

## Uji Aktivitas Antioksidan dan Profil Kandungan Fenol serta Flavonoid pada Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*)

Juliana Sihombing<sup>1</sup>, Muhammad Yunus<sup>2</sup>, Finna Piska<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bachelor of Clinical Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Universitas Prima Indonesia, Medan. 20118, Indonesia

<sup>2</sup>Department of Clinical Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Universitas Prima Indonesia, Medan, 20118, Indonesia

<sup>3</sup>PUI Phyto Degenerative & Lifestyle Medicine, Universitas Prima Indonesia

Alamat: Jalan Sampul No. 3 Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Korespondensi penulis: [muhammadyunus@unprimdn.ac.id](mailto:muhammadyunus@unprimdn.ac.id)

**Abstract.** Free radicals are unstable molecules that can trigger oxidative stress and contribute to various degenerative diseases. Antioxidants play an important role in neutralizing free radicals by donating electrons, thereby preventing cellular damage. Soursop leaves (*Annona muricata L.*) are one type of plant that contains secondary metabolite compounds with high potential as natural antioxidants, especially phenolic and flavonoid compounds. This study aims to determine the antioxidant activity, total phenolic content, and total flavonoid content of the ethanol extract of soursop leaves. Plant extraction was carried out by maceration using 96% ethanol. The determination of total phenolic and flavonoid contents using Folin-Ciocalteu reagent and  $AlCl_3$ , respectively, yielded values of 66.03762169 mg GAE/g and 21.105064 mg QE/g, indicating that the phenolic and flavonoid contents were classified as high.

**Keywords:** Free radicals; soursop leaves; *Annona muricata L.*; antioxidants; total phenolics; total flavonoids.

**Abstrak.** Radikal bebas merupakan molekul tidak stabil yang dapat memicu stres oksidatif dan berkontribusi terhadap berbagai penyakit degeneratif. Antioksidan berperan penting dalam menetralkan radikal bebas dengan mendonorkan elektron sehingga mencegah kerusakan sel. Daun sirsak (*Annona muricata L.*) merupakan salah satu jenis tanaman yang mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi tinggi sebagai antioksidan alami, terutama senyawa fenol dan flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan, kadar total fenol dan flavonoid pada ekstrak etanol daun sirsak. Ekstraksi tanaman dilakukan secara maserasi menggunakan etanol 96%. Penentuan kadar total fenol dan flavonoid masing-masing menggunakan pereaksi Folin-Ciocalteau dan  $AlCl_3$ , diperoleh hasil masing-masing sebesar 66,03762169 mg GAE/g dan 21,105064 mg QE/g yang dimana kadar fenol dan flavonoid tersebut tergolong tinggi.

**Kata kunci:** Radikal bebas; daun sirsak; *Annona muricata L.*; antioksidan; fenol total; flavonoid total.

## LATAR BELAKANG

Radikal bebas merupakan molekul tidak stabil yang dapat memicu stres oksidatif dan berkontribusi terhadap berbagai penyakit degeneratif. Antioksidan berperan penting dalam menetralkan radikal bebas dengan mendonorkan elektron sehingga mencegah kerusakan sel. Untuk mengatasi radikal bebas, manusia bisa menggunakan zat-zat yang memiliki sifat antioksidan, baik dari tumbuhan maupun hewan (Yapsenang, 2025). Radikal bebas adalah atom atau molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif. Ini karena memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Elektron yang tidak berpasangan ini bereaksi dengan molekul di sekitarnya, yang menyebabkan kerusakan sel dan masalah metabolisme. Oleh karena itu, senyawa yang dapat meredam atau menangkal efek negatif dari radikal bebas sangat penting, seperti antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang memiliki kemampuan untuk menangkal atau meredam radikal bebas dan mencegah kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas (Aini, 2023).

Senyawa fenolik adalah kelompok senyawa yang besar dan berperan sebagai antioksidan alami pada tumbuhan. Senyawa ini termasuk dalam golongan fenolik yang bisa digunakan sebagai antioksidan. (Ramadhan, 2024). Flavonoid adalah senyawa yang bisa larut dalam pelarut seperti etanol, metanol, butanol, etil asetat, dimetilsulfoksida, dimetilformamida, dan air. Hal ini karena flavonoid mempunyai gugus hidroksil atau gula. Selain itu, flavonoid juga memiliki berbagai manfaat bagi tubuh, seperti mampu mengatur sistem imun, menurunkan kadar lemak dalam darah, menurunkan kadar gula darah, meredam tekanan darah, serta melindungi tubuh dari radikal bebas (Weliyanto, 2025).

Daun sirsak (*Annona muricata L.*) juga merupakan salah satu jenis tanaman yang mengandung senyawa bioaktif seperti fenol dan beberapa senyawa lainnya seperti acetogenin, alkaloid, flavonoid, serta minyak atsiri. Beberapa bahan aktif, seperti kandungan senyawa fenolik, dapat ditemukan di dalam daun sirsak. Senyawa fenolik umumnya terdapat di dalam berbagai tumbuhan dan memiliki peran sebagai senyawa yang memiliki efek antioksidan. Senyawa ini merupakan jenis pereduksi yang baik karena mengandung gugus hidroksil yang berfungsi sebagai pendonor hidrogen terhadap radikal bebas, sehingga mampu menghambat terjadinya proses oksidasi (Baragain et al., 2021).

## **KAJIAN TEORITIS**

### **1. Radikal Bebas dan Antioksidan**

Radikal bebas merupakan molekul tidak stabil yang memiliki elektron tidak berpasangan sehingga bersifat sangat reaktif dan dapat memicu stres oksidatif. Stres oksidatif berperan dalam terjadinya berbagai penyakit degeneratif akibat kerusakan sel dan jaringan. Antioksidan adalah senyawa yang mampu menetralisir radikal bebas melalui mekanisme pendonoran elektron atau atom hidrogen, sehingga mencegah terjadinya reaksi oksidasi berantai dan kerusakan sel (Aini, 2023; Yapsenang, 2025).

### **2. Senyawa Fenolik dan Flavonoid**

Senyawa fenolik merupakan metabolit sekunder tumbuhan yang memiliki gugus hidroksil aromatik dan dikenal memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Mekanisme antioksidannya berkaitan dengan kemampuan mendonorkan atom hidrogen untuk menstabilkan radikal bebas. Flavonoid adalah salah satu golongan fenolik yang bersifat polar dan mudah larut dalam pelarut seperti etanol. Selain berperan sebagai antioksidan, flavonoid juga memiliki aktivitas biologis lain, seperti antiinflamasi, antidiabetes, dan imunomodulator (Ramadhan, 2024; Weliyanto et al., 2025).

### **3. Daun Sirsak (*Annona muricata L.*)**

Daun sirsak (*Annona muricata L.*) mengandung berbagai senyawa bioaktif, antara lain alkaloid, acetogenin, tanin, flavonoid, dan polifenol. Kandungan fenol dan flavonoid yang tinggi menjadikan daun sirsak berpotensi sebagai sumber antioksidan alami. Senyawa fenolik pada daun sirsak berperan sebagai donor hidrogen yang efektif dalam menghambat reaksi oksidasi dan menetralisir radikal bebas (Baragain et al., 2021).

### **4. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH**

Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) merupakan metode yang umum digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan secara in vitro. Prinsip metode ini

didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan dalam mereduksi radikal bebas DPPH yang ditandai dengan perubahan warna ungu menjadi kuning pucat dan penurunan absorbansi pada panjang gelombang 517 nm. Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan nilai  $IC_{50}$ , yaitu konsentrasi sampel yang mampu menghambat 50% radikal bebas. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$ , maka semakin kuat aktivitas antioksidan suatu senyawa (Manao et al., 2024).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat eksperimental yang memiliki beberapa tahapan meliputi pengumpulan tanaman, identifikasi tanaman, pembuatan simplisia, karakterisasi simplisia, ekstraksi dengan pelarut etanol 96%, analisis fitokimia, uji aktivitas antioksidan dan uji kadar total fenol serta flavonoid. Penelitian dilakukan di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran, Kedokteran Gigi dan Ilmu Kesehatan Universitas Prima Indonesia.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ekstraksi

Ekstraksi simplisia daun sirsak (*Annona muricata* L.) dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Etanol dipilih sebagai pelarut karena sifatnya yang universal, sehingga mampu mengekstraksi berbagai senyawa polar, semipolar dan non polar secara optimal (Elma et al., 2024). Metode maserasi berpengaruh pada kandungan fenol dan flavonoid dalam ekstrak karena lama kontak antara pelarut dan bahan tanaman menentukan seberapa banyak senyawa polar seperti fenol dan flavonoid bisa larut. Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa metode maserasi menghasilkan kadar total fenol dan total flavonoid yang berbeda dibandingkan metode lain seperti digesti atau refluks. Hal ini menunjukkan bahwa metode ekstraksi yang digunakan langsung memengaruhi optimalisasi dalam menarik senyawa bioaktif dari bahan tanaman. Lama waktu maserasi juga memengaruhi kadar flavonoid, di mana durasi yang berbeda menghasilkan kadar flavonoid yang berbeda pula, sehingga menunjukkan pentingnya parameter maserasi dalam mengoptimalkan kandungan senyawa bioaktif.

**Tabel 1.** Hasil Rendemen Ekstrak Daun Sirsak

Bobot Serbuk (gr)	Bobot Ekstrak Kental (gr)	Rendemen %
1563 gram	421 gram	26,94%

Rendemen adalah perbandingan antara berat kering produk yang dihasilkan dengan berat bahan baku. Menurut Nurhayati dalam Senduk et al., 2020 menyatakan bahwa semakin tinggi nilai rendemen maka semakin tinggi komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya. Menurut Ditjen POM tahun 2017, rendemen ekstrak kental dari daun sirsak tidak kurang dari 11,4%, sehingga ekstrak daun sirsak yang yang digunakan sebagai sampel memenuhi standar kualitas ekstrak.

### **Skrining Fitokimia**

Skrining fitokimia dilakukan untuk memahami zat yang terkandung dalam senyawa metabolit sekunder (Pani Keliat et al., 2024).

**Tabel 2.** Hasil Fitokimia Simplicia dan Ekstrak Etanol Daun Sirsak

No.	Senyawa Metabolit Sekunder	Ekstrak
1	Alkaloid	+
2	Polifenol	+
3	Flavonoid	+
4	Saponin	+
5	Tanin	+
6	Terpenoid/Steroid	+

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan diperoleh hasil uji skrining fitokimia pada ekstrak daun sirsak dinyatakan positif mengandung seluruh senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, polifenol, flavonoid, tanin, saponin, steroid dan terpenoid. Hal ini sejalan dengan penelitian Razoki et al., 2024 yang menyatakan bahwa ekstrak daun sirsak yang dimaserasi dengan pelarut 96% positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan steroid/triterpenoid (Razoki et al., 2024).

### **Kadar Total Fenol**

Senyawa fenol termasuk dalam kelompok metabolit sekunder yang memiliki peran penting sebagai antioksidan alami. Kemampuan antioksidan senyawa fenol terutama berasal dari kemampuannya memberikan atom hidrogen atau elektron dari gugus hidroksil (–OH) yang terdapat pada cincin aromatik. Daun sirsak (*Annona muricata L.*) diketahui mengandung berbagai jenis senyawa fenolik seperti flavonoid dan tanin, yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidannya. Dengan semakin tingginya kadar fenol total dalam ekstrak daun sirsak, maka semakin besar pula potensi aktivitas antioksidannya.

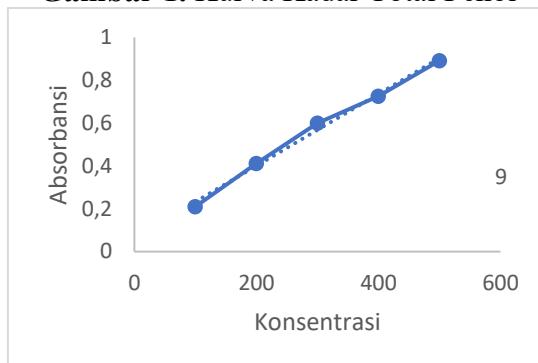
**Tabel 3.** Hasil Kadar Total Fenol

Nama Sampel	Konsentrasi (ppm)	Volume Sampel (L)	Berat Sampel (g)	F P	Total Fenol (GAE/g ekstrak)	Rata-Rata
Daun Sirsak	66,1581920 9	0,025	0,0254	1	65,1163308	66,0376 2692
Daun Sirsak	67,2316384 2	0,025	0,0253	1	66,43442531	
Daun Sirsak	67,6271186 4	0,025	0,0254	1	66,56212465	

Penentuan kadar total fenolik diukur secara spektrometri menggunakan metode Folin-Ciocalteu. Penentuan seberapa besar kandungan kompleks molybdenum blue yang terbentuk akibat terjadinya reaksi oksidasi-reduksi antara senyawa fenolik dengan reagen Folin-Ciocalteu menjadi dasar dari metode Folin-Ciocalteu (Sassi et al., 2022 dalam Alimuddin et al., 2023). Metode Folin-Ciocalteu menggunakan asam galat sebagai baku pembanding atau standar untuk menghitung kadar total fenol. Pemilihan asam galat sebagai senyawa standar karena senyawa ini merupakan turunan dari asam hidroksi benzoat, yang dikenal sebagai asam fenol sederhana, dan juga asam galat tersedia dalam bentuk yang tinggi dan stabil. Asam galat adalah jenis senyawa fenolik sederhana yang memiliki tiga gugus OH terikat pada gugus benzena asam benzoate. Bentuk warna kuning menunjukkan reaksi antara asam galat dan reagen Folin-Ciocalteu. Ini menunjukkan

bahwa sampel mengandung senyawa fenol. Setelah penambahan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , larutan uji akan berwarna biru (Alimuddin et al., 2023).

**Gambar 1.** Kurva Kadar Total Fenol



Untuk mengetahui kadar total fenolik, digunakan panjang gelombang maksimum, 765 nm, karena panjang gelombang ini memberikan absorbansi sampel yang paling tinggi (Furi et al., 2024). Kadar total fenolik pada ekstrak daun sirsak dihitung dengan mengukur absorbansi sampel secara triplo dan ditentukan sebagai absorbansi rata-ratanya. Hasil kandungan total fenolik, dinyatakan sebagai miligram setara asam galat (mg GAE) (Gallic Acid Equivalent) yaitu jumlah kesetaraan mg asam galat dalam 1 g sampel (Lee et al, 2003 dalam Dona et al., 2020). Persamaan kurva standar seperti yang terlihat pada gambar 1 yaitu  $y = 0,00177x + 0,0309$ ,  $r^2 = 0,9933$  sehingga diperoleh kandungan total fenolik untuk ekstrak daun sirsak sebesar 66,03762169 mg GAE/g.

### Kadar Total Flavonoid

Flavonoid termasuk golongan senyawa polifenol yang penting karena memiliki sifat antioksidan. Senyawa ini mampu memberikan atom hidrogen atau elektron dari kelompok hidroksil ( $-\text{OH}$ ) dalam struktur kiminya untuk menetralkan radikal bebas dan menghentikan proses oksidasi yang berantai. Selain itu, flavonoid juga bisa mengikat ion logam yang memicu pembentukan radikal bebas, sehingga mencegah terbentuknya radikal baru. Pada ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*), keberadaan flavonoid memberikan kontribusi besar terhadap kemampuan antioksidan. Hal ini terlihat dari penurunan nilai absorbansi dan angka  $\text{IC}_{50}$  yang lebih rendah dalam uji DPPH. Semakin tinggi kadar flavonoid, maka semakin kuat pula aktivitas antioksidannya.

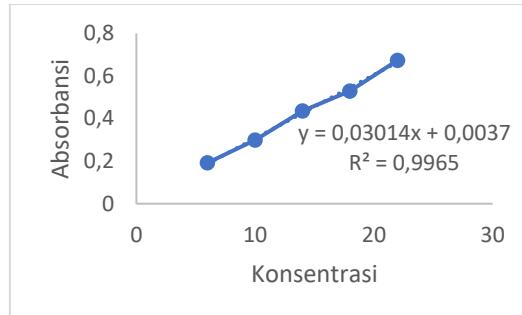
**Tabel 3.** Hasil Kadar Total Fenol

Nama Sampel	Konsentrasi (ppm)	Volume Sampel (L)	Berat Sampel (g)	F P	Total Flavonoid (QE/g ekstrak)	Rata-Rata
Daun Sirsak	21,1877903 1	0,025	0,0254	1	20,85412432	21,305 064
Daun Sirsak	21,4299933 6	0,0025	0,0253	1	21,17588277	
Daun Sirsak	21,6257465 2	0,025	0,0254	1	21,28518358	

Penentuan kadar total flavonoid diukur secara spektrometri menggunakan metode kolometri dengan reagen  $\text{AlCl}_3$ . Pengukuran ini didasarkan pada pembentukan kompleks antara  $\text{AlCl}_3$  dan senyawa flavonoid pada gugus orto hidroksi keton. Tujuan penggunaan  $\text{AlCl}_3$  adalah untuk menghasilkan pergeseran panjang gelombang yang lebih besar, yang memungkinkan panjang gelombang standar masuk ke dalam kisaran panjang gelombang

UV-Vis. Setelah itu, untuk mempertahankan efek batokramik, NaOH ditambahkan sebagai penstabil (Dona et al., 2020). Senyawa yang digunakan sebagai standar dalam penentuan kadar flavonoid adalah kuersetin. Kuersetin dipilih karena senyawa ini paling banyak ditemukan pada berbagai jenis tumbuhan (Ananda et al., 2025). Kuersetin merupakan senyawa dalam kelompok flavonol dengan kadar tertinggi, serta memiliki sifat antiradikal yang sangat kuat terhadap radikal hidroksil, peroksil, dan anion superokksida (Furi et al., 2024). Kuersetin juga mampu bereaksi dengan AlCl<sub>3</sub> membentuk kompleks. Pada pengukuran flavonoid total, larutan sampel ditambahkan AlCl<sub>3</sub> untuk membentuk warna kompleks, sehingga terjadi pergeseran panjang gelombang menuju daerah visible (tampak) yang menunjukkan adanya warna kuning. Penambahan kalium asetat bertujuan untuk menjaga panjang gelombang tetap pada daerah visible (tampak). (Ananda et al., 2025)

**Gambar 2.** Kurva Kadar Total Flavonoid



Untuk mengetahui kadar total flavonoid, digunakan panjang gelombang maksimum, 430 nm, karena panjang gelombang ini memberikan absorbansi sampel yang paling tinggi. Kadar flavonoid total dari ekstrak etanol dihitung berdasarkan absorbansi dari sampel yang telah dibuat dalam tiga kali pengulangan. Kadar total flavonoid pada ekstrak daun sirsak dihitung dengan mengukur absorbansi sampel secara triplo dan ditentukan sebagai absorbansi rata-ratanya. Hasil kandungan total flavonoid dinyatakan sebagai Quercetin ekuivalen (QE) /g ekstrak yaitu jumlah kesetaraan mg kuersetin dalam 1 g sampel. (Lee et al, 2003 dalam Dona et al., 2020). Persamaan kurva standar seperti yang terlihat pada gambar 2 yaitu  $y = 0,03014x + 0,0037$ ,  $r^2 = 0,9965$  sehingga diperoleh kandungan total flavonoid untuk ekstrak daun sirsak sebesar 21,305064 mg QE/g.

## KESIMPULAN

Ekstrak etanol dari daun sirsak (*Annona muricata L.*) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti senyawa fenolik dan flavonoid yang dimana memiliki kemampuan sangat baik dalam menangkal radikal bebas. Berdasarkan penentuan kadar total fenol dan flavonoid diperoleh hasil yang tinggi, dimana hal ini berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan. Hasil kadar total fenol dan flavonoid diperoleh masing – masing bernilai 66,03762169 mg GAE/g ekstrak dan 21,305064 mg QE/g ekstrak.

## DAFTAR REFERENSI

- Alimuddin, A. H., Rudiyansyah, & Masriani. (2023). *Penetapan kadar flavonoid, fenolik dan aktivitas antioksidan ekstrak buah Tabernaemontana macrocarpa Jack asal Kalimantan Barat [Determination of flavonoid, phenolic, and antioxidant activity of Tabernaemontana macrocarpa Jack fruit extract from West Kalimantan]*. Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry, 6(3), 132–141. <https://doi.org/10.26418/indonesian.v6i3.63749>
- Aini, S. N. (2023). *Uji aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak etanol daun kenitu (Chrysophyllum cainito L.) dan daun sirsak (Annona muricata L.) dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidazil)*. Skripsi. Program Studi Farmasi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gombong.
- Ananda, N., Pulungan, A. F., Nasution, H. M., & Daulay, A. S. (2025). *Determination of total flavonoid content from the ethyl acetate fraction of soursop leaves (Annona muricata L.) using the UV–Vis spectrophotometry method*. Journal of Pharmaceutical and Sciences, 8(3), 1775–1785. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com>.
- Baragain, R. S., Bintari, Y. R., & Damayanti, D. S. (2021). *Penentuan potensi antioksidan dan kadar total fenol kombucha daun Annona muricata Linn*. Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang (UNISMA).
- Dona, R., Furi, M., & Suryani, F. (2020). *Penentuan kadar total fenolik, total flavonoid dan uji aktivitas antioksidan dari ekstrak dan fraksi daun karamunting (Rhodomyrtus tomentosa (Aiton) Hassk)*. Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia, 9(2), 72.
- Elma, C., Handayani, K., Azzahra, F., & Yogyakarta, I. (2024). *Penetapan rendemen dan kandungan kimia ekstrak daun pepaya (Carica papaya L.) berdasarkan perbedaan konsentrasi pelarut*, 20(4), 447–453.
- Furi, M., Meldayanti, & Octaviani, M. (2024). *Penentuan kadar total fenolik dan flavonoid ekstrak etanol dan fraksi daun terap (Artocarpus odoratissimus Blanco)*. Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia, 13(1), 57–64. <https://doi.org/10.51887/jpfi.v13i1.1765>
- Kemenkes. RI 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Lee, K. W., Kim, Y. J., Lee, H. J., and Lee, C. Y. (2003). *Cocoa Has More Phenolic Phytochemicals and A Higher Antioxidant Capacity Than Teas and Red Wine*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51(25), 7292–7295.
- Manao, M., Karo, R. M. B., & Razoki, R. (2024). *Uji aktivitas antioksidan dari fraksi etil asetat ekstrak metanol daun kerai payung (Filicium decipiens)*. Jambura Journal of Health Science and Research, 6(1), 306–318. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhsr/article/view/26222>
- Nurhayati, T, D. Aryanti, dan Nurjanah. 2009. *Kajian Awal Potensi Ekstrak Spons Sebagai Antioksidan*. Jurnal Kelautan Nasional. 2(2):43-51.

Pani Keliat, E. N. Q., Yunus, M., & Br Sembiring, N. (2024). *Uji efektivitas ekstrak daun sukun (Artocarpus altilis) sebagai penurunan kadar glukosa darah yang diinduksi aloksan terhadap tikus jantan putih (Rattus norvegicus) dan uji antioksidan ekstrak daun sukun*. Jurnal Kesehatan Tambusai, 5(3), 7583–7590.

Pratiwi, A., Razoki, Yunus, M., & Harahap, D. W. S. (2025). *Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun pepaya (Carica papaya L.) dengan metode DPPH*. Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Indonesia, 5(2), 257–264. <https://doi.org/10.55606/jikki.v5i2.6231>

Ramadhan, N. U. (2024). *Uji fenolik total dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun dan kulit batang kelor (Moringa oleifera L.) dengan metode CUPRAC*. Skripsi. Program Studi Farmasi, Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta.

Razoki, M., Munthe, C. R., Br Karo, R. M., Yunus, M., & Lubis, A. A. (2024). Uji efek antihiperglikimia fraksi aktif ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata*) dan ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) pada tikus. *Ranah Research Journal*, 6(4), 1095–1105. <https://doi.org/10.38035/rrj.v6i4>

Sassi, A., Normah, H., Khattak, M.M.A.K. and Hanapi, M.J. (2022). *Analysis of phenolic profile, total phenolic content and antioxidant activity in Anacardium occidentale leaves*. Food Research, 6 (1): 20 – 26. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.6\(1\).105](https://doi.org/10.26656/fr.2017.6(1).105)

Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. (2020). *Rendemen ekstrak air rebusan daun tua mangrove Sonneratia alba* (The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*). Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis, 11(1), 9.

Weliyanto, Y., Hakim, A. R., & Hidayah, N. (2025). *Determination of Total Flavonoid Content Based on Soursop Leaf Extract Fractionation Level (Annona muricata L.)*. Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia.

Yapsenang, A. J. (2025). *Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun bungkus (Smilax rotundifolia) dengan metode DPPH*. Skripsi. Program Studi Farmasi, Fakultas Sains Terapan, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Sorong.