

PERBANDINGAN MASERASI DAN SOKLETASI TERHADAP KADAR FENOLIK EKSTRAK ETANOL KULIT JERUK KALAMANSI (*CITRUS MICROCARPA BUNGE*)

Delia Amanda^{1*}, Rahmat Hidayat², Bagas Ardiyantoro³

Sarjana Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Duta Bangsa Surakarta^{1,2,3}

*Corresponding Author : deliaamnd@gmail.com

ABSTRAK

Kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) diketahui mengandung senyawa fenolik yang berpotensi sebagai antioksidan alami dan dapat diekstraksi menggunakan pelarut polar seperti etanol 96 %. Jumlah senyawa fenolik yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh metode ekstraksi yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode maserasi dan sokletasi terhadap kadar total senyawa fenolik pada ekstrak etanol kulit buah jeruk kalamansi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Kulit buah jeruk kalamansi dibuat menjadi simplisia kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi dan sokletasi dengan pelarut etanol 96 %. Penetapan kadar total senyawa fenolik dilakukan menggunakan metode Folin–Ciocalteu dengan asam galat sebagai standar. Pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 750 nm dan hasil dinyatakan dalam satuan mg GAE/g ekstrak. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan uji *independent samples t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode sokletasi menghasilkan kadar total senyawa fenolik lebih tinggi sebesar $75,082 \pm 1,827$ mg GAE/g, dibandingkan metode maserasi sebesar $62,000 \pm 1,111$ mg GAE/g. Analisis statistik menggunakan uji *independent samples t-test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar total senyawa fenolik antara ekstrak yang diperoleh dengan metode maserasi dan sokletasi ($p < 0,05$). Dapat disimpulkan bahwa metode sokletasi lebih efektif dalam menghasilkan kadar total senyawa fenolik pada ekstrak etanol kulit buah jeruk kalamansi.

Kata kunci : fenolik, jeruk kalamansi, maserasi, sokletasi, spektrofotometri UV –Vis

ABSTRACT

Calamansi (Citrus microcarpa Bunge) is known to contain phenolic compounds that have potential as natural antioxidants and can be extracted using polar solvents such as 96% ethanol. The amount of phenolic compounds obtained can be influenced by the extraction method used. This study aimed to compare maceration and Soxhlet extraction methods on the total phenolic content of the ethanolic extract of calamansi peel. This study was conducted as an experimental research. Calamansi peel was processed into simplicia and then extracted using maceration and Soxhlet methods with 96% ethanol as the solvent. Determination of total phenolic content was carried out using the Folin–Ciocalteu method with gallic acid as the standard. Absorbance measurements were performed using UV–Vis spectrophotometry at a maximum wavelength of 750 nm, and the results were expressed as mg GAE/g extract. The data obtained were statistically analyzed using an independent samples t-test. The results showed that the Soxhlet method produced a higher total phenolic content of 75.082 ± 1.827 mg GAE/g compared to the maceration method, which yielded 62.000 ± 1.111 mg GAE/g. Statistical analysis using the independent samples t-test indicated that there was a significant difference in total phenolic content between extracts obtained by maceration and Soxhlet methods ($p < 0.05$). It can be concluded that the Soxhlet extraction method is more effective in producing higher total phenolic content in the ethanolic extract of calamansi peel.

Keywords : phenolic compounds, calamansi, maceration, soxhlet, UV–Vis spectrophotometry

PENDAHULUAN

Kulit buah jeruk kalamansi diketahui mengandung berbagai senyawa aktif, antara lain senyawa fenolik, flavonoid dan minyak atsiri yang berperan dalam aktivitas antioksidan,

antimikroba, dan antiinflamasi. Kadar total fenolik pada kulit jeruk kalamansi berkisar 70,7 sampai 192,6 mg GAE/g ekstrak dan kadar total flavonoid berkisar 41,9 sampai 145,7 mg QE/g ekstrak (Abal *et al.*, 2024). Kulit kalamansi juga menunjukkan aktivitas antioksidan cukup kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 50,31 µg/ml (Septian *et al.*, 2024). Metode ekstraksi berpengaruh terhadap kadar total fenolik yang dihasilkan dari bahan alam. Ekstraksi dapat dilakukan dengan metode dingin seperti maserasi atau metode panas seperti sokletasi (Sari M, 2020). Perbedaan prinsip antara metode maserasi dan sokletasi dapat menyebabkan variasi pada jumlah senyawa fenolik yang tersari. Maserasi pada suhu kamar mampu mempertahankan kestabilan senyawa fenolik yang sensitif terhadap panas (Emilia *et al.*, 2024). Sokletasi memungkinkan proses penyaringan berulang dengan penggunaan pelarut yang lebih efisien, sehingga hasil ekstraksi menjadi lebih sempurna (Puspitasari & Julianri, 2021).

Perbedaan efektivitas kedua metode tersebut terlihat pada berbagai penelitian. Sirumapea *et al.* (2021) yang melaporkan bahwa maserasi menghasilkan kadar fenolik lebih tinggi dibandingkan sokletasi pada daun pedada. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Samudra *et al.* (2022) pada ekstrak alga coklat *Sargassum* sp. Namun, Ramayani *et al.* (2021) menunjukkan hasil berbeda, di mana metode sokletasi menghasilkan kadar fenolik lebih tinggi pada daun mengkudu dibandingkan maserasi. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar fenolik sangat bergantung pada karakteristik bahan dan stabilitas senyawa aktif terhadap panas. Penentuan kadar total fenolik umumnya dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis menggunakan pereaksi *Folin-Ciocalteu* yang berfungsi sebagai penentu aktivitas reduksi senyawa fenolik. Prinsip metode ini didasarkan pada reaksi antara gugus hidroksil senyawa fenolik dengan reagen *Folin-Ciocalteu*, menghasilkan kompleks berwarna biru akibat reduksi ion molibdat dan tungstat dalam kondisi basa. Intensitas warna biru yang terbentuk kemudian diukur pada panjang gelombang sekitar 765 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Dotulong & Mentang, 2023). Hasilnya dibandingkan dengan kurva standar asam galat untuk memperoleh nilai total fenolik yang dinyatakan sebagai mg GAE/g ekstrak. Metode ini banyak digunakan karena memiliki prosedur yang sederhana, waktu analisis yang cepat, serta tingkat sensitivitas dan akurasi yang tinggi terhadap berbagai senyawa fenolik, baik dalam bentuk tunggal maupun dalam campuran ekstrak (Febriyanti & Haerussana, 2023).

Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui metode ekstraksi yang paling efektif dalam menghasilkan kadar total fenolik tertinggi, dengan analisis dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Kimia dan Bahan Alam Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Duta Bangsa Surakarta pada November 2025 – Januari 2026. Sampel yang digunakan adalah kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) yang diperoleh dari Bengkulu Tengah. Kriteria inklusi meliputi kulit buah yang matang, berwarna hijau kekuningan, tidak busuk, tidak berjamur, dan bebas dari kontaminasi. Kriteria eksklusi meliputi kulit buah yang rusak, berjamur, atau terkontaminasi kotoran. Simplisia dibuat melalui proses sortasi, pencucian, perajangan, pengeringan, penghalusan, dan pengayakan 60 mesh.

Sebanyak 100 g serbuk simplisia diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan 1 L etanol 96% selama 72 jam dengan pengadukan berkala serta metode sokletasi menggunakan 1 L etanol 96% pada suhu ±60°C hingga siklus ekstraksi jernih. Filtrat diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50–60°C hingga diperoleh ekstrak kental. Penetapan kadar total fenolik dilakukan dengan metode *Folin-Ciocalteu* menggunakan asam galat sebagai standar. Sampel direaksikan dengan reagen *Folin-Ciocalteu* dan Na₂CO₃ 10%, diinkubasi selama 20

menit, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 750 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil dinyatakan sebagai mg GAE/g ekstrak. Data dianalisis menggunakan uji *Shapiro–Wilk*, *uji Levene*, dan *Independent Samples t-test* dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL

Standarisasi Ekstrak

Uji Organoleptik Ekstrak

Tabel 1. Hasil Uji organoleptik

No	Parameter Pengamatan	Keterangan	
		Hasil maserasi	Hasil Sokletasi
1.	Warna	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman
2.	Bau	Khas jeruk	Khas jeruk
3.	Bentuk	Kental	Kental

Hasil pengamatan organoleptik, ekstrak kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) menunjukkan karakteristik warna, aroma, serta bentuk yang sama.

Penetapan Kadar Air Ekstrak

Tabel 2. Hasil Penetapan Kadar Air

Sampel Uji	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rata- rata (%)
Maserasi	3,90	2,90	4,24	3,68
Sokletasi	0,65	0,70	0,95	0,76

Hasil penetapan kadar air dalam penelitian ini pada kedua metode dari replikasi I, replikasi II serta replikasi III mendapatkan nilai rata rata yang telah memenuhi syarat yaitu kurang dari 10%.

Penetapan Susut Pengerinan

Tabel 3. Hasil Penetapan Susut Pengerinan

Sampel Uji	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rata- rata (%)
Maserasi	6,4	7,0	6,6	6,6
Sokletasi	4,8	4,0	4,6	4,4

Hasil penetapan susut pengeringan dalam penelitian ini pada kedua metode dari replikasi I, replikasi II serta replikasi III mendapatkan nilai rata rata yang telah memenuhi syarat yaitu kurang dari 10%.

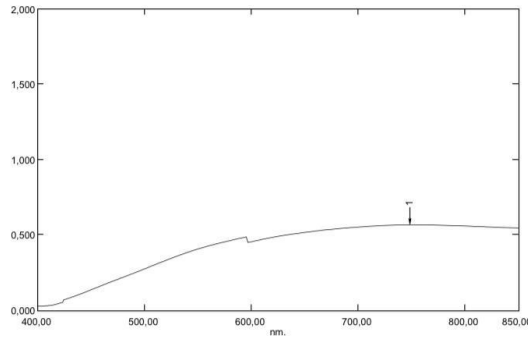
Penetapan Kadar Abu

Tabel 4. Hasil Penetapan Kadar Abu

Sampel Uji	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rata- rata (%)
Maserasi	3	7	2	4
Sokletasi	2,1	2,9	1,4	2,13

Hasil penetapan kadar abu dalam penelitian ini pada kedua metode dari replikasi I, replikasi II serta replikasi III mendapatkan nilai rata-rata yang telah memenuhi syarat yaitu kurang dari 8%.

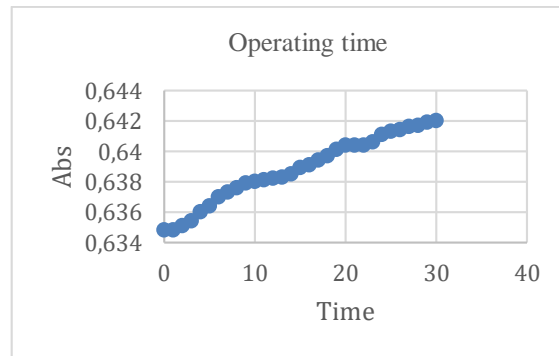
Uji Fenolik Total
Penentuan Panjang Gelombang



Gambar 1. Hasil Penentuan Panjang Gelombang Asam Galat

Hasil penetapan panjang gelombang menggunakan spektrofotometer UV-Vis yang diketahui bahwa panjang gelombang 750 nm memberikan nilai absorbansi tertinggi yaitu sebesar 0,674.

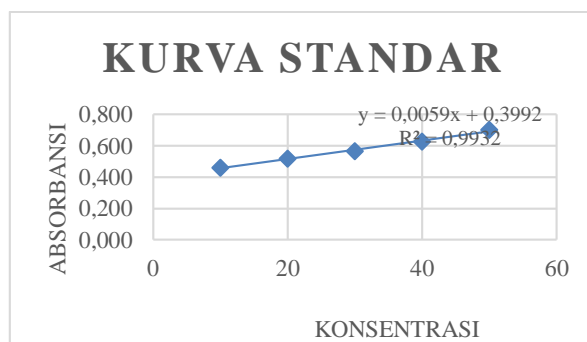
Penentuan *Operating Time* (OT)



Gambar 2. Hasil Penentuan *Operating Time*

Hasil penentuan *Operating Time*, nilai absorbansi menunjukkan stabil mulai dari waktu 20 menit hingga 22 menit dengan absorbansi antara 0,6404.

Penentuan Kurva Standar Asam Galat



Gambar 3. Hasil Penentuan Kurva Baku

Penetapan Kadar Total Fenolik Ekstrak Maserasi dan Sokletasi Kulit Buah Jeruk Kalamansi

Tabel 5. Hasil Penetapan Kadar Senyawa Fenolik Total

Sampel Uji	Replikasi	Abs	Kadar Fenolik (mgGAE/g)	Rata-rata (mgGAE/g)±SD
Ekstrak	I	0,845	75,559	75,164±1,812
	II	0,852	76,746	
	III	0,821	73,186	
Ekstrak	I	0,764	61,831	62,000±1,111
	II	0,759	60,983	
	III	0,772	63,186	

Berdasarkan tabel hasil penetapan kadar senyawa fenolik total pada kedua metode ekstraksi diketahui bahwa metode sokletasi memiliki kadar total yang lebih tinggi yaitu 75,164 mgGAE/g.

Analisa Data

Tabel 6. Uji Statistik Kadar Total Fenolik

		Leven's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig.(2-tailed)	Mean difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower
Kadar fenolik	Equal variances assumed	.857	.407	10,724	4	.000	13.164	1.228	9.756
	Equal variances not assumed				3.3	.001	13.164	1.228	9.460

PEMBAHASAN

Standarsasi Ekstrak

Uji Organoleptik

Hasil pengamatan organoleptik, ekstrak kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) menunjukkan karakteristik warna coklat kehitaman, aroma khas jeruk, serta bentuk yang kental dan pekat. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak berada dalam kondisi fisik yang baik dan tidak mengalami perubahan sensorial yang dapat menandakan kerusakan atau degradasi (Arini *et al.*, 2025).

Penetapan Kadar Air

Pengujian ini dilakukan untuk memberikan rentang batasan maksimal kandungan air dalam ekstrak kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge). kadar air yang tinggi dapat mempercepat kerusakan ekstrak karena memicu pertumbuhan mikroba dan proses degradasi senyawa aktif maka dari itu, kadar air menjadi parameter penting dalam menentukan mutu hasil ekstraksi (Azizah *et al.*, 2022). Hasil penetapan kadar air ekstrak kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) pada metode maserasi sebesar 3,68% dan pada metode sokletasi sebesar 0,70 % sehingga telah memenuhi syarat yang telah ditentukan yaitu kurang dari 10%. Jika kadar air ekstrak kulit buah jeruk kalamansi lebih dari 10% dapat menyebabkan pertumbuhan mikroba dan penurunan kualitas, serta mengurangi daya simpan.

Penetapan Susut Pengerinan

Penetapan susut pengerinan pada ekstrak kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) bertujuan untuk memberikan rentang tentang besaran senyawa yang hilang akibat proses pengerinan. Nilai susut pengerinan ini penting untuk mengetahui tingkat kekeringan dan stabilitas ekstrak (Maryam *et al.*, 2020). Hasil penetapan susut pengerinan ekstrak kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) diperoleh nilai susut pengerinan pada metode maserasi sebesar 6,6 % dan pada metode sokletasi sebesar 4,4 % sehingga telah memenuhi syarat yaitu kurang dari 10%. Jika susut pengerinan pada ekstrak kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) lebih dari 10%, hal ini menunjukkan bahwa proses pengerinan mungkin terlalu lama atau suhu terlalu tinggi, yang dapat menyebabkan kehilangan senyawa aktif dan menurunkan kualitas ekstrak.

Penetapan Kadar Abu

Penetapan kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral anorganik yang tersisa setelah senyawa dalam ekstrak mengalami destruksi dan menguap. Kadar abu merupakan parameter yang menggambarkan total kandungan mineral didalam ekstrak, dimana semakin tinggi nilai kadar abu, maka semakin besar kandungan residu mineral yang ada. Kandungan abu yang terlalu tinggi dapat menurunkan panas selama proses pembakaran karena terjadi penumpukan residu (Putri *et al.*, 2024). Berdasarkan hasil penetapan kadar abu pada ekstrak kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) diperoleh dari setiap sampel uji hasil kadar abu untuk ekstrak metode maserasi 4 % dan ekstrak metode sokletasi 2,13 %, yang menunjukkan bahwa nilai ini masih berada dalam rentang kadar abu yang diperbolehkan atau sesuai dengan persyaratan kadar abu yaitu tidak melebihi 8 % berdasarkan farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017.

Uji Total Fenolik

Berdasarkan hasil pada tabel menunjukkan bahwa rerata nilai kadar total fenolik yang paling tinggi adalah pada metode sokletasi yaitu $75,082 \pm 1,827$ mg GAE/g ekstrak, dan pada metode maserasi sebesar $62,000 \pm 1,111$ mg GAE/g ekstrak. Metode sokletasi menghasilkan kadar fenolik tertinggi dibandingkan metode maserasi. Hal ini disebabkan oleh karakteristik metode sokletasi yang menggunakan pemanasan dan sirkulasi pelarut yang kontinyu. Proses sokletasi memungkinkan pelarut diekstraksi berulang-ulang melalui sampel, sehingga meningkatkan kontak antara pelarut dan senyawa fenolik (Puspitasari & Proyogo, 2023). Selain itu, penggunaan panas yang lebih tinggi dalam metode ini mempercepat proses ekstraksi, memecah dinding sel tanaman, dan memungkinkan senyawa fenolik larut dengan lebih efektif. Pemanasan juga membantu meningkatkan kelarutan fenolik dalam pelarut, yang menghasilkan ekstrak dengan kadar fenolik yang lebih tinggi (Rahmi *et al.*, 2021). Metode maserasi menghasilkan kadar fenolik yang lebih rendah dibandingkan sokletasi. Maserasi melibatkan perendemen sampel dalam pelarut tanpa proses pemanasan, yang membuat ekstraksi fenolik berjalan lebih lambat dan kurang efisien. Karena tidak ada sirkulasi pelarut berulang seperti pada sokletasi, senyawa fenolik yang terlepas dari kulit buah jeruk kalamansi lebih terbatas. Namun, pelarut organik yang digunakan masih cukup efektif untuk melarutkan fenolik, meski efisiensinya tidak setinggi sokletasi (Aryanti *et al.*, 2025).

Hasil ini menunjukkan bahwa metode ekstraksi sangat mempengaruhi jumlah senyawa fenolik yang diekstraksi dari kulit buah jeruk kalamansi. Perbedaan utama antara metode-metode ini terletak pada penggunaan panas, waktu ekstraksi, dan efisiensi pelarut (Ariyanti *et al.*, 2025). Metode sokletasi, yang menggunakan pemanasan dan sirkulasi pelarut berulang, secara signifikan meningkatkan efisiensi ekstraksi dibandingkan maserasi yang hanya mengandalkan perendemen pada suhu kamar (Triyanti *et al.*, 2025).

Analisa Data

Uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk menunjukkan nilai signifikansi pada kedua metode lebih besar dari 0,05, sehingga data kadar total fenolik berdistribusi normal. Selanjutnya, uji homogenitas varians menggunakan *Levene's Test* menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,407 ($p > 0,05$), yang menunjukkan bahwa variasi data bersifat homogen. Berdasarkan hasil uji Independent Samples t-test pada baris *equal variances assumed*, diperoleh nilai Sig. (2-tailed) = 0,000 ($p < 0,05$). Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kadar total senyawa fenolik ekstrak etanol metode sokletasi dan maserasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa metode ekstraksi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kadar total senyawa fenolik yang diperoleh dari kulit buah jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa* Bunge) dengan nilai Sig. (2-tailed) = 0,000 ($p < 0,05$) pada uji Independent Samples t-test pada baris *equal variances assumed*. Metode ekstraksi yang paling efektif dalam menghasilkan kadar total senyawa fenolik paling tinggi adalah metode sokletasi dengan nilai kadar total senyawa fenolik sebesar $75,082 \pm 1,827 \text{ mgGAE/g}$

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya ucapkan terimakasih banyak kepada Dosen Pembimbing saya, Laboran Farmasi, serta seluruh pihak yang sudah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini sehingga penelitian ini berjalannya dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abal, K. E., Choreasca, Jr, C., & Fagutoa, F. F. (2024). *Nutritional composition and antioxidant properties of calamansi (Citrus microcarpa) peels in different drying processes*. *Nusantara Bioscience*, 16(2), 292–296.
- Arini, J., Wijayatri, R., Wahyuningtyas, E. S., & Handayani, E. (2025). Standarisasi Parameter Spesifik Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*, L) Asal Daerah Blitar Jawa Timur. 16(2), 206–216.
- Aryanti, R. A., Susanti, H. M., & Saputro, H. A. (2025). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi, Sokletasi, Dan Sonikasi Terhadap Nilai Rendemen Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma Longa* L.) Annisa. *Journal of Chemistry Sciences & Education*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/https://doi.org/10.69606/jcse.v2i01.237>
- Azizah, N. L., Samodra, G., & Fitriana, S. S. A. (2022). Pemeriksaan Kadar Air dan Skrining Fitokimia Siplisia dan Ekstrak Etil Asetat Batang Kecombrang (*Etilingera elatior* Jack). *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNPPKM)*, 502–507.
- Dotulong, V., & Mentang, F. (2023). *Kandungan Total Fenol Dan Aktivitas Antioksidan Duah Mangrove (Sonneratia alba) Yang Dikeringkan Dalam Kabinet Dyper*. *Sinta 3*, 64–69.
- Emilia, C., Putri, E., Wulandari, D. M., Hasyim, U. H., Hasyim, I., & Ramadhan, M. S. (2024). Optimasi Waktu Maserasi Pada Ekstraksi Daun Pegagan (*Centella Asiatica*) Terhadap Uji Aktivitas Antioksidan. *April*.
- Febriyanti, L., & Haerussana, A. N. E. M. (2023). Penetapan Kadar Fenol Total dengan Spektrofotometer UV-Vis dan Uji Sitotoksitas Ekstrak Air Daun Lidah Mertua (*Sansevieria masoniana* C.). 5(2), 80–85. <https://doi.org/10.15408/pbsj.v5i2.30080>
- Fitriani, Sunardi, & Arfianti. (2018). Kadar Air, Kerapatan, dan Kabar Abu Wood Pellet

- Serbuk Gergaji Kayu Galam (*Melaleuca cajuputi* Roxb) dan Kayu Akasia (*Acacia mangium* Wild). 14(1), 77–81.
- Kusumawati, V. H. (2023). Uji Antioksidan Ekstrak Dan Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya Kulit Delima Putih (*Punica Granatum* L.) Dengan Metode DPPH Dan Penentuan Nilai SPF. *Jurnal Medika Nusantara*, 1(4), 228–246.
- Maryam, F., Taebe, B., & Toding, P. D. (2020). Pengukuran Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun. 6(1), 1–12.
- Pardilawati, C. Y., Afriyani, & Ramdini, D. A. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Etanol Dan Minyak Atsiri Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa Bunge*). 1(1), 1689–1699.
- Priyadi, A., Harun, F. R., Daulay, A. S., & Ridwanto, R. (2025). Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar fenolik total ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* L.) secara spektrofotometri visibel. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 8(1), 550–563. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v8i1.818>
- Puspitasari, D. A., & Proyogo, S. L. (2023). *Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura)*. 1–8.
- Puspitasari, & Julianri. (2021). *Modifikasi Watherbath dan Soxhlet Pada Analisis Kadar Lemak*. 72–75.
- Putri, L. A., Cita, A., Maharani, P., & Rohmah, A. N. (2024). Uji Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L .) Urban) sebagai Uji Spesifik dan Non Spesifik. 1, 47–55. <https://doi.org/10.47575/mb.v1i2.628>
- Rahmi, N., Salim, R., & Rizki, M. I. (2021). Pengaruh Jenis Pelarut dan Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antibakteri dan Penghambatan Radikal Bebas Ekstrak Kulit Kayu Bangkal (*Nauclea subdita*). 39(1), 13–26.
- Sari M, T. (2020). Pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan dan kadar fenolat total dalam ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.). *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 17(01), 90–97.
- Septian, N., Maryanti, E., Hermansyah, O., & Putri, Mutiara W, J. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa Bunge*). 11(1), 1–8.