Jurnal Pharmacia Mandala Waluya Vol.5 No.5
ISSN : 2829-6850
https://jurnal-pharmaconmw.com/jpmw/index.php/jpmw
DOI : https://doi.org/10.54883/jpmw.v5i5.685



Aktivitas Antioksidan Fraksi Air, Etil Asetat dan N-Heksan Herba Krokot (*Portulaca oleracea*) Menggunakan Metode DPPH

Jingga Listanti[1], Firhani Anggriani Syafrie[1], Muhammad Ilyas Y[2], Putri Mega Wijayanti[1], Fitriani W. Alani[1]

[1] Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Mandala Waluya
[2] Politeknik Bina Husada Kendari, Kendari, Indonesia

ABSTRAK

Kerusakan sel akibat radikal bebas dapat memicu penyakit degeneratif, sehingga diperlukan antioksidan untuk menetralkan kelebihan radikal bebas. Herba krokot (*Portulaca oleracea*) mengandung senyawa flavonoid yang berpotensi menghambat stres oksidatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan fraksi air, etil asetat, dan n-heksan herba krokot. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan metode DPPH dengan seri konsentrasi 5,10,15,20 dan 25 ppm dengan vitamin C sebagai kontrol positif. Pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 517 nm setelah inkubasi selama 30 menit. Analisis data menggunakan persamaan regresi linier untuk memperoleh nilai IC_{50}. Hasil identifikasi senyawa kimia pada fraksi air dan etil asetat mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid. Sedangkan fraksi n-heksan mengandung steroid, flavonoid dan alkaloid. Hasil pengujian antioksidan fraksi air diperoleh hasil IC_{50} 31,526 µg/mL, fraksi etil asetat IC_{50} sebesar 9,767 µg/mL, fraksi n-heksan diperoleh IC_{50} 14,589 µg/mL. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa seluruh fraksi menunjukkan aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat (IC_{50} < 50 µg/mL), dengan fraksi etil asetat memberikan aktivitas antioksidan tertinggi di antara fraksi yang diuji.

Kata Kunci: Antioksidan; Skrining Fitokimia; Fraksi; *Portulaca oleracea*; DPPH.

Antioxidant Activity Test Of Aqueous, Ethyl Acetate, And N-Hexane Fractions Of Krokot Herb (*Portulaca oleracea*) Using The DPPH Method

ABSTRACT

Cell damage caused by free radicals can trigger degenerative diseases, necessitating antioxidants to neutralize excess free radicals. Krokot herb (*Portulaca oleracea*) contains flavonoid compounds that have the potential to inhibit oxidative stress. This study aimed to determine the antioxidant activity of the aqueous, ethyl acetate, and n-hexane fractions of krokot herb. The study was conducted experimentally using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) assay with concentration series of 5, 10, 15, 20, and 25 ppm, while vitamin C was used a9.*s the positive control. Absorbance was measured at a wavelength of 517 nm after 30 minutes of incubation. The data were analyzed using linear regression to determine the IC_{50} values. Phytochemical screening showed that in the aqueous and ethyl acetate fractions contained alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and steroids, while the n-hexane fraction contained steroids, flavonoids, and alkaloids. The antioxidant testing results showed an IC_{50} value of 31.526 µg/mL for the aqueous fraction, 9.767 µg/mL for the ethyl acetate fraction, and 14.589 µg/mL for the n-hexane fraction. Based on the results of this study, it can be concluded that all fractions exhibited very strong antioxidant activity (IC_{50} < 50 µg/mL), with the ethyl acetate fraction demonstrating the highest antioxidant activity among the tested fractions.

Keywords: Antioxidant; Phytochemical Screening; Fraction; *Portulaca oleracea*; DPPH.

Penulis Korespondensi :
Jingga Listanti
Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Mandala Waluya
E-mail : jinggalistanti@gmail.com
No. Hp : 082192013063

Info Artikel :
Submitted : 28 April 2026
Revised : 20 Juli 2026
Accepted : 30 Oktober 2026
Published : 31 Oktober 2026

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan molekul tidak stabil yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbit terluarnya. Untuk mencapai kestabilan, radikal bebas akan bereaksi dengan molekul di sekitarnya sehingga memicu kerusakan sel dan berkontribusi terhadap timbulnya berbagai penyakit degeneratif (Artati *et al*., 2024). Data dari Badan Kesehatan Dunia (WHO, 2020) menunjukkan bahwa prevalensi penyakit degeneratif menyebabkan lebih dari 70% kematian di dunia. Oleh karena itu, pengendalian stres oksidatif melalui pemanfaatan antioksidan menjadi salah satu strategi yang penting dalam upaya pencegahan penyakit tersebut.

Dalam beberapa dekade terakhir, penelitian mengenai senyawa bioaktif alami untuk pencegahan penyakit degeneratif semakin berkembang. Indonesia sebagai negara megabiodiversitas memiliki banyak tanaman dengan potensi bioaktif tinggi. Senyawa seperti flavonoid, polifenol, alkaloid, dan tanin terbukti memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, antikanker, dan neuroprotektif (Maharani *et al*., 2025). Antioksidan sintetis seperti *butylated hydroxyanisole* (BHA) dan *butylated hydroxytoluene* (BHT), masih banyak digunakan karena efektif menghambat oksidasi. Namun, beberapa penelitian melaporkan adanya potensi efek toksik pada penggunaan dosis tinggi atau dalam jangka panjang sehingga mendorong pengembangan antioksidan alami yang dinilai lebih aman (Handito *et al*., 2022).

Salah satu tanaman yang berpotensi adalah krokot (*Portulaca oleracea*). Tanaman liar ini mudah tumbuh di Indonesia, termasuk Sulawesi Tenggara, dan dilaporkan mengandung metabolit sekunder seperti polifenol, flavonoid, polisakarida, saponin, dan tanin (Yani *et al*., 2023). Penelitian Aprilianingtyas & Haryoto (2022) melaporkan bahwa ekstrak etanol krokot memiliki nilai IC_{50} sebesar 88,08 µg/mL (kategori kuat). Namun, penelitian tersebut masih menggunakan ekstrak etanol secara keseluruhan sehingga belum menggambarkan distribusi aktivitas antioksidan pada fraksi dengan tingkat kepolaran yang berbeda.

Fraksinasi menggunakan pelarut air, etil asetat, dan n-heksan memungkinkan pemisahan senyawa berdasarkan perbedaan kepolarannya sehingga diharapkan dapat mengonsentrasikan senyawa bioaktif tertentu pada masing-masing fraksi (Johannes & Sjafaraenan, 2023). Penelitian ini memiliki kebaruan dengan membandingkan aktivitas antioksidan fraksi air, etil asetat, dan n-heksan herba krokot berdasarkan perbedaan kepolaran pelarut, sedangkan penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada ekstrak etanol total.

Aktivitas antioksidan dalam penelitian ini diuji menggunakan metode *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (*DPPH). Metode DPPH dipilih karena sederhana, cepat, serta banyak digunakan sebagai metode skrining awal untuk mengevaluasi kemampuan suatu senyawa dalam menangkap radikal bebas. Selain itu, metode ini memiliki prosedur yang relatif mudah dengan sensitivitas yang baik untuk penentuan aktivitas antioksidan berbagai ekstrak0 bahan alam (Hidayah *et al*., 2024). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari fraksi air, etil asetat, dan n-heksan herba krokot (*Portulaca oleracea*) menggunakan metode DPPH.

METODE

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium foil (*Total Wrap*), batang

pengaduk, bejana maserasi, corong pisah (*Pyrex*), erlenmeyer (*Pyrex*), gelas kimia *(Pyrex*), gelas ukur *(Iwaki*), *hair dryer* (*Fleco*), handscoon, kain flanel, karet penghisap, kertas label, kertas perkamen, kertas saring, klem, kuvet, labu ukur (Pyrex), neraca analitik (Ohaus), penangas air (Maspion), penggaris, penjepit tabung, pipet tetes, pipet volume (Iwaki), rak tabung, rotary evaporator (Biobase RE100-Pro), sendok tanduk, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu), statif, tabung reaksi (Pyrex), timbangan digital (Henherr), dan tisu.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Asam asetat anhidrat, Aquades, Etil asetat, Etanol 96%, Fraksi herba krokot, $FeCl_3$, HCl, H_2SO_4, Kloroform, n-heksan, Pereaksi Dragendorff, Pereaksi Mayer, Pereaksi Wagner, Serbuk Mg, Serbuk DPPH, dan Vitamin C.

Prosedur Penelitian

1. Determinasi Tanaman

Determinasi sampel herba krokot (*Portulaca oleracea*) dilakukan di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Universitas Mandala Waluya untuk memastikan kebenaran spesies tanaman yang digunakan.

2. Pengolahan Sampel dan Ekstraksi

Sampel herba krokot (*Portulaca oleracea*) disortasi basah, dicuci, dirajang, dan dikeringkan di bawah sinar matahari langsung. Simplisia kering (1000 gram) dimaserasi dengan pelarut etanol 96% (perbandingan 1:10) selama 3x24 jam sambil sesekali diaduk, kemudian diremaserasi selama 2x24 jam. Filtrat yang diperoleh dipekatkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

3. Fraksinasi

Ekstrak kental (56,4 g) dilarutkan dalam air (500 mL) dan dimasukkan ke dalam corong pisah. Fraksinasi bertingkat dilakukan secara berturut-turut dengan n-heksan dan etil asetat. Masing-masing fraksi (n-heksan, etil asetat, air) dipekatkan dengan rotary evaporator hingga diperoleh fraksi kental.

4. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan pada ketiga fraksi meliputi uji alkaloid (pereaksi Dragendorff, Mayer, Wagner), flavonoid (serbuk Mg + HCl pekat), tanin ($FeCl_3$ 1%), saponin (air panas + HCl 2N), serta steroid dan triterpenoid (kloroform + asam asetat anhidrat + H_2SO_4).

5. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Larutan DPPH 50 ppm dibuat dengan melarutkan 5 mg DPPH dalam etanol 96% hingga 100 mL. Larutan uji (fraksi air, etil asetat, n-heksan) dan vitamin C (pembanding) dibuat dalam seri konsentrasi 5, 10, 15, 20, dan 25 ppm. Sebanyak 2 mL larutan sampel masing-masing konsentrasi ditambahkan dengan 2 mL larutan DPPH 50 ppm, diinkubasi selama 30 menit di ruang gelap, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm.

Kemudian sebanyak 2 mL larutan sampel dicampurkan dengan 2 mL larutan DPPH 50 ppm, kemudian diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang dalam kondisi gelap. Setelah inkubasi, absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pa*da panjang gelombang 517 nm. Setiap pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali ulangan (n = 3), dan hasil dinyatakan sebagai rerata ± standar deviasi (SD). Persentase penghambatan radikal bebas dihitung menggunakan rumus:

$$\%\text{Inhibisi} = \frac{A_{\text{kontrol}} - (A_{\text{sampel}} - A_{\text{blanko}})}{A_{\text{kontrol}}} \times 100\%$$

Blanko sampel dibuat dari larutan sampel tanpa penambahan DPPH untuk mengoreksi absorbansi yang berasal dari warna alami fraksi. Nilai IC_{50} ditentukan melalui analisis regresi linear antara konsentrasi sampel (x) dan persentase inhibisi (y).

ANALISIS DATA

Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini dianalisis dengan nilai persen rendemen ekstrak dihitung dengan rumus:

$$\text{Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Bobot total ekstrak (g)}}{\text{Berat simplisia (g)}} \times 100\%$$

Adapun aktivitas antioksidan ditentukan melalui persamaan regresi linier antara konsentrasi (x) dan persen inhibisi (y). Data diolah dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik kemudian dijabarkan dalam bentuk narasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi dan Fraksinasi

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Herba Krokot *(Portulaca oleracea)*

Sampel	Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Hasil Rendemen (%)
Herba krokot (*Portulaca oleracea*)	1000	56,4	5,64

Ekstraksi 1000 gram simplisia herba krokot menghasilkan 56,4 gram ekstrak kental etanol dengan rendemen 5,64%. Rendemen yang dihasilkan belum memenuhi kriteria minimal 10% (RI, 2017), kemungkinan disebabkan oleh ukuran partikel simplisia yang kurang halus sehingga luas permukaan kontak dengan pelarut kurang optimal (Prasdiantika *et al*., 2025). Hasil fraksinasi bertingkat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rendemen Fraksi Air, Etil Asetat, Dan N-Heksan Herba Krokot *(Portulaca oleracea)*

Bobot Ekstrak (g)	Jenis Fraksi	Total Bobot Fraksi (g)	Total Rendemen (%)
56,4	air	23	40,78
	etil asetat	19,4	34,39
	n-heksan	8,2	14,53

Hasil Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ketiga fraksi mengandung alkaloid, flavonoid, dan steroid. Tanin dan saponin ditemukan pada fraksi air dan etil asetat, tetapi tidak pada fraksi n-heksan. Hal ini sesuai dengan sifat kepolaran senyawa; tanin dan saponin bersifat polar sehingga larut dalam pelarut polar (air) dan semi polar (etil asetat) (Marfan *et al*., 2024; Razoki *et al*., 2023). Hasil identifikasi kandungan kimia dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Identifikasi Kandungan Kimia Fraksi Air, Etil Asetat, Dan N-Heksan

Senyawa	Pereaksi	Hasil	F.A	F.EA	F.N-H
Alkaloid	Dragendorff	Terbentuk endapan orange	+	+	+
	Mayer	Terbentuk endapan putih	+	+	+
	Wagner	Terbentuk endapan coklat	+	+	+
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl	Terbentuk warna orange	+	+	+
Tanin	$FeCl_3$ 1%	Terbentuk warna hitam kebiruan	+	+	-
Saponin	Aquades panas+HCl 2N	Terbentuk buih (2 cm)	+	+	-
Steroid dan Triterpenoid	Kloroform+asam asetat anhidrat+ H_2SO_4	Terbentuk warna hijau kebiruan	+ Steroid	+ steroid	+ steroid

Hasil Aktivitas Antioksidan

Hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan bahwa fraksi air, etil asetat, dan n-heksan herba krokot memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat, karena seluruh nilai IC_{50} berada di bawah 50 µg/mL. Nilai IC_{50} masing-masing fraksi yaitu 31,526 µg/mL untuk fraksi air, 9,767 µg/mL untuk fraksi etil asetat, dan 14,589 µg/mL untuk fraksi n-heksan, sedangkan vitamin C sebagai kontrol positif memiliki nilai IC_{50} sebesar 1,048 µg/mL. Data lengkap disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Air, Etil Asetat, Dan N-Heksan

Sampel	Nilai IC_{50} (µg/mL)	Kategori
Fraksi Air	31,526	Sangat Kuat
Fraksi Etil Asetat	9,767	Sangat Kuat
Fraksi n-Heksan	14,589	Sangat Kuat
Vitamin C	1,048	Sangat Kuat

Fraksi etil asetat menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi di antara ketiga fraksi yang diuji dengan nilai IC_{50} sebesar 9,767 µg/mL. Aktivitas yang tinggi tersebut diduga berkaitan dengan kemampuan pelarut etil asetat yang bersifat semipolar dalam mengekstraksi senyawa fenolik dan flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan. Namun, penelitian ini tidak melakukan identifikasi senyawa secara spesifik maupun penetapan kadar flavonoid total dan fenolik total, sehingga mekanisme tersebut masih bersifat dugaan dan memerlukan pembuktian lebih lanjut. Hasil penelitian Zhang *et al*. (2022) melaporkan bahwa fraksi etil asetat *Portulaca oleracea* memiliki kandungan senyawa fenolik dan flavonoid yang relatif tinggi, sehingga kemungkinan berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan yang diperoleh.

Menariknya, fraksi n-heksan menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan fraksi air meskipun hasil skrining fitokimia menunjukkan kandungan metabolit sekundernya lebih sedikit. Temuan ini mengindikasikan bahwa aktivitas antioksidan tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah golongan metabolit yang terdeteksi, tetapi juga oleh jenis dan potensi aktivitas

senyawa yang terkandung di dalam fraksi tersebut.

Aktivitas antioksidan fraksi n-heksan diduga berkaitan dengan keberadaan senyawa-senyawa lipofilik, seperti karotenoid, tokoferol, sterol, atau asam lemak tidak jenuh, yang telah dilaporkan memiliki kemampuan menangkap radikal bebas. Namun demikian, dugaan tersebut masih memerlukan pembuktian melalui analisis fitokimia lanjutan menggunakan metode identifikasi senyawa yang lebih spesifik.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa nilai IC_{50} ketiga fraksi lebih rendah dibandingkan nilai IC_{50} ekstrak etanol herba krokot yang dilaporkan oleh Aprilianingtyas dan Haryoto (2022), yaitu sebesar 88,08 µg/mL. Meskipun demikian, perbandingan tersebut perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena perbedaan aktivitas antioksidan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti asal bahan tanaman, metode ekstraksi, jenis dan konsentrasi pelarut, konsentrasi larutan DPPH, waktu inkubasi, serta kondisi analisis yang digunakan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini belum dapat dijadikan dasar untuk menyatakan bahwa proses fraksinasi secara langsung menghasilkan aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan ekstrak etanol tanpa adanya kondisi pengujian yang setara.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat kesimpulan bahwa aktivitas antioksidan dari fraksi air herba krokot (Portulaca oleracea) metode DPPH kategori sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 31,526 µg/mL, fraksi etil asetat kategori sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 9,767 µg/mL, dan fraksi n-heksan kategori sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 14,589 µg/mL.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Mandala Waluya Kendari yang telah memfasilitasi penelitian ini, serta kepada kedua pembimbing dan seluruh staf laboratorium Farmakognosi-Fitokimia dan Kimia Farmasi atas bimbingan dan bantuannya.

DAFTAR PUSTAKA

Aprilianingtyas, T., & Haryoto. (2022). Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Herba Gelang Biasa (Portulaca oleracea L.) Dengan Metode DPPH, FRAP, Dan CUPRAC. *Usadha: Journal of Pharmacy*, *1*(3), 364–374. https://doi.org/10.23917/ujp.v1i3.101

Artati, Widarti, Hasan, Z. A., & Askar, M. (2024). Aktivitas Antioksidan Dari Tiga Fraksi Pelarut Ekstrak Daun Dandang Gendis (EDDG). *Jurnal Media Analis Kesehatan*, *15*(2), 132–139.

Handayani, S., Kurniawati, I., & Rasyid, F. A. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Karet Kebo (Ficus elastica) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH (1 , 1-Diphenyl-2- Picrylhydrazil). *Jurnal Farmasi Galenika*, *6*(1), 141–150.

Handito, D., Basuki, E., Saloko, S., Dwikasari, L. G., & Triani, E. (2022). Analisis Komposisi Bunga Telang (Clitoria ternatea) Sebagai Antioksidan Alami Pada Produk Pangan. *Prosiding SAINTEK LPPM Universitas Mataram*, *4*, 64–70.

Hidayah, H., Zulfa, A. N., Nurjanah, A., Septanti, R., & Nadeak, Z. T. (2024). Literature Review Article : Perbandingan Kadar Antioksidan Pada Tumbuhan Jamblang Dengan Metode DPPH, FRAP, dan ABTS. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, *4*(1), 3359–3373.

Humaedi, A., Halimatushadyah, E., Umar, A. T., Oktavia, D., Kurniawan, F., Azzara, F., Wulandari, J., Aditama, S. G., & Auliya, W. (2025). Penyuluhan Penyakit Degeneratif Serta Pemanfaatan Tanaman Obat Pada Masyarakat Kampung Barokaso, Desa Sukamulya, Kecamatan Cugenang, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. *Jurnal Mandala Pengabdian Masyarakat*, *6*(1), 110–120. https://doi.org/10.35311/jmpm.v6i1.533

Johannes, E., & Sjafaraenan. (2023). Uji Sitotoksik Dan Fitokimia Fraksi N-Heksan Ektrak Batang Dan Daun Krokot Portulaca oleracea L. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, *8*(2), 81–87.

Maharani, A. D., Amin, S., Fauzan, N. N., & Sopiyanti, N. (2025). Peran Senyawa Bioaktif Tumbuhan untuk Penyakit Degeneratif : Tinjauan Kimia Medisinal. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, *4*(2), 187–197.

Marfan, L. O., Fitriah, W. O. I., Baco, J., Trisnaputri, D. R., Syafrie, F. A., & Alani, F. W. (2024). Uji Aktivitas Antijamur Fraksi n-Heksan , Etil Asetat dan Air Herba Rumput Mutiara (Hedyotis corymbosa L .) Terhadap Pertumbuhan Jamur Candida albicans. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, *3*(3), 200–213.

Prasdiantika, R., Nugroho, P. S. A., & Merdekawati, A. (2025). Flavonoid Total Ekstrak Daun Nangka (Artocarpus heterophyllus Lam.) Dengan Metode Ekstraksi Maserasi. *Merdeka Indonesia Journal International*, *5*(1), 83–90.

Razoki, Butar-Butar, R. G. S., Neswita, E., Sembiring, N. B., Novriani, E., Simanjuntak, N. J. P., & Pakpahan, E. H. (2023). Uji Skrining Fitokimia Dan Pengukuran Kadar Total Flavonoid Pada Ekstrak Paku (Nephrolepis biserrata) dengan fraksi n-heksana, etil asetat, dan air. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, *6*(3), 1142–1160.

Safitri, Y. D., & Fatima. (2023). Analisis Toksisitas Dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Gagang Cengkeh (Syzygium aromaticum). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, *10*(1), 120–125. https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2023.v10.i01.p12

WHO. (2020). Noncommunicable Diseases Progress Monitor2020. In *World Health Organization*. https://doi.org/10.1016/b978-0-7020-5101-2.00062-5

Yani, N. K. L. P., Nastiti, K., & Noval. (2023). Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata L.). *Jurnal Surya Medika*, *9*(1), 34–44. https://doi.org/10.33084/jsm.v9i1.5131

Zhang, H., Chen, G., Yang, J., Yang, C., & Guo, M. (2022). Screening And Characterisation Of Potential Antioxidant, Hypoglycemic And Hypolipidemic Components Revealed In Portulaca oleracea Via Multi-Target Affinity Ultrafiltration LC-MS And Molecular Docking. *Phytochemical Analysis*, *33*(2).

Jurnal Pharmacia Mandala Waluya (JPMW) is Licensed a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence