

Effect of Solvent Extraction on Yield and Phytochemical Screening of Kedondong (*Spondias dulcis*) Leaf Extracts

Nisrina Zahra^{1*}, Neneng Rachmalia Izzatul Mukhlisah¹, Agriana Rosmalina Hidayati¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat, Mataram, Indonesia

Article History

Received : Agustus 28th, 2024

Revised : September 19th, 2024

Accepted : October 20th, 2024

*Corresponding Author:

Nisrina Zahra, Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Mataram, Indonesia;

Email:

nenengrimukhlisah@unram.ac.id

Abstract: Kedondong (*Spondias dulcis*) is empirically used as a cough medicine, skin pain, burns, and antimicrobials. In addition, the people of Kembang Paseban Village, Mersam Subdistrict, Batanghari District, Jambi Province use kedondong leaves as a barut medicine (birth patch medicine). The pharmacological activity of kedondong leaf extract is as a wound healer, antibacterial, anti-inflammatory, antifungal, antipyretic, and as a larvicide. The yield value greatly affects the amount of bioactive content contained in the extract and can affect the results of phytochemical screening. The purpose of this study was to determine the effect of solvent comparison on yield and phytochemical screening of ethyl acetate extract of kedondong leaves. The method used in this study was sonication with a solvent ratio of 1:5 and 1:10, the temperature and time used were 35°C and 30 minutes. The results obtained in the ratio of 1:5 obtained a higher % yield of 5.53% compared to the solvent ratio of 1:10 of 4.67%. While the metabolite compounds identified from ethyl acetate extract are flavonoids and alkaloids.

Keywords: Extract, ethyl acetate, kedondong leaf, phytochemical screening.

Pendahuluan

Kedondong merupakan tumbuhan tropis yang berasal dari famili *Anacardiaceae* yang dipercaya dapat bermanfaat untuk masyarakat sebagai obat tradisional. Secara empiris masyarakat menggunakan tanaman kedondong sebagai obat batuk, kulit perih, luka bakar, dan antimikroba (Fernando *et al.*, 2019). Daun kedondong bermanfaat sebagai obat barut (obat tempel melahirkan) yang biasa digunakan oleh masyarakat Kelurahan Kembang Paseban Kecamatan Mersam Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi. Masyarakat Kembang Paseban menggunakan daun kedondong dengan cara seenggam (10 gram/ 50 lembar) daun kedondong diremas hingga hancur, kemudian ditempelkan dan dioleskan secara merata pada bagian perut (Adriadi *et al.*, 2022).

Berbagai penelitian yang telah dilakukan mengenai aktivitas farmakologis daun

kedondong (*Spondias dulcis*) diantaranya yaitu sebagai penyembuh luka dengan konsentrasi ekstrak 7,5% (Prasongko, 2020), memiliki efek antipiretik dengan dosis infusa 10 lembar daun kedondong (Kesumawati & Ceriana, 2020), sebagai larvasida terhadap larva instar III *Culex quin-quefasciatus* yang mampu membunuh sebesar 92,50% pada konsentrasi 1000 ppm (Kristiani *et al.*, 2018), dan sebagai antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis* dengan nilai KHM 12,5 % dan KBM 15% (Harseno, 2016). Pada penelitian yang dilakukan oleh Delina & Arina (2022) fraksi etil asetat daun kedondong dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan nilai KHM 0,25% dan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan nilai KHM 1%. Hasil penelitian Wijaya (2023) dengan nilai IC50 sebesar 194,123 ppm, ekstrak etanol asetat memiliki aktivitas antioksidan yang sedang, sedangkan etanol 95% g menunjukkan daya antioksidan yang sangat

rendah praktis tidak aktif dengan nilai IC50 sebesar 553,3694 ppm. Berbagai khasiat yang sudah dilakukan dari tumbuhan kedondong, maka tumbuhan kedondong mengandung senyawa metabolit sekunder atau senyawa bioaktif. Daun pohon kedondong mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin sebagai metabolit sekunder. Cara untuk mendeteksi adanya kandungan metabolit sekunder dari suatu tumbuhan adalah dengan melakukan skrining fitokimia.

Proses mengisolasi dan membandingkan komposisi senyawa kimia dari berbagai spesies tanaman dikenal sebagai penyaringan fitokimia. Proses ini digunakan untuk menyelidiki unsur-unsur senyawa aktif yang ada dalam tanaman, termasuk struktur kimianya, biosintesisnya, distribusi ilmiahnya, dan fungsi biologisnya. Kandungan senyawa kimia pada tanaman dipengaruhi oleh kesuburan tanah, suhu, dan iklim serta lokasi geografis. Oleh karena itu, berbagai daerah memiliki kandungan senyawa kimia yang berbeda untuk spesies tanaman yang sama (Agustina & Wiraningtyas, 2016).

Jika pelarut yang digunakan untuk mengekstrak daun kedondong tepat, maka daun tersebut dapat digunakan sebagai ekstrak. Menurut Maslukhah *et al.*, (2016), terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses ekstraksi, antara lain ukuran bahan, suhu, waktu, jenis, dan jumlah pelarut. Rendemen akan meningkat selama proses ekstraksi seiring dengan meningkatnya konsentrasi pelarut. Namun setelah kadar pelarut dinaikkan hingga titik tertentu, rendemen akan meningkat relatif sedikit dan kemungkinan akan tetap konstan (Ahmad *et al.*, 2008). Nilai rendemen dapat mempengaruhi hasil skrining fitokimia serta jumlah kandungan bioaktif yang terdapat dalam ekstrak (Dewatisari *et al.*, 2017). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan pelarut terhadap hasil rendemen dan skrining fitokimia dari ekstrak etil asetat daun kedondong.

Bahan dan Metode

Alat dan bahan

Bahan penelitian yaitu daun kedondong (*Spondias dulcis*), etil asetat, aluminium foil, kertas saring, kain mori, pereaksi Bouchardat,

Dragendorff, Mayer, besi (III) klorida, serbuk magnesium, aquades, asam klorida pekat. Sedangkan alat penelitian yaitu toples kaca, waterbath, cawan porselen, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, batang pengaduk, sonikator.

Pengambilan, determinasi, dan pembuatan simplisia daun kedondong

Sampel penelitian berupa daun kedondong (*Spondias dulcis*) sebanyak 3 kg yang diperoleh dari Narmada Botanic Garden, Kabupaten Lombok Barat. Daun yang diambil yaitu daun yang terkena langsung oleh sinar matahari pada bagian pucuk, daun tanpa terdapat cacat. Tanaman kedondong dideterminasi dengan mencocokkan bagian-bagian dari tanaman sesuai dengan morfologinya di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mataram. Determinasi dilakukan dengan mengambil bagian daun, batang, bunga atau buah untuk menetapkan kebenaran bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Spondias dulcis*.

Daun kedondong disortasi basah, selanjutnya mencuci menggunakan air mengalir sebanyak 3 kali, perajangan, dikeringkan tanpa terkena sinar matahari langsung (ditutup menggunakan kain hitam), dan disortasi kering. Lalu melakukan penyerbukan, disaring menggunakan ayakan no mesh 40, disimpan pada wadah inert, bersih, tertutup rapat, terhindar dari serangga, cahaya langsung, mikroba dan uap air (Wahyuni *et al.*, 2018).

Pembuatan ekstrak daun kedondong

Ekstraksi sampel dilakukan dengan metode sonikasi dengan suhu 35°C selama 30 menit. Serbuk simplisia dilarutkan dalam etil asetat dengan perbandingan serbuk dan pelarutnya yakni 1:5 lalu dimasukkan ke dalam sonikator. Kemudian, memisahkan filtrat dengan ampasnya menggunakan kertas saring. Proses sonikasi diulangi sebanyak 2 kali dengan jumlah pelarut pada pengulangan kedua dan ketiga dengan pelarut yang sama dengan sonikasi yang pertama. Hasil ekstrak kemudian disaring dengan kain mori, selanjutnya disaring lagi menggunakan kertas saring. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan Rotary Evaporator pada suhu 40°C dengan tujuan untuk

menguapkan pelarutnya. Hasil evaporasi tersebut kemudian diuapkan kembali menggunakan waterbath hingga diperoleh ekstrak etil asetat kental. Setelah itu, ekstrak kental yang diperoleh ditimbang untuk menghitung persen rendemen, dengan rumus:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{Berat simplisia awal}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia

Uji flavonoid

Ekstrak daun kedondong sebanyak 0,1 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dimasukkan 5 mL aquades lalu dikocok dan dipanaskan selama 5 menit. Kemudian disaring, filtrat yang diperoleh, ditambahkan dengan logam Mg dan 2 tetes HCl pekat.

Uji tanin

Menambahkan ekstrak sebanyak 0,1 g dengan 5 mL aquades, selanjutnya di didihkan selama beberapa menit. Selanjutnya filtrate disaring dan ditambahkan dengan FeCl 1%.

Uji saponin

Menambahkan ekstrak sebanyak 0,1 g dengan 5 mL aquades dan dipanaskan selama 5 menit. Setelah itu ekstrak disaring dan filtratnya dikocok selama 1 menit, apabila timbul busa ditambahkan dengan HCl 1 N.

Uji alkaloid

Memasukkan ekstrak sebanyak 0,5 g dalam tabung reaksi, kemudian menambahkan 1 mL HCl 2 N dan 9 mL air suling dan memanaskan dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, didinginkan dan disaring. Hasil filtrat digunakan untuk uji alkaloid, diambil 3 tabung reaksi, lalu dimasukan 0,5 mL filtrate ke dalam tabung reaksi. Masing-masing tabung reaksi ditambahkan dengan pereaksi Bouchardat, Dragendorff, dan Mayer.

Hasil dan Pembahasan

Pengambilan, determinasi, dan pembuatan simplisia daun kedondong

Daun kedondong sebanyak 3 kg yang diperoleh dari Narmada Botanic Garden, Kabupaten Lombok Barat. Waktu pengambilan sampel dilakukan pada bulan Desember 2023. Daun yang dikumpulkan ujungnya terkena sinar

matahari. Menurut Handoyo dan Pranoto (2020), daun yang baik adalah daun yang bebas dari kerusakan, kotoran, debu, ulat, dan benda asing lainnya. Penentuan juga dilakukan untuk memastikan bahwa *Spondias dulcis* adalah tanaman yang digunakan dalam penelitian ini.

Daun kedondong disortasi basah lalu mencuci menggunakan air mengalir sebanyak 3 kali pencucian agar sampel benar-benar bersih dan meminimalisir adanya mikroba, selanjutnya dilakukan perajangan untuk memperkecil ukuran sekaligus memperlebar luas permukaan untuk memudahkan proses pengeringan. Ujung daun yang dikumpulkan terkena sinar matahari langsung. Daun yang baik adalah daun yang bebas dari kerusakan, kotoran, debu, ulat, dan benda asing lainnya, menurut Handoyo dan Pranoto (2020). Selain itu, diperoleh konfirmasi bahwa tanaman yang digunakan adalah *Spondias dulcis* (Wahyuni et al., 2018).

Pembuatan ekstrak daun kedondong

Daun kedondong diekstraksi menggunakan metode sonikasi. Kelebihan dari metode ini yaitu senyawa aktif yang didapatkan lebih banyak, proses ekstraksi cepat, pengoperasian alatnya mudah dan aman, serta non termal (Salehi et al., 2020). Selain itu, kumlah yield kasar dari sampel dapat ditingkatkan dengan sonikasi (Handayani et al., 2016). Etil asetat merupakan pelarut yang digunakan untuk mengekstrak daun kedondong. Etil asetat dipilih sebagai pelarut karena bersifat semipolar, mudah menguap, dan memiliki toksisitas sedang sehingga mampu menarik molekul polar maupun nonpolar (Putri et al., 2013).

Tabel 1. Hasil perhitungan rendemen

| Jumlah pelarut | Bobot sebuk simplisia | Bobot ekstrak kental | %Rendemen |
|----------------|-----------------------|----------------------|-----------|
| 1:5 | 100 gr | 5,529 gr | 5,53% |
| 1:10 | 200 gr | 9,348 gr | 4,67% |

Penelitian Wijaya (2023) mengungkapkan bahwa ekstrak etil asetat daun kedondong memiliki kemampuan sebagai antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 194,123 ppm. Hal ini berbeda dengan penggunaan pelarut etanol 95%

yang memiliki nilai IC50 sebesar 553,3694 ppm. Selain itu juga terdapat penelitian yang menyatakan bahwa fraksi etil asetat daun kedondong terkandung fenolik total sebanyak 0,1279 mg GAE/mg fraksi pekat yang bermanfaat sebagai sumber senyawa antioksidan (Aulia, 2017). Hasil sonikasi menggunakan pelarut etil asetat dengan perbandingan pelarut 1:5 dan 1:10 memberikan perbedaan % rendemen yang berbeda. Pada perbandingan 1:5 didapatkan hasil %rendemen yang lebih tinggi sebesar 5,53% dibandingkan dengan perbandingan pelarut 1:10 sebesar 4,67%.

Sejalan dengan penelitian Ahmad *et al.*, (2008) yang menemukan bahwa penambahan pelarut dalam jumlah tertentu dapat menghasilkan rendemen yang relatif kecil dan cenderung konstan. Ukuran bahan, waktu ekstraksi, suhu, jenis, dan volume pelarut merupakan variabel lain yang mempengaruhi hasil ekstraksi (Maslukhah *et al.*, 2016). Hasil penelitian ini, suhu dan durasi yang digunakan adalah 35 °C dan 30 menit. Menurut Ortóñez-Santos *et al.* (2015), suhu yang ideal adalah 35 °C karena suhu tersebut dapat mempertahankan jumlah zat kimia aktif yang terdapat dalam simplisia. Waktu ekstraksi yang ideal adalah 30 menit. Jika waktu tersebut terlalu singkat, banyak senyawa bioaktif dalam daun kedondong yang tertinggal karena proses difusi tidak berlangsung secara efektif sehingga menyebabkan ekstraksi komponen bioaktif tidak maksimal (Sekarsari *et al.*, 2019). Nilai rendemen dapat mempengaruhi hasil penyaringan fitokimia serta jumlah zat bioaktif yang terdapat dalam ekstrak (Dewatisari *et al.*, 2017).

Skrining fitokimia

Konsentrasi senyawa kimia metabolit seperti flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid dalam ekstrak etil asetat daun kedondong diketahui dengan metode skrining fitokimia. Senyawa flavonoid dan alkaloid yang terkandung dalam ekstrak etil asetat daun kedondong memberikan hasil positif, sedangkan tanin dan saponin memberikan hasil negatif. Tabel 2 menyajikan hasil kandungan senyawa kimia ekstrak etil asetat.

Bubuk magnesium (Mg) dan HCl pekat digunakan untuk melakukan uji senyawa flavonoid. Tujuan penambahan bubuk

magnesium dan HCl pekat adalah untuk menghasilkan garam flavylum berwarna merah atau jingga dengan mereduksi inti benzopyrone yang terdapat dalam struktur flavonoid (Ergina *et al.*, 2014). Ekstrak etil asetat daun kedondong menghasilkan hasil yang menunjukkan adanya flavonoid. Hal ini ditunjukkan dengan munculnya warna jingga, bukan kuning kehijauan.

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak etil asetat daun kedondong

| Golongan senyawa | Reagen uji | Hasil |
|------------------|---|---------|
| Flavonoid | Serbuk Mg+ HCl | Positif |
| Tanin | FeCl 1% | Negatif |
| Saponin | HCl 1 N | Negatif |
| Alkaloid | Reagen (Bouchardat, Dragendorff, dan Mayer) | Positif |

Hasil pengujian senyawa tanin ditambahkan FeCl₃ dengan tujuan untuk membentuk senyawa kompleks yang ada pada senyawa tanin sehingga terjadi perubahan warna menjadi hitam kehijauan (Munadi, 2020). Hasil yang diperoleh pada ekstrak etil asetat daun kedondong adalah negative. Jenis pelarut ekstraksi yang digunakan memiliki pengaruh terhadap hal ini. Penggunaan pelarut ekstraksi semi-polar saat menggunakan etil asetat sebagai pelarut. Di sisi lain, senyawa tanin memiliki polaritas karena adanya gugus OH. Karena senyawa tanin bersifat polar, senyawa tersebut akan larut dalam pelarut yang juga polar (Halimu *et al.*, 2017). Selain itu faktor yang mempengaruhi senyawa metabolit sekunder dari tanaman adalah tempat tumbuh (Suhardiman & Budiana, 2023).

Hasil pengujian saponin dilakukan dengan pengocokan selama 10 menit dan penambahan HCl 2N. Hal ini dilakukan agar gugus hidrofilik pada tanaman lebih stabil dan busa yang terbentuk lebih stabil dengan cara meningkatkan polaritas (B, 2019). Hasil yang diperoleh pada pengujian ini negatif mengandung saponin. Pelarut yang digunakan berpengaruh terhadap hal tersebut. Menurut Sulistyarini *et al.* (2020),

komponen ikatan glikosida pada senyawa saponin berperan terhadap kecenderungannya untuk bersifat polar. Sedangkan pada penelitian ini digunakan etil asetat yang merupakan pelarut semi polar (Putri & Lubis, 2020).

Hasil uji senyawa alkaloid digunakan HCl 2N. Tujuannya adalah untuk memisahkan senyawa alkaloid yang terdapat dalam ekstrak, karena senyawa tersebut bersifat asam. Dengan penambahan asam seperti HCl, alkaloid dapat dipisahkan dari komponen sel tanaman lain yang ikut terekstraksi dengan cara mendistribusikannya ke fase asam (Meigaria et al., 2016). Tiga reagen—reagen Mayer, reagen Bonchardat, dan reagen Dragendorff—digunakan untuk menguji senyawa alkaloid. Endapan yang diperoleh dari reagen Mayer dan Dragendorff menunjukkan hasil positif untuk uji senyawa alkaloid. Hasil negatif diperoleh karena tidak terbentuk endapan dalam reagen Bonchardat. Hasil uji ini menunjukkan adanya alkaloid. Fakta bahwa endapan terbentuk pada setidaknya dua dari tiga percobaan yang dilakukan merupakan buktinya (Reubun et al., 2020).

Kesimpulan

Penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pada perbandingan 1:5 didapatkan hasil %rendemen yang lebih tinggi sebesar 5,53% dibandingkan dengan perbandingan pelarut 1:10 sebesar 4,67%. Hasil skrining fitokimia yang teridentifikasi dari ekstrak etil asetat adalah golongan flavonoid dan alkaloid.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada pembimbing yang sudah memberikan arahan, saran, masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan artikel ini.

Referensi

Adriadi, A., Asra, R., & Solikah, S. (2022). Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Masyarakat Kelurahan Kembang Paseban Kecamatan Mersam Kabupaten Batanghari. *Jurnal Belantara*, 5(2), 191–209. <https://doi.org/10.29303/jbl.v5i2.881>

- Agustina, S., Ruslan, & Wiraningtyas, A. (2016). Skrining Fitokimia Tanaman Obat Di Kabupaten Bima. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal Of Applied Chemistry)*, 4(1), 71–76.
- Ahmad, S. (2008). Pembuatan Membran Selulosa Asetat Pada Berbagai Variasi Komposisi Polimer, Jenis Pelarut Dan Konsentrasi Aditif. *Pros. Simp. Nas. Polim. V*, 75-80.
- Aulia, Rajiatul. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Fenolik Total dari Berbagai Fraksi Daun Kedondong (*Spondias dulcis* Parkinson). [*Skripsi*]. Universitas Andalas Padang.
- B, M. (2019). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum L.*) Dengan Metode Uji Warna. *Media Farmasi*, 13(2), 36. <https://doi.org/10.32382/mf.v13i2.880>
- Delina, S., & Arina, Y. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Fraksi Daun Kedondong Bangkok (*Spondias dulcis* Forst.). *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 7(2), 157–169. <https://doi.org/10.36729/jam.v7i2.863>
- Dewatisari, W. F., Rumiyan, L., & Rakhmawati, I. (2018). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria sp.* *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), 197. <https://doi.org/10.25181/jppt.v17i3.336>
- Ergina, E., Nuryanti, S., & Pursitasari, I. D. (2014). Uji kualitatif senyawa metabolit sekunder pada daun palado (*Agave angustifolia*) yang diekstraksi dengan pelarut air dan etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 165-172.
- Fernando, F., Mulqis, L., & Hazar, S. (2019). Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Daun Kedondong (*Spondias Dulcis* Parkinson) terhadap Fungi *Candida Albicans* Secara In Vitro The Activity of Antifungal Test Leaves Extract Ethanol Kedondong (*Spondias dulcis* Parkinson) Against of Fungi *Candida alb.* *Prosiding Farmasi*, 5(1), 14–20.
- Halimu, R. B., Sulistijowati, R. S., & Mile, L. (2017). *Identifikasi Kandungan Tanin pada Sonneratia Alba*. 5.
- Handayani, H., & Sriherfyna, F. H. (2016). Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak

- Metode Ultrasonic Bath (Kajian Rasio Bahan: Pelarut Dan Lama Ekstraksi) Antioxidant Extraction of Soursop Leaf with Ultrasonic Bath (Study of Material : Solvent Ratio and Extraction Time). 4(1), 262–272.
- Handoyo, D. L. Y., & Pranoto, M. E. (2020). Pengaruh variasi suhu pengeringan terhadap pembuatan simplisia daun mimba (*Azadirachta Indica*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 1(2), 45-54.
- Harseno, S., Mooduto, L., & Prasetyo, E. P. (2016). Daya Antibakteri Ekstrak Daun Kedondong Bangkok (*Spondias dulcis* Forst.) Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis* Antibacterial Potency of Kedondong Bangkok Leaves Extract (*Spondias dulcis* Forst.) against *Enterococcus faecalis* Bacteria. *Conservative Dentistry Journal*, 6(2), 110. <https://doi.org/10.20473/cdj.v6i2.2016.110-116>
- Kesumawati, K., & Ceriana, R. (2020). Uji Efek Antipiretik Infusa Daun Kedondong (*Spondias dulcis* Parkinson) Pada Mencit (*Mus musculus*). *Journal Of Healthcare Technology And Medicine*, 6(2), 1316-1322.
- Kristiani, G. O. (2018). Kemampuan Ekstrak Daun Kedondong (*Spondias dulcis* Forst.) Sebagai Larvasida Nabati terhadap Larva Instar III *Culex quinquefasciatus*. *Jurnal Penelitian Sains*, 20(2), 37–39
- Ordóñez-Santos, L. E., Pinzón-Zarate, L. X., & González-Salcedo, L. O. (2015). Optimization of ultrasonic-assisted extraction of total carotenoids from peach palm fruit (*Bactris gasipaes*) by-products with sunflower oil using response surface methodology. *Ultrasonics Sonochemistry*, 27, 560–566. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2015.04.010>.
- Maslukhah, YL, Widyaningsih, TD, Waziirroh, E., Wijayanti, N., & Sriherfyna, FH (2016). Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi skala pilot plant cincau hitam (*Mesona palustris* bl): tinjauan pustaka [dicetak Januari 2016]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4 (1).
- Meigaria, K. M., Mudianta, I. W., & Martiningsih, N. W. (2016). Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak aseton daun kelor (*Moringa oleifera*). *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 10(2), 1-11.
- Munadi, R. (2020). Analisis komponen kimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var *Rubrum*). *Cokroaminoto Journal of Chemical Science*, 2(1), 1-6.
- Prasongko, E. T., Lailiyah, M., & Muzayyidin, W. (2020). Formulasi dan uji efektivitas gel ekstrak daun kedondong (*Spondias dulcis* F.) terhadap luka bakar pada tikus Wistar (*Rattus novergicus*). *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan*, 7(1), 27-36.
- Putri, D. M., & Lubis, S. S. (2020). Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kalayu (*Erioglossum rubiginosum* (Roxb.) Blum). *Amina*, 2(3), 120-125.
- Putri, W. S., Warditiani, N. K., & Larasanty, L. P. . (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L .). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), 56–60.
- Sekarsari, S., Widarta, I. W. R., & Jambe, A. A. G. N. A. (2019). Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Dengan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(3), 267. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i03.p05>
- Suhardiman, A., & Budiana, W. (2023). Pengaruh Tempat Tumbuh Tanaman Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam) dari Dua Daerah yang Berbeda terhadap Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Kartika Kimia*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.26874/jkk.v6i1.172>
- Wahyuni, S., Vifta, R. L., & Erwiyani, A. R. (2018). Kajian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jati Belanda (*Guazuma Ulmifolia* Lamk) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans*. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(1), 25–30. <https://doi.org/10.31942/inteka.v3i1.2122>
- Wijaya, H., Jubaidah, S., & Agustina, S. (2023). Potential Antioxidant Activity of Kedondong Leaves (*Spondias dulcis*

Forst.) Using DPPH Method (1,1-Diphenyl-2-Pikril Hydrazil). *International Journal of Advancement in Life Sciences Research*, 06(02), 42–47.

<https://doi.org/10.31632/ijalsr.2023.v06i02.005>