidant, antilipoxygenase and cytotoxic activities of *Jacaranda mimosifolia* methanol leaf extracts and fractions. *PLoS ONE*, 15(7), e0236319. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236319>
- Nea, F., Bitchi, M. B., Genva, M., Ledoux, A., Tchinda, A. T., Damblon, C., ... Fauconnier, M. L. (2021). Phytochemical investigation and biological activities of *Lantana rhodesiensis*. *Molecules*, 26(4), 846. <https://doi.org/10.3390/molecules26040846>
- Neto, J. da R. L., Uchôa, A. D. de A., Moura, P. A. de, Filho, C. M. B., Tenório, J. C. G., Silva, A. G. da, ... Correia, M. T. dos S. (2016). Phytochemical screening, total phenolic content and antioxidant activity of some plants from Brazilian flora. *Journal of Medicinal Plants Research*, 10(27), 409–416. <https://doi.org/10.5897/jmpr2015.5979>
- Ngamsuk, S., Huang, T. C., & Hsu, J. L. (2019). Determination of phenolic compounds, procyanidins, and antioxidant activity in processed *Coffea arabica* L. leaves. *Foods*, 8(9), 389. <https://doi.org/10.3390/foods8090389>

- Pisoschi, A. M., Pop, A., Cimpeanu, C., & Predoi, G. (2016). Antioxidant capacity determination in plants and plant-derived products: A review. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2016, 9130976. <https://doi.org/10.1155/2016/9130976>
- Rajesh, K. D., Vasantha, S., Panneerselvam, A., Rajesh, N. V., & Jeyathilakan, N. (2016). Phytochemical analysis, in vitro antioxidant potential and gas chromatography-mass spectrometry studies of *Dicranopteris linearis*. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 9(S2), 220–225. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2016.v9s2.13636>
- Ramírez, J., Armijos, C., Espinosa-Ortega, N., Castillo, L. N., & Vidari, G. (2025). Ethnobotany, phytochemistry, and biological activity of extracts and non-volatile compounds from *Lantana camara* L. and semisynthetic derivatives—An updated review. *Molecules*, 30(4), 851. <https://doi.org/10.3390/molecules30040851>
- Ruslin, Yamin, Rahma, N. A., Irnawati, & Rohman, A. (2022). UPLC MS/MS profile and antioxidant activities from nonpolar fraction of Patiwala (*Lantana camara*) leaves extract. *Separations*, 9(3), 75. <https://doi.org/10.3390/separations9030075>
- Swastini, D. A., Martien, R., Fachiroh, J., & Nugroho, A. E. (2025). Ethnopharmacology and bioactive evidence of medicinal plants for wound healing in Indonesia: A scoping review. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 15(6), 10–30. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2025.211952>
- Zhou, J., Yang, Q., Zhu, X., Lin, T., Hao, D., & Xu, J. (2020). Antioxidant activities of *Clerodendrum cyrtophyllum* Turcz leaf extracts and their major components. *PLoS ONE*, 15(6), e0234435. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234435>