Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (2) 2026, Page: 24348-24353

UJI Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Dan Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica* L.) Dengan Metode DPPH (*2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil*)

Intan Devita Sari[1], Iga Mayola Pisacha[2], Diah Kartika Putri[3], Vicko Suswidiantoro[4]
[1,2.3,4]S1 Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Aisyah Pringsewu
Corresponding Author: Intan Devita Sari, Intandevitasari140703@gmail.com

Published: May , 2026

ABSTRACT

Free radicals are reactive compounds that can cause oxidative stress and cell damage, making antioxidants necessary to neutralize them. This study aimed to determine the antioxidant activity of a combination of small star fruit (Averrhoa bilimbi L.) leaf extract and tamarind (Tamarindus indica L.) leaf extract using the DPPH method. The extraction process was performed using the maceration method with 70% ethanol as the solvent. The antioxidant activity test was conducted by measuring the IC_{50} (Inhibition Concentration 50%) value, which indicates the concentration of the extract capable of inhibiting 50% of DPPH free radicals. The results showed that the extract combination with a 2:1 ratio (star fruit leaves : tamarind leaves) exhibited the strongest antioxidant activity with an IC_{50} value of 4.8 ppm, followed by the 1:2 combination at 6.4 ppm, and the 1:1 combination at 10.75 ppm. All combinations were classified as having very strong antioxidant activity (IC_{50} < 50 ppm). This indicates a synergistic effect between the flavonoids, tannins, and alkaloids from both plants in neutralizing free radicals. Thus, the combination of star fruit leaf and tamarind leaf extracts holds high potential as a natural antioxidant source that can be further developed for applications in the pharmaceutical and health sectors.

Keywords: *Antioxidants, Averrhoa bilimbi L., Tamarindus indica L., DPPH, IC_{50}, flavonoids*

ABSTRAK

Radikal bebas merupakan senyawa reaktif yang dapat menyebabkan stres oksidatif dan kerusakan sel, sehingga diperlukan antioksidan untuk menetralkannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) menggunakan metode DPPH. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan mengukur nilai IC_{50} (Inhibition Concentration 50%) yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat 50% radikal bebas DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak dengan perbandingan 2:1 (daun belimbing wuluh : daun asam jawa) memiliki aktivitas antioksidan paling kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 4,8 ppm, diikuti kombinasi 1:2 sebesar 6,4 ppm, dan 1:1 sebesar 10,75 ppm. Semua kombinasi tergolong memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat (IC_{50} < 50 ppm). Hal ini menunjukkan adanya efek sinergis antara senyawa flavonoid, tanin, dan alkaloid dari kedua tanaman dalam menangkal radikal bebas. Dengan demikian, kombinasi ekstrak daun belimbing wuluhdan daun asam jawa berpotensi tinggi sebagai sumber antioksidan alami yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk aplikasi di bidang farmasi dan kesehatan.

Kata kunci: Antioksidan, *Averrhoa bilimbi*L., *Tamarindus indica L.*, DPPH, IC_{50}, flavonoid

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Gaya hidup manusia yang tidak sehat sehingga menyebabkan seseorang dapat terpapar radikal bebas. Radikal bebas dalam jumlah besar dapat menyebabkan kerusakan sel yang cukup menghawatirkan dan dapat mengurangi fungsi sel kemudian menimbulkan penyakit. Radikal bebas dapat dihasilkan dari metabolisme tubuh yang merupakan faktor internal. Selain itu juga dihasilkan oleh faktor eksternal seperti asap rokok, hasil penyinaran ultra violet, zat pemicu radikal dalam makanan dan polutan lainnya. Penyakit yang disebabkan radikal bebas bersifat kronis yaitu dibutuhkan waktu bertahun-tahun untuk penyakit tersebut menjadi nyata

atau bersifat akumulatif, ada beberapa Contoh penyakit yang sering dihubungkan dengan radikal bebas adalah serangan jantung, kanker dan menurunnya fungsi ginjal (Fakriah. *et a*l., 2019).

Sebagai pencegahanan penyakit kronis karena radikal bebas diperlukan antioksidan, Pemilihan antioksidan alami menjadi perhatian masyarakat karena telah ditemukannya efek samping pada antioksidan sintetik yang bersifat karsinogenik jika digunakan dalam jangka waktu yang lama dan dalam jumlah yang berlebihan. Oleh karena itu senyawa antioksidan alami baru harus terus dicari atau setidaknya diperbaharui agar bisa menjadi penangkal radikal bebas yang lebih aman bagi tubuh manusia, sehingga untuk memenuhi hal tersebut pencarian senyawa antioksidan alami (Rahmadani & Nasution, 2021). Senyawa antioksidan alami yang dihasilkan dalam tubuh merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralisir dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas. Antioksidan yang terdapat dalam tubuh digolongkan menjadi antioksidan enzim meliputi superoksida dismutase, katalase dan glutation peroksidase (Wiyono *et al*., 2023). Antioksidan dapat menurunkan risiko yang ditimbukan oleh radikal bebas seperti penyakit, jantung, kanker dan menurunya fungsi ginjal. Kasus kematian akibat penyakit jantung menurut (WHO., 2021) mencapai 769.660 juta jiwa, penyakit kanker sebesar 242.099 jiwa dan kasus kematiaan akibat penurunan fungsi ginjal yaitu 10.408 jiwa di Indonesia. Menurut (Kemenkes, 2023) untuk provinsi lampung memiliki kasus penyakit jantung sekitar 4.448 jiwa, kasus kanker 1.378 jiwa, dan kasus penurunan fungsi ginjal 6,6 jiwa.

Senyawa yang dibutuhkan dalam tubuh untuk menunjang kesehatan dan mencegah adanya radikal bebas bisa didapatkan di dalam kandungan tumbuhan yaitu flavonoid, fenol, alkaloid, tanin dan kumarin di dalam daun belimbing wuluh(Yanti & Vera, 2019). Setiap senyawa memiliki manfaat sebagai antioksidan diantaranya flavonoid yang memiliki kemampuan untuk mengubah atau mereduksi radikal bebas dan berperan sebagai anti radikal bebas. Antioksidan merupakan senyawa dengan struktur molekul yang dapat membawa elektron ke molekul radikal bebas tanpa gangguan, dan dapat mengganggu reaksi berantai radikal bebas (Luthfianto & Marfuah, 2022). Ekstrak etanol daun belimbing wuluh memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Hasil penelitian meyatakan bahwa hasil uji aktivitas ektrak flavanoid daun belimbing wuluh dimana ekstrak tersebut memiliki nilai IC_{50} sebesar 288,82 mg/mL (Mustiqawati, 2022).

Salah satu tumbuhan yang selanjutnya berpotensi sebagai sumber antioksidan alami yaitu Daun asam jawa (*Tamarindus indica.,*L) mengandung zat-zat aktif, seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, vitamin C, Ekstrak etanol, n-heksan,dan etil asetat daun asam jawa memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat (nilai IC_{50} < 50µg/mL). Ketiga jenis ekstrak tersebut positif mengandung flavonoid dan fenol yang diduga memiliki potensi sebagai antioksidan. Daun asam jawa mengandung flavanoid, saponin, tanin, alkaloid, vitamin C. Hasil penelitian meyatakan bahwa hasil uji aktivitas Ekstrak daun asam jawa memiliki Nilai IC_{50} sebesar 143,278 µg/mL.(Rahimah, 2022).

Pengujian antioksidan suatu senyawa ekstrak paling banyak menggunakan metode DPPH, metode ini paling sederhana, mudah, cepat, murah dan dapat digunakan di laboratorium untuk menentukan aktivitas antioksidan Namun metode ini sangat mudah terpengaruh oleh berbagai faktor, selain itu pelarut DPPH juga harus selalu dibuat baru (Aryanti *et al*., 2021). Berdasarkan permasalahan yang terdapat dimasyarakat diharapkan Hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam upaya pencegahan penyakit kronis berbasis pemanfaatan senyawa dari tanaman lokal serta mendukung pengembangan produk berbahan dasar alami.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratorium dengan analisis kualitatif dan kuantitatif untuk mengetahui aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) dan daun asam jawa (Tamarindus indica L.) menggunakan metode DPPH.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli–September 2025 di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung untuk determinasi tanaman, serta di Laboratorium Biologi dan Bahan Alam Program Studi Farmasi dan Laboratorium Instrumen Universitas Aisyah Pringsewu untuk proses ekstraksi, skrining fitokimia, dan uji aktivitas antioksidan.

Sampel yang digunakan adalah daun belimbing wuluh dan daun asam jawa segar berwarna hijau yang diperoleh dari Kecamatan Gading Rejo, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung. Kriteria inklusi meliputi daun yang masih segar dan berwarna hijau, sedangkan daun yang sudah layu, berubah warna kecoklatan, atau kering tidak digunakan.

Alat yang digunakan meliputi: timbangan analitik (Ohaus PXX224E), tabung Erlenmeyer (Pyrex), tabung reaksi (Pyrex), gelas ukur, labu ukur, mikropipet, kuvet, rotary evaporator vakum (Fatful), blender, water bath, dan spektrofotometer UV-Vis. Bahan yang digunakan adalah daun belimbing wuluh dan daun asam jawa, etanol 70%, aquadest, pereaksi Dragendorff, kloroform, amonia, FeCl3, HCl pekat, serbuk magnesium, dan serbuk DPPH.

Pembuatan simplisia dilakukan melalui tahapan sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan menggunakan oven, sortasi kering, penghalusan dengan blender, dan pengayakan hingga diperoleh serbuk

simplisia seragam. Sebanyak 500 gram serbuk simplisia masing-masing tanaman diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% selama 72 jam, kemudian disaring dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif meliputi uji alkaloid menggunakan pereaksi Dragendorff (hasil positif: endapan jingga), uji flavonoid menggunakan serbuk Mg dan HCl pekat (hasil positif: perubahan warna kuning–merah), serta uji tanin menggunakan FeCl3 (hasil positif: warna hijau kehitaman).

Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH. Larutan DPPH 100 ppm dibuat dengan menimbang 10 mg serbuk DPPH yang dilarutkan dalam etanol 70%. Pengukuran panjang gelombang maksimum DPPH dilakukan pada rentang 400–600 nm. Kuersetin digunakan sebagai kontrol positif dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm.

Kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh (EDB) dan daun asam jawa (EDA) dibuat dalam tiga perbandingan: (1:1), (2:1), dan (1:2). Masing-masing kombinasi dibuat dalam konsentrasi uji 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Setiap larutan sampel sebanyak 2 mL ditambahkan 2 mL larutan DPPH 100 ppm, dihomogenkan, diinkubasi selama 30 menit dalam kondisi terlindung dari cahaya, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum (520 nm) menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Persentase inhibisi dihitung menggunakan rumus: % inhibisi = [(Absorbansi blanko − Absorbansi sampel) / Absorbansi blanko] × 100%. Nilai IC50 ditentukan melalui persamaan regresi linier antara nilai LN konsentrasi (x) dan % inhibisi (y). Kategori kekuatan antioksidan merujuk pada Lestari (2022): IC50 <50 ppm = sangat kuat; 50–100 ppm = kuat; 101–150 ppm = sedang; >150 ppm = lemah.

HASIL

Hasil determinasi tanaman menyatakan bahwa sampel yang digunakan adalah benar daun belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) famili Oxalidaceae dan daun asam jawa (Tamarindus indica L.) famili Fabaceae.

Proses maserasi menggunakan 500 gram serbuk simplisia masing-masing tanaman dengan pelarut etanol 70% menghasilkan ekstrak kental. Hasil rendemen ekstrak disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dan Daun Asam Jawa

Sampel	Bobot Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (% b/b)
Daun Asam Jawa (Tamarindus indica L.)	500	54,8	10,9
Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.)	500	54,8	10,9

Sumber: Data Primer, 2025

Nilai rendemen ekstrak daun asam jawa dan daun belimbing wuluh masing-masing sebesar 10,9% (b/b). Hasil ini memenuhi syarat Farmakope Herbal Indonesia (2022), yaitu rendemen ekstrak daun asam jawa tidak kurang dari 7,5% dan daun belimbing wuluh tidak kurang dari 4,5%.

Hasil skrining fitokimia secara kualitatif menunjukkan bahwa kedua sampel mengandung metabolit sekunder yang berperan sebagai antioksidan, sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Daun Belimbing Wuluh dan Daun Asam Jawa

Golongan Senyawa	Pereaksi	Indikator Positif	Daun Asam Jawa	Daun Belimbing Wuluh
Alkaloid	Dragendorff	Endapan jingga	+	+
Flavonoid	HCl pekat + Mg	Warna kuning–merah	+	+
Tanin	FeCl3	Warna hijau kehitaman	+	+

Keterangan: (+) = Positif terdeteksi. Sumber: Data Primer, 2025

Kedua ekstrak terbukti positif mengandung alkaloid, flavonoid, dan tanin. Kandungan flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan mendonorkan atom hidrogen kepada radikal bebas. Tanin merupakan senyawa polifenol yang menghambat pembentukan radikal bebas melalui pengikatan logam besi, sedangkan alkaloid berperan sebagai antioksidan primer melalui donasi atom hidrogen.

Pengukuran panjang gelombang maksimum DPPH 100 ppm menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang 400–600 nm menghasilkan nilai λmaks = 520 nm dengan absorbansi 0,604. Hasil ini sesuai dengan literatur yang menyatakan λmaks DPPH berada pada kisaran 515–520 nm.

Hasil uji aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan daun asam jawa pada konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm dengan tiga replikasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak EDB:EDA

Sampel Kombinasi	Blanko	Konsentrasi (ppm)	Rata-rata Absorbansi	LN Konsentrasi	% Inhibisi	Nilai IC50 (ppm)	Kategori
EDB:EDA (1:1)	0,604	2	0,5010	0,693	17,052	10,75	Sangat Kuat
		4	0,4340	1,386	28,145		
		6	0,4110	1,791	31,953		
		8	0,3303	2,079	45,309		
		10	0,2920	2,302	51,655		
EDB:EDA (2:1)	0,604	2	0,3710	0,693	38,52	4,8	Sangat Kuat
		4	0,3427	1,386	43,267		
		6	0,2960	1,791	50,607		
		8	0,2520	2,079	58,774		
		10	0,2080	2,302	65,618		
EDB:EDA (1:2)	0,604	2	0,4900	0,693	18,874	6,4	Sangat Kuat
		4	0,4390	1,386	27,317		
		6	0,3840	1,791	36,423		
		8	0,3140	2,079	48,013		
		10	0,2340	2,302	61,92		

Keterangan: EDB = Ekstrak Daun Belimbing Wuluh; EDA = Ekstrak Daun Asam Jawa. Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 3, kombinasi EDB:EDA (2:1) menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi dengan nilai IC50 = 4,8 ppm, diikuti kombinasi (1:2) dengan IC50 = 6,4 ppm, dan (1:1) dengan IC50 = 10,75 ppm. Ketiga kombinasi termasuk kategori antioksidan sangat kuat (IC50 < 50 ppm). Persamaan regresi linier yang diperoleh adalah: kombinasi (1:1) y = 20,95x − 0,24 (r = 0,9307); kombinasi (2:1) y = 16,59x − 23,97 (r = 0,909); dan kombinasi (1:2) y = 25,26x − 3,18 (r = 0,8934).

Hasil uji aktivitas antioksidan kuersetin sebagai kontrol positif disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Kuersetin (Kontrol Positif)

Blanko	Konsentrasi (ppm)	Rata-rata Absorbansi	LN Konsentrasi	% Inhibisi	Nilai IC50 (ppm)	Kategori
0,604	2	0,3663	0,693	39,348	4,3	Sangat Kuat
	4	0,3270	1,386	47,019		
	6	0,2810	1,791	53,476		
	8	0,2523	2,079	58,222		
	10	0,1990	2,302	67,052		

Sumber: Data Primer, 2025

Kuersetin memiliki nilai IC50 = 4,3 ppm dengan persamaan regresi linier y = 16,17x + 26,34 (r = 0,9446), tergolong antioksidan sangat kuat. Nilai IC50 kombinasi (2:1) sebesar 4,8 ppm mendekati nilai IC50 kuersetin (4,3 ppm), mengindikasikan bahwa kombinasi tersebut memiliki potensi antioksidan yang sangat kuat dan mendekati senyawa flavonoid murni. Hal ini diduga terjadi karena adanya efek sinergis antara flavonoid, tanin, dan alkaloid dari kedua tanaman yang saling memperkuat aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan sebaga berikut:

1. Aktivitas antioksidan paling baik pada kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) pada perbandingan (2:1) yang dengan nilai nilai hasil IC_{50} yaitu 4,8 (kategori sangat kuat).
2. Hasil nilai IC50 kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan daun asam jawa dengan perbandingan (1:1) sebesar 10,75 ppm (kategori sangat kuat). Ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dengan perbandingan (2:1) sebesar 4,8 ppm (kategori IC_{50} sangat kuat) kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dengan perbandingan (1:2) yaitu sebesar 6,4 ppm (kategori IC_{50} sangat kuat) dan kuersetin sebesar 4,3 ppm (kategori IC_{50} sangat kuat).

REFERENSI

Ahyani, I. N., Mahbub, F., Trifena, A., Kanalung, P., Ayu, F., Kesehatan, F. I., Manado, U. M., Fitokimia, L., Kesehatan, F. I., Manado, U. M., Total, F., & Coklat, K. (2025). *Penetapan Kadar Flavonoid Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Coklat Dengan Metode Dpph Dan Frap*. *21*(2), 213–220.

Alwasel, S. H. (2023). *Dpph Radical Scavenging Assay* ˙.

Andriani, M. (2019). *Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L .) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Ultrasonic Assisted Extraction (Uae)*. *8*(3), 330–340.

Aprilianda Widyantari, N. K., Mia Ayuk Arthana, N. P., Agung Ariwijaya, D. G., Udayani, N. N. W., & Ayu Kusuma Wardani, I. G. A. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Benalu Jeruk (Dendrophthoe Glabrescens (Blakely) Barlow) Dengan Metode Dpph (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl). *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Education*, *4*(1), 158–167.

Aprilianti, I., Febriani, H., & Syukriah. (2023). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (Tamarindus Indica L.) Terhadap Ginjal Tikus Putih Yang Diinduksi Minyak Jelantah. *Jurnal Kedokteran Meditek*, *29*(3), 243–251.

Aryanti, R., Perdana, F., & Syamsudin, R. A. M. R. (2021). Telaah Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan Pada Teh Hijau (Camellia Sinensis (L.) Kuntze). *Jurnal Surya Medika*, *7*(1), 15–24.

Ayu, G., Saputri, R., Putri, R. A., & Hermawan, D. (2025). *Pengaruh Ekstrak Etanol 96 % Daun Asam Jawa Terhadap Kadar Katalase Darah Mencit Yang Dipapar Asap Rokok*. *2025*(2), 554–561.

Ayu, S., Martono, Y., & Alep, C. (2018). *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi Validation Of Uv-Vis Spectrophotometric Methods For Determination Of Inulin Levels From Lesser Yam (Dioscorea Esculenta L .)*. *21*(4), 161–165.

Azat Aziz, M., Shehab Diab, A., & Abdulrazak Mohammed, A. (2019). Antioxidant Categories And Mode Of Action. *Antioxidants*, *April*.

Baliyan, S., Mukherjee, R., Priyadarshini, A., Vibhuti, A., Gupta, A., Pandey, R. P., & Chang, C. (2022). *Determination Of Antioxidants By Dpph Radical Scavenging Activity And Quantitative Phytochemical Analysis Of*.

Bardaweel, S. K., Gul, M., Alzweiri, M., Ishaqat, A., Alsalamat, H. A., & Bashatwah, R. M. (2018). Reactive Oxygen Species: The Dual Role In Physiological And Pathological Conditions Of The Human Body. *Eurasian Journal Of Medicine*, *50*(3), 193–201. 7

Di Meo, S., & Venditti, P. (2020). Evolution Of The Knowledge Of Free Radicals And Other Oxidants. *Oxidative Medicine And Cellular Longevity*, *2020*.

Fakriah., Eka Kurniasih, Adriana, & Rusydi. (2019). Sosialisasi Bahaya Radikal Bebas Dan Fungsi Antioksidan Alami Bagi Kesehatan. *Jurnal Vokasi*, *3*(1), 1–7.

Hadirama. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode Dpph (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) Terhadap Ekstrak Daun Kunyit (Curcuma Domestica). *Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, *15*(1), 37–48.

Hasiholan, N., & Yasser, H. (2022). *Menjadi Teh Herbal Di Kelurahan Jagir*. *3*(2), 66–77.

Hasim, H., Arifin, Y. Y., Andrianto, D., & Faridah, D. N. (2019). Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi) Sebagai Antioksidan Dan Antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, *8*(3), 86.

Jayani, N. I. E., & Handojo, H. O. (2021). Standarisasi Simplisia Daun Tempuyung (Sonchi Folium) Hasil Budidaya Di Ubaya Training Center Trawas Mojokerto. *Journal Of Pharmacy Science And Technology*, *1*(1), 68–79.

Kadri, M. F. ., Sunarni, T., Pamudji, G., & Zamzani, I. (2019). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Pelawan (Tristaniopsis Obovate. Benn) Dengan Metode Penangkapan Radikal Bebas 2,2 ' - (Antioxidant Activity Of Ethanol Extract Of Pelawan Leaf (Tristaniopsis Obovate . Benn). *Journal Of Current Pharmaceutical Science*, *2*(2), 167–172.

Kozlov, A. V., Javadov, S., & Sommer, N. (2024). Cellular Ros And Antioxidants: Physiological And Pathological Role. *Antioxidants*, *13*(5), 1–11.

Kurnia, D., Maelani, M., & Roni, A. (2024). *Antioxidant Activity Of A Combination Of Pegagan (Centella Asiatica) And Temulawak (Curcuma Xanthorrhiza) Rhizomes Using The Dpph Method*. 1–12.

Lanes, C. A., Yudistira, A., Jayanti, M., Program,), Farmasi, S., Matematika, F., Ilmu, D., Alam, P., Sam, U., & Manado, R. (2023). *Antioxidant Activity Test Of Lamellodysidea Herbacea Sponges Ethanol Extract Obatained From Minahasa Regency South Beach Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Spons Lamellodysidea Herbacea Yang Diperoleh Dari Pantai Selatan Kabupaten Minahasa*. *12*(3), 2023.

Lestari, G. A. D. (2022). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Rosella Ungu (Hibiscus Sabdariffa L.). *Jambura Journal Of Chemistry*, *4*(1), 17–24.

Luthfianto, D., & Marfuah, D. (2022). Aktivitas Antioksidan Teh Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L). *Infosaintek : Jurnal Informatika, Sains, Dan Teknologi*, *1*(1), 1–8.

Mardhatillah, T., Dorly, ., & Ratna Djuita, N. (2022). - Anatomi Daun Varietas Belimbing (Averrhoa Carambola L.) Lokal Di Taman Buah Mekarsari Bogor. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, *8*(1), 27–33. Https://Doi.Org/10.29244/Jsdh.8.1.27-33

Moniung, P., Singkoh, M., & Butarbutar, R. (2022). Potensi Alga Halymenia Durvillei Sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Jurnal Bios Logos*, *12*(1), 39.

Mustiqawati, E. (2022). *View Of Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi)*.

Muthia, R., Saputri, R., & Verawati, S. A. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Mundar (Garcinia Forbesii King.) Menggunakan Metode Dpph (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil). *Jurnal Pharmascience*, *6*(1), 74.

Palikhe, A., & Phuyal, S. (2025). Ethical Consideration On Editing Of Data In Research. *Paan Journal*, *31*, 1854–1872.

Prasetyo, E., Kiromah, N. Z. W., & Rahayu, T. P. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode Dpph (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) Terhadap Ekstrak Etanol Kulit Buah Durian (Durio Zibethinnus L.) Dari Desa Alasmalang Kabupaten Banyumas. *Jurnal Pharmascience*, *8*(1), 75.

Putri, J. Y., Nastiti, K., Hidayah, N., & Km, P. N. (2023). *Pengaruh Pelarut Etanol 70 % Dan Metanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Sirsak (Annona Muricata Linn). 3*(2), 20–29.

Rahimah, S. (2022). *View Of Pengaruh Fraksi Daun Asam Jawa (Tamarindus Indica L.*

Rahmadani, D., & Nasution, H. M. (2021). Potensi Antioksidan Fraksi Etil Asetat Dan Fraksi N-Heksana Ekstrak Etanol Kulit Buah Asam Jawa (Tamarindus Indica L.) Terhadap Penangkapan Radikal Bebas. *Farmasainkes: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, *1*(1), 28–37.

Rahmadani Metode, P., Aktivitas, U., Dpph, A., Fic, F., Askorbat, T. A., Galat, A., Jatinangor, B., & Sumedang, K. (2018). *Chimica Et Natura Acta*. *6*(2), 93–100.

Rudiana, T., Indriatmoko, D. D., & Komariah. (2020). Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium Polyanthum) Dan Daun Kelor (Moringa Oleifera). *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, *25*(1), 20–22.

Rutering, J., Ilmer, M., Recio, A., Coleman, M., Vykoukal, J., Alt, E., & Orleans, N. (2018). Hhs Public Access. *Frontiers In Neuroendocrinology*, *35*(3), 320–330.

Sitompul, Y. M. L. R., Wartini, N. M., & Sugitha, I. M. (2023). The Characteristics Of Extract Wuluh Starfruit (Averrhoa Bilimbi Linn) Of Solvent And Extraction Temperature. *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal Of Food Technology)*, *10*(1), 17–23.

Sookying, S., Duangjai, A., Saokaew, S., & Phisalprapa, P. (2022). Botanical Aspects, Phytochemicals, And Toxicity Of Tamarindus Indica Leaf And A Systematic Review Of Antioxidant Capacities Of T. Indica Leaf Extracts. *Frontiers In Nutrition*, *9*(1).

Surani, S. (2024). Pengaruh Penggunaan Video Tutorial Merangkai Alat Praktikum Terhadap Pemahaman Dan Pengetahuan Mahasiswa Pada Praktikum Isolasi Dan Sintesis Senyawa Organik. *Indonesian Journal Of Laboratory*, *1*(3), 205.

Widayanti, E., Mar, J., Ikayanti, R., & Sabila, N. (2023). *Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Total Pada Daun Jinten (Coleus Amboinicus Lour). 3*(2), 219–225.

Wiyono, E. A., Rukmasari, D., Ruriani, E., Herlina, Aryani, T., Aulia, I., Mu, U., Amalia, L., Masyarakat, D. G., Manusia, F. E., Maharani, A. I., Riskierdi, F., Febriani, I., Kurnia, K. A., Rahman, N. A., Ilahi, N. F., Farma, S. A., Pratiwi, A. ., Yusran, … Lestari, K. (2023). Karakteristik Mutu Serbuk Pewarna Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) Hasil Foam Mat Drying Dengan Variasi Rasio Daging Dan Kulit Buah. *Prosiding Seminar Nasional Bio*, *17*(2), 171–178.

Wulan, W., Yudistira, A., & Rotinsulu, H. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Daun Mimosa Pudica Linn. Menggunakan Metode Dpph. *Pharmacon*, *8*(1), 106.

Yanti, S., & Vera, Y. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, *4*(2), 41–46.