ISSN 2656-8233 (media online)
Acta Holistica Pharmaciana
2024, Vol. 6, No. 1, 39-48
DOI: https://doi.org/10.62857/ahp.v6i1.160

ORIGINAL RESEARCH

Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Singkil (*Premna corymbosa* Rottl. et Willd) dengan DPPH secara Spektrofotometri UV-Vis

Siti Jubaidah, Heri Wijaya*, Alya Safira, Muhammad Marwan Ramadhan
Fakultas Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda

ABSTRAK

Daun singkil (*Premna corymbosa* Rottl. et Willd) merupakan salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa flavonoid, yang memiliki aktivitas antioksidan. Metode ekstraksi yang tepat akan menentukan banyaknya jumlah bahan aktif yang didapat dalam suatu ekstrak. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui aktivitas daun singkil berdasarkan perbedaan metode ekstraksi yaitu maserasi, refluks dan soxhlet. Penelitian yang dilakukan bersifat eksperimental dengan tahapan dimulai dari pengumpulan bahan baku, determinasi tumbuhan, pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak dengan metode maserasi, refluks dan soxhlet menggunakan pelarut etanol 70%, dan pengujian aktivitas antioksidan dengan DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil) secara spektrofotometri UV-Vis. Analisis data yang dilakukan menggunakan statistik Kruskal-Wallis. Berdasarkan hasil penelitian dengan uji Kruskal-Wallis nilai signifikan (0,180) > nilai p-value 0,05 maka perbedaan metode ekstraksi tidak berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun singkil. Hasil aktivitas antioksidan ekstrak daun singkil pada metode maserasi 40,56 ppm, refluks 41,59 ppm dan soxhlet 35,66 ppm. Aktivitas antioksidan dari ekstrak daun singkil termasuk sangat kuat.

Kata kunci: Antioksidan, Maserasi, Refluks, Soxhlet, (*Premna corymbosa* Rottl. et Willd)

Detail riwayat artikel
Dikirimkan: 8 Februari 2024
Diterima: 26 April 2024

*Penulis korespondensi
Heri Wijaya

Alamat/ kontak penulis:
Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda
Jl. Abdul Wahab Syahrani Nomor 226, Samarinda, Kalimantan Timur 75242, Indonesia

E-mail korespondensi:
hertam84@gmail.com

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif yang diketahui sebagai senyawa yang memiliki elektron yang tidak berpasangan. Untuk memperoleh pasangan elektron, radikal bebas akan bereaksi dengan molekul di sekitarnya untuk menjadi stabil (Rizkayanti et al., 2017). Reaksi ini akan berlangsung terus menerus dalam tubuh dan bila tidak dihentikan akan menimbulkan stress oksidatif yang menyebabkan kerusakan sel dan berbagai penyakit seperti kanker, jantung, katarak, penuaan dini, serta penyakit degeneratif lainnya (Pizzino et al., 2017). Tubuh memerlukan suatu substansi penting yaitu antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas tersebut sehingga

senyawa radikal menjadi stabil dan tidak dapat menginduksi suatu penyakit (Karim et al., 2015).

Menurut Adiatmika (2018) di dalam sistem biologis tubuh sudah tersedia antioksidan berupa enzim yaitu Superoksida Dismutase (SOD), Katalase (CAT), dan Glutation Peroksidase (GPx). Antioksidan dapat pula diperoleh dari bahan-bahan alami dan sintetis. Butil Hidroksi Anisol (BHA), Butil Hidroksi Toluen (BHT), Propil Galat (PG), dan Tert-Butil Hidro Quinon (TBHQ) adalah senyawa antioksidan sintetis yang sudah dipergunakan secara luas oleh masyarakat dunia, tetapi hasil penelitian yang dilakukan oleh Amarowicz, dkk (2000) menyatakan bahwa penggunaan bahan sintetis ini dapat meningkatkan resiko penyakit karsinogenesis. Studi epidemiologi menunjukkan beberapa tanaman dan buah-buahan terbukti bermanfaat melindungi tubuh manusia terhadap bahaya radikal bebas (Rahaman et al., 2023).

Salah satu tumbuhan yang dapat berfungsi sebagai antioksidan adalah daun singkil (*Premna corymbosa* Rottl. et Willd). Daun singkil termasuk dalam famili *Verbenaceae*. Tumbuhan singkil memiliki banyak manfaat yaitu sebagai obat asma, hepatoprotektif dan antitumor. Masyarakat umumnya menggunakan daun singkil sebagai bumbu masakan (Luliana, 2023).

Hasil karakterisasi dan skrining fitokimia ekstrak daun singkil muda adalah sebagai berikut kadar air 17,5%, kadar sari larut air 0%, kadar sari larut etanol 0,5%, kadar abu 38,5% dan untuk kadar abu tidak larut asam yaitu 1,51%. Ekstrak etanol daun singkil mengandung senyawa metabolit flavonoid, tannin, saponin dan steroid/triterpenoid (Supriningrum et al., 2017).

Metode ekstraksi yang berbeda dapat mempengaruhi kadar senyawa dan aktivitas senyawa yang terdapat dari suatu tumbuhan. Penelitan Hatam, dkk (2013) metode ekstraksi soxhlet menunjukkan kemampuan aktivitas antioksidan yang paling tinggi dibandingkan refluks dan maserasi. Penelitian Kurniati (2013) pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun singkil dengan menggunakan metode destilasi memiliki nilai IC50 sebesar 27,853 µg/ml.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti akan melakukan penelitian mengenai pengaruh metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun singkil (Premna corymbosa Rottl. et Willd) yaitu dengan maserasi, refluks dan soxhlet.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian yang bersifat eksperimental melalui beberapa tahapan dimulai dari pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak, selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan Spektrofotometer Ultra Violet-Visibel dan penangkal radikal bebas DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). Penelitian ini dilakukan di

Laboratorium Terpadu I (Kimia) dan Laboratorium Terpadu III (Farmakognosi) Akademi Farmasi Samarinda.

Alat yang digunakan pada penelitian pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan daun singkil dengan metode DPPH secara Spektrofotometri UV-Vis adalah: ayakan mesh 60, blender, mikropipet skala 100-1000 µL (Viltab®), neraca analitik (Ohaus®), Spektrofotometer (UV-1800 Shimadzu®), tangas air, toples kaca dan alat-alat gelas lainnya.

Bahan yang digunakan pada penelitian pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan daun singkil dengan metode DPPH secara Spektrofotometri UV-Vis adalah: Daun singkil (Premna corymbosa Rottl. et Willd.) yang peroleh dari Kecamatan Sambutan (Samarinda) yang telah di determinasi oleh Laboratorium Anatomi dan Sistematika Tumbuhan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman Samarinda dengan nomor: 0015/UN.17.8.5.7.16/HA/I/2017, Vitamin C, Etanol 70%, senyawa DPPH dan alumunium foil.

PROSEDUR PENELITIAN

Penyiapan Simplisia Daun Singkil

Daun singkil muda yang telah dipanen, kemudian dilakukan sortasi basah untuk memisahkan daun dari kotoran yang ikut terbawa, kemudian daun dicuci dengan air mengalir. Daun singkil dikeringkan dengan cara alamiah (diangin-anginkan). Simplisia yang telah kering kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender, kemudian diayak pada mesh 60. Serbuk daun yang sudah halus ditimbang beratnya dan dimasukkan kedalam toples kaca disimpan pada tempat yang terlindung dari Cahaya (Anas et al., 2016).

Perhitungan Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal. Semakin tinggi rendemen maka semakin banyak senyawa metabolit yang diperoleh. Perhitungan rendemen adalah sebagai berikut (Syamsul et al., 2020):

$$\%Rendemen = \frac{Berat\ ekstrak(gram)}{Berat\ simplisia\ akhir\ (gram)} \times 100\ \% \quad (1)$$

Ekstraksi Daun Singkil

1. Maserasi

Simplisia dalam bentuk serbuk dimaserasi sebanyak 75 gram dalam pelarut etanol 70% sebanyak 750 ml di dalam toples kaca kemudian diaduk dengan menggunakan pengaduk elektrik selama 2 jam dandidiamkan selama 22 jam. Ekstrak cair yang didapat disaring menggunakan kertas saring lalu dipekatkan dengan menggunakan penangas air sampai menjadi ekstrak kental (Puspita and Prasetya, 2023).

2. Refluks

Ditimbang sebanyak 75 gram serbuk simplisia yang sudah diserbukkan di masukkan ke dalam labu alas bulat dan ditambahkan etanol 70% sebanyak 750 ml

lalu dipanaskan pada suhu 60oC selama 3 jam. Ekstrak cair yang didapat didinginikan kemudian disaring menggunakan kertas saring. Ekstrak cair yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan penangas air sampai diperoleh ekstrak kental (Wijaya et al., 2018).

3. Soxhlet

Ditimbang sebanyak 75 gram serbuk simplisia yang sudah diserbukkan dan dimasukkan dalam kertas saring kemudian diikat. Dimasukkan etanol 70% sebanyak 750 ml kedalam labu soxhlet. Soxhletasi dilakukan pada suhu 60oC sampai tetesan siklus menjadi bening atau sampai 20 kali siklus. Ekstrak cair yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan penangas air diperoleh ekstrak kental (Wijaya et al., 2018).

Uji aktivitas antioksidan metode DPPH

1. Pembuatan larutan DPPH 40 ppm

Larutan DPPH 40 ppm dibuat dengan menimbang 0,004 gram DPPH, dimasukkan ke dalam gelas kimia dan ditambahkan etanol 70% secukupnya diaduk sampai larut kemudian dimasukkan ke labu ukur 100 ml, kemudian ditambahkan etanol 70% sampai tanda batas, dikocok sampai larut.

2. Pengukuran panjang gelombang maksimum DPPH 40 ppm

Pengukuran panjang gelombang maksimum larutan DPPH 40 ppm untuk uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun singkil, dilakukan dengan mengambil 3 ml larutan DPPH 0,004 g diamati serapannya pada rentang 450–600 nm.

3. Pembuatan larutan blanko

Pembuatan larutan blanko untuk uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun singkil, dilakukan dengan mengambil 1 ml etanol 70% dan 2 ml DPPH 40 ppm.

4. Pembuatan larutan induk Vitamin C 100 ppm

Larutan induk vitamin C dibuat dengan cara menimbang 0,01 g vitamin C dengan seksama kemudian dimasukkan ke gelas kimia kemudian ditambahkan ke labu ukur 100 ml lalu ditambahkan dengan etanol 70% sampai tanda batas dan dikocok sampai tercampur.

5. Pembuatan seri konsentrasi Vitamin C (2, 4, 6, 8 dan 10 ppm)

Larutan induk vitamin C 100 ppm dipipet sebanyak 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 ml dimasukkan kedalam labu takar 10 ml dan ditambahkan dengan etanol 70% sampai tanda dan diperoleh konsentrasi 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm.

6. Penentuan absorbansi seri konsentrasi Vitamin C ditambah DPPH

Seri konsentrasi dari vitamin C (2, 4, 6, 8 dan 10 ppm) dipipet sebanyak 1 ml lalu ditambahkan 2 ml larutan DPPH 40 ppm, diamati serapan yang terjadi pada panjang gelombang maksimum.

7. Pembuatan larutan induk ekstrak etanol daun singkil 100 ppm metode maserasi, refluks dan soxhlet

Larutan induk ekstrak etanol daun singkil dibuat dengan cara menimbang masing- masing 0,01 g ekstrak, kemudian dimasukkan kedalam gelas kimia ditambah etanol 70% secukupnya dan diaduk sampai larut. Larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian ditambahkan dengan etanol 70% sampai tanda batas, dikocok hingga homogen.

8. Pembuatan seri konsentrasi ekstrak etanol daun singkil metode maserasi, refluks dan soxhlet (10, 20, 30, 40 dan 50 ppm)

Larutan induk ekstrak etanol daun singkil dengan konsentrasi 100 ppm dipipet masing-masing sebanyak 1, 2, 3, 4 dan 5 ml dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml dan ditambah dengan etanol 70% sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm.

9. Penentuan absorbansi seri konsentrasi ekstrak etanol daun singkil metode maserasi, refluks dan soxhlet ditambah DPPH

Penentuan kurva absorbansi seri konsentrasi ekstrak etanol daun singkil ditambah DPPH 40 ppm dari masing-masing metode dilakukan dengan cara, masing-masing seri konsentrasi ekstrak etanol daun singkil (10, 20, 30, 40 dan 50 ppm) dipipet sebanyak 1 ml lalu ditambahkan dengan larutan dengan larutan DPPH 40 ppm sebanyak 2 ml kemudian diamati absorbansinya pada masing-masing konsentrasi pada panjang gelombang maskimum.

10. Inventaris data

Semua data dari hasil penentuan kurva serapan dari DPPH 40 ppm, kurva serapan DPPH 40 ppm ditambah dengan seri konsentrasi vitamin C, dan kurva serapan DPPH 40 ppm ditambah dengan seri konsentrasi ekstrak etanol daun singkil dikumpulkan dan dibuat grafik perhitungan untuk menampilkan hasil yang telah didapat. Persentasi peredaman dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\%Inhibisi = \frac{Absorbansi\ Blanko - Absorbansi\ Sampel}{Absorbansi\ Blanko} \times 100\ \% \quad (2)$$

Aktivitas antioksidan sangat kuat apabila nilai IC50 <50, kuat 50-100 ppm, sedang apabila nilai IC50 berkisar antara 100-150 ppm, lemah apabila nilai IC50 berkisar antara 150-200 ppm dan sangat rendah > 200 ppm (Hidayah et al., 2021).

Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan One Way Anova (jika data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen). Data yang diperoleh berdistribusi normal dengan uji Kolmogorov tetapi homogen varian yang tidak homogen maka tidak dapat dilanjutkan ke uji Anova. Data yang diperoleh kemudian di uji menggunakan statistik non parametrik yaitu Kruskal-Wallis dengan program Statistical Process and Service Solution (SPSS) Versi 20

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ektraksi Daun Singkil

Serbuk daun singkil ditimbang sebanyak 75 gram untuk masing-masing metode ekstraksi kemudian diekstraksi dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi, refluks dan soxhlet. Pelarut etanol 70% dipilih sebagai penyari karena pelarut etanol merupakan pelarut universal yang dapat menarik senyawa-senyawa yang larut dalam pelarut non polar hingga polar (Oktapiya et al., 2022).

Rendemen merupakan persentasi sampel sebelum dan sesudah perlakuan. Senduk dkk, (2020) mengatakan bahwa semakin tinggi nilai rendemen menandakan bahwa bahan baku tersebut memiliki peluang dimanfaatkan lebih besar. Persentase rendemen ekstrak daun singkil sebagai berikut :

Tabel 1. Rendemen ekstrak daun singkil

Metode	Rendemen
Maserasi	35,56%
Refluks	55,09%
Soxhlet	40,32%

Hasil perhitungan rendemen di atas metode refluks memiliki rendemen yang lebih tinggi dibanding metode maserasi dan soxhlet hal ini disebabkan karena pada refluks simplisia yang diekstraksi berinteraksi langsung dengan panas sehingga tidak hanya senyawa-senyawa aktif yang tersari tetapi lemak, karbohidrat dan lainnya juga ikut tersari. Adanya penambahan panas membantu meningkatkan proses ekstraksi. Suhu merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan ekstraksi. Suhu yang tinggi dapat meningkatkan desorpsi senyawa aktif dari tanaman karena perusakan sel pada bahan meningkat akibat suhu pelarut yang tinggi (Putri dan Wuryandari, 2018).

Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak kental daun singkil dalam penelitian dilakukan menggunakan metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). Seri konsentrasi larutan ekstrak daun singkil yang digunakan yaitu 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm dan konsentrasi untuk vitamin C sebagai larutan pembanding yaitu 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm. Perhitungan yang digunakan dalam penentuan aktivitas antioksidan menggunakan nilai IC50. Nilai tersebut menggambarkan besarnya konsentrasi yang dapat menangkal radikal bebas DPPH sebesar 50%. Berikut adalah perhitungan %inhibisi dan persamaan regresi linier dari sampel:

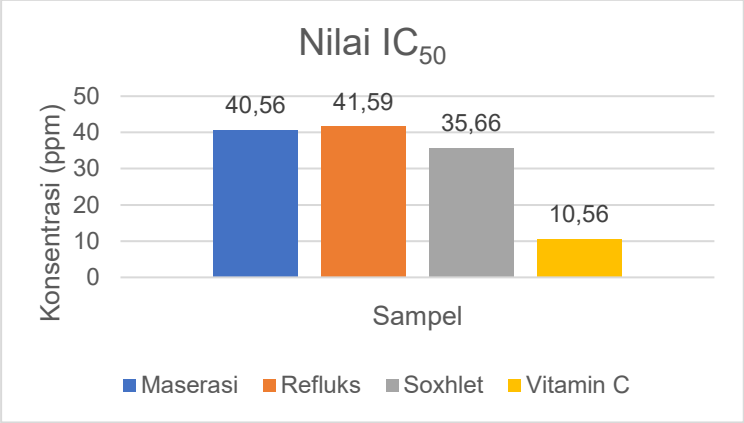
Tabel 2. % Inhibisi Vitamin C

No	Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi	
		I	II
1	2	0,132	7,638
2	4	5,526	15,262
3	6	19,297	28,175
4	8	30,536	41,130
5	10	41,616	51,311
IC_{50} (ppm)		11,663	9,470
Rata-rata IC_{50} (ppm)		10,56	

Tabel 3. % Inhibisi Ekstrak Etanol Daun Singkil

No	Konsentrasi	% Inhibisi Metode Ekstraksi					
		Maserasi		Refluks		Soxhlet	
		I	II	I	II	I	II
1	10	11,954	15,261	12,245	11,889	14,257	15,669
2	20	23,936	24,651	23,771	23,974	29,426	27,767
3	30	33,836	44,527	36,949	35,041	41,958	41,992
4	40	43,631	56,286	48,375	51,892	57,741	52,291
5	50	54,751	69,901	57,881	59,576	71,713	74,246
IC_{50} (ppm)		45,55	35,58	42,21	40,96	32,96	35,36
Rata-rata IC_{50} (ppm)		40,56		41,59		35,66	

Untuk menentukan IC50, diperlukan persamaan regresi linier dari %inhibisi. Sumbu y sebagai %inhibisi dan konsentrasi sampel sebagai senyawa antioksidan sebagai sumbu x. Semakin kecil nilai IC50 menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Hidayah et al., 2021). Berikut adalah rata-rata dari perhitungan nilai IC50:



Gambar 3. NilaiI C50 Ekstrak Etanol Daun Singkil dan Vitamin C

Berdasarkan gambar diatas dapat disimpulkan bahwa nilai IC50 ekstrak etanol daun singkil dengan metode maserasi, refluks dan soxhlet memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat begitu juga dengan vitamin C karena < 50 ppm. Vitamin C memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi dibanding ekstrak daun singkil hal ini disebabkan karena vitamin C yang digunakan merupakan vitamin C murni. Vitamin C bekerja sebagai antioksidan sekunder yang menghambat aktivitas radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Yahya dan Nurrosyidah (2020) menyatakan bahwa vitamin C mampu menangkap radikal bebas hidroksil karena vitamin C memiliki gugus pendonor elektron berupa gugus enadiol.

Hasil dari ketiga metode ekstraksi yang digunakan, metode soxhlet merupakan metode yang lebih efektif sebagai penangkal radikal bebas dibandingkan metode maserasi dan refluks. Hal ini berbanding terbalik dengan hasil persentasi rendemen ekstrak yang diperoleh yaitu metode refluks merupakan perolehan persen rendemen yang tinggi dibanding maserasi dan soxhlet. Semakin tinggi rendemen ekstrak yang diperoleh maka semakin banyak senyawa metabolit atau senyawa aktif yang diperoleh dalam tanaman.

Metode soxhlet memiliki rendemen ekstrak paling rendah tetapi aktivitas antioksidannya paling tinggi, hal ini disebabkan karena pada soxhlet simplisia yang diekstraksi tidak berinteraksi langsung dengan panas sehingga hanya senyawa-senyawa metabolit sekunder yang dapat tersari dan karena tidak berinteraksi langsung dengan panas maka senyawa-senyawa aktif yang tidak tahan pemanasan seperti flavonoid tidak rusak pada proses soxhletasi yang menyebabkan aktivitas antioksidannya tinggi. Heinrich dkk, (2017) menyatakan bahwa aktivitas antioksidan tidak hilang saat dipanaskan pada metode soxhlet.

Data IC50 yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik menggunakan SPSS, pada uji normalitas (One-Sample

Kolmogrov-Smirnov Test) nilai signifikan yang diperoleh (0,867) > nilai p-value (0,05) maka data berdistribusi normal dan uji homogenitas (Levene) nilai signifikan yang diperoleh (0,000) < nilai p-value (0,05) maka data tidak mempunyai varian sama (homogen) sehingga tidak dapat dilanjutkan analisis One Way Anova dan dilakukan analisis menggunakan uji Kruskal-Wallis. Berdasarkan uji Kruskal-Wallis diperoleh nilai signifikan (0,180) > nilai p-value (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa metode ekstraksi tidak berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun singkil.

KESIMPULAN

Berdasarkan uji Kruskal-Wallis yang dilakukan nilai signifikan yang diperoleh (0,180) > nilai p-value (0,05) maka metode ekstraksi tidak berpengaruh terhadp aktivitas antioksidan ekstrak daun singkil. Ekstrak daun singkil lebih baik diekstraksi menggunakan metode maserasi karena aktivitas antioksidan ekstrak hasil maserat termasuk sangat kuat, tidak membutuhkan waktu yang lama dan alat yang digunakan sederhana.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu pada jalannya penelitian ini

REFERENSI

Amarowicz, R., Naczk, M., Shahidi, F., 2000. Antioxidant activity of crude tannins of canola and rapeseed hulls. J. Am. Oil Chem. Soc. 77.

Anas, Y., Imron, A., Ningtyas, S.I., 2016. Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) sebagai peluruh kalsium batu ginjal secara in vitro. J. Ilmu Farm. dan Farm. Klin. 13.

Hatam, S.F., Suryanto, E., Abidjulu, J., 2013. Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr). PHARMACON 2, 8–11.

Heinrich, M., Barnes, J., Prieto-Garcia, J., Gibbons, S., Williamson, E.M., 2017. Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy, 3rd ed. Elsevier Health Sciences, Hungary.

Hidayah, H., Kusumawati, A., Sahevtiyani, S., Amal, S., 2021. Literature review article: aktivitas antioksidan formulasi serum wajah dari berbagai tanaman. J. Pharmacopolium Vol. 4, 75–80.

Karim, K., Jura, M.R., Sabang, S.M., 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia Hirta* L.). J. Akad. Kim. 4, 56–63.

Kurniati, R.I., 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etanol Daun Buas-buas (*Premna Cordifolia* Linn.) dengan Metode Dpph (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). J. Mhs. Farm. Fak. Kedokt. UNTAN 3.

Luliana, R.M.C.I.I.S., 2023. Isolasi Dan Identifikasi Terpenoid Fraksi Heksan Daun *Premna serratifolia* L.

Menggunakan GC-MS. J. Syifa Sci. Clin. Res.

Oktapiya, T., Pratama, N., Purnamaningsih, N., 2022. Analisis fitokimia dan kromatografi lapis tipis ekstrak etanol daun rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). Sasambo J. Pharm. 3, 105–110.

Pizzino, G., Irrera, N., Cucinotta, M., Pallio, G., Mannino, F., Arcoraci, V., Squadrito, F., Altavilla, D., Bitto, A., 2017. Oxidative Stress: Harms and Benefits for Human Health. Oxid. Med. Cell. Longev. 2017, 1–13.

Puspita, F.S., Prasetya, A.T., 2023. Phytochemical and Antioxidant Activity Tests of Ethanol Extracts of the Roots, Stems and Leaves of Song of India (*Dracaena reflexa*) Plant Using the DPPH Method. Indones. J. Chem. Sci. 33–46.

Putri, O.K., Wuryandari, W., 2018. Efek suhu penyeduhan daun tin (Ficus carica) segar dan kering terhadap kadar fenolik total. J. Teknol. Pangan 12.

Rahaman, M.M., Hossain, R., Herrera-Bravo, J., Islam, M.T., Atolani, O., Adeyemi, O.S., Owolodun, O.A., Kambizi, L., Daştan, S.D., Calina, D., Sharifi-Rad, J., 2023. Natural antioxidants from some fruits, seeds, foods, natural products, and associated health benefits: An update. Food Sci. Nutr. 11, 1657–1670.

Rizkayanti, R., Diah, A.W.M., Jura, M.R., 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa Oleifera LAM). J. Akad. Kim. 6, 125.

Senduk, T.W., Montolalu, L.A.D.Y., Dotulong, V., 2020. The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*. J. Perikan. DAN Kelaut. Trop. 11, 9.

Supriningrum, R., Handayani, F., Liya, 2017. Karakterisasi Dan Skrining Fitokimia Daun Singkil (*Premna corymbosa* Rottl & Willd).

Syamsul, E.S., Anugerah, O., Supriningrum, R., 2020. Penetapan Rendemen Ekstrak Daun Jambu Mawar (*Syzygium jambos* L. Alston) Berdasarkan Variasi Konsentrasi Etanol Dengan Metode Maserasi. J. Ris. Kefarmasian Indones. 2, 147–157.

Wijaya, H., Novitasari, Jubaidah, S., 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). J. Ilm. Manuntung 79–83.

Yahya, M.A., Nurrosyidah, I.H., 2020. Antioxidant activity ethanol extract of gotu kola (*Centella asiatica* (L.) Urban) with DPPH method (2,2-Diphenyl-1-Pikrilhidrazil). J. Halal Prod. Res. 3, 106.

Yunarsa, I.P.P.A., Adiatmika, I.P.G., 2018. Kadar antioksidan *superoksida dismutase* (SOD) hati tikus pada aktivitas fisik berat. E-Jurnal Med. Udayana 7, 143–147.