

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK HEKSANA, ETIL ASETAT DAN METANOL BIJI KELOR (*Moringa oleifera* Lamk.) ASAL KABUPATEN MANOKWARI

Zaikana Wa Nur Umela Tangadji¹, Bimo Budi Santoso¹, Evelina Somar¹

¹Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Papua
Jln. Gunung Salju Amban Manokwari Provinsi Papua Barat 98314

Email koresponden : bb.santoso@unipa.ac.id

ABSTRACT: Antioxidant activity testing of hexane, ethyl acetate (EtOAc), and methanol (MeOH) extracts of *M. oleifera* seeds was fulfilled using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) method. The extraction method employed was Soxhlet extraction, a type of continuous extraction that utilizes an organic solvent at a specific temperature and solvent volume. The yields of each extract were 26.76%, 9.86%, and 39.02%, respectively. The antioxidant activity of the seed extracts was determined based on their IC₅₀ values. Vitamin C was used as a positive control, with an IC₅₀ (*Inhibition Concentration 50%*) value of 42.78 ppm. The antioxidant activities of the hexane, EtOAc, and MeOH extracts were 406.09, 399.03, and 135.83 ppm, respectively. The highest antioxidant activity was observed in the MeOH extract, which falls into the category of moderate antioxidant activity.

Keywords: Antioxidant, *M. oleifera* seeds, DPPH, hexane extract, EtOAc extract, MeOH extract

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati yang sangat besar. Kekayaan hayati sebagai dasar untuk pengembangan industri obat-obatan dikemudian hari. Diperkirakan ada 1.260 jenis tumbuhan di Indonesia (Novriyanti et al., 2022). Penelitian yang dilakukan Li et al. (2020) menyebutkan bahwa letak geografis, dengan kondisi yang cukup ekstrim suatu wilayah akan mempengaruhi komposisi metabolit sekunder suatu tumbuhan. Keanekaragaman hayati di Indonesia banyak yang berpotensi sebagai bahan obat. Sejak zaman dahulu, masyarakat Indonesia telah memanfaatkan tanaman yang berkhasiat untuk menyembuhkan ataupun mencegah berbagai macam penyakit (Isyraqi et al., 2020). Beberapa penyakit di antaranya penyakit degeneratif dan penyakit tropis yang sering diderita oleh masyarakat negara

berkembang. Faktor utama penyebab penyakit degeneratif adalah paparan radikal bebas, sedangkan penyakit tropis umumnya disebabkan oleh berbagai jenis bakteri dan virus (Isyraqi et al., 2020).

Keberadaan radikal bebas di dalam tubuh dapat berasal dari proses alami metabolisme, namun juga dapat berasal dari luar tubuh akibat paparan lingkungan yang tercemar, seperti aktivitas industri, lalu lintas kendaraan, logam berat, serta radiasi sinar ultraviolet dari matahari (Parwata, 2016). Kelebihan radikal bebas dalam tubuh dapat menyebabkan kerusakan sel-sel tubuh yang memicu terjadinya stres oksidatif, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap munculnya berbagai penyakit degeneratif, seperti kanker, penyakit jantung, dan penuaan dini (Parwata, 2016). Oleh karena itu tubuh perlu asupan yang dapat menangkal radikal bebas. Salah satu

contohnya adalah tumbuhan obat yang mengandung antioksidan sehingga dapat meminimalkan free radikal tersebut yang terdapat dalam tubuh sehingga bisa mencegah stress oksidatif yang dapat menyebabkan penyakit. (Sibuea, 2003).

Salah satu metode uji aktivitas antioksidan adalah metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). DPPH merupakan salah satu jenis radikal bebas sintesis berwarna ungu yang memiliki atom nitrogen tidak berpasangan. Secara prinsip pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH didasarkan pada reaksi antara senyawa antioksidan dan radikal bebas DPPH melalui mekanisme donasi atom hidrogen oleh senyawa antioksidan. Reaksi tersebut menyebabkan terjadinya perubahan warna larutan DPPH dari ungu menjadi kuning atau dari ungu pekat menjadi ungu yang lebih pudar (Ngibad & Lestari, 2020).

Sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa konsumsi sayuran dan buah-buahan segar yang kaya akan antioksidan, serta penerapan pola hidup sehat, berkontribusi dalam menurunkan risiko penyakit keturunan. Salah satu tanaman yang diketahui mengandung senyawa beraktivitas antioksidan dan berpotensi digunakan sebagai alternatif antioksidan alami adalah kelor (*Moringa oleifera*) (Anwar et al. 2007).

Tanaman kelor (*M. oleifera*) tersebar luas di daerah tropis, khususnya di Indonesia, dan dapat tumbuh pada berbagai kondisi geografis. Tanaman ini mampu berkembang di dataran rendah hingga dataran tinggi, termasuk di daerah berpasir maupun di sepanjang aliran sungai. Pemanfaatan tanaman kelor (*M. oleifera*) di Indonesia hingga saat ini belum optimal. Tanaman ini umumnya hanya dimanfaatkan sebagai tanaman pagar, meskipun daun dan buahnya telah dikenal dan digunakan oleh masyarakat sebagai bahan pangan (Nasir et al., 2010).

Berbagai bagian dari tumbuhan kelor seperti akar, daun, bunga, buah, dan biji diketahui memiliki kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, karotenoid, tanin, antrakuinon, antosianin, saponin, steroid, proantosianidin, triterpenoid, kumarin, fenol, dan quinine (Madukwe et al., 2013).

Biji kelor adalah bagian tanaman kelor yang mengandung minyak nabati yang tinggi dan memiliki banyak manfaat terutama bagi kesehatan. Biji kelor dapat dimanfaatkan sebagai obat penurun kolesterol, menurunkan risiko jantung koroner, bahan tambahan kosmetik, hingga dapat pula dimanfaatkan sebagai minyak makan dan minyak biodiesel. Minyak biji kelor mengandung asam lemak tak jenuh yang sangat bermanfaat bagi kesehatan (Herwanto & Harnesa, 2016).

Ekstrak biji kelor dapat diperoleh dengan menggunakan beberapa metode, yaitu dengan cara destilasi uap, ekstraksi fluida super kritis, dan ekstraksi sokletasi (Sudaryanto et al., 2016). Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi sokletasi karena metode ini efektif dalam memperoleh ekstrak biji kelor dari bahan padat melalui sirkulasi pelarut yang berulang sehingga meningkatkan efisiensi pelarutan senyawa target dibandingkan metode sederhana seperti perendaman (*maceration*) (Fitri et al., 2025). Metode ekstraksi sokletasi merupakan teknik dengan pelarut cair organik yang dilakukan secara berulang pada suhu konstan dengan jumlah pelarut tertentu, sehingga senyawa bioaktif dapat diekstraksi secara menyeluruh dari materi tanaman (Sudaryanto et al., 2016). Pemilihan pelarut disesuaikan dengan tingkat kepolaran senyawa yang ditargetkan; pada penelitian ini digunakan pelarut n-heksana, etil asetat, dan metanol untuk mengakomodasi spektrum kepolaran berbeda dari komponen

ekstrak biji kelor (Sudaryanto et al., 2016).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji aktivitas antioksidan ekstrak heksana, etil asetat dan metanol biji kelor (*M. oleifera*) menggunakan metode DPPH dan menentukan tingkat aktivitas antioksidan ketiga ekstrak heksana, etil asetat, dan metanol biji kelor (*M. oleifera*).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ekstraktor Soxhlet, seperangkat alat distilasi, blender, ayakan 60 mesh, kertas saring, oven, tabung reaksi, pipet tetes, gelas piala, vial, neraca analitik, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-1900i), mortar dan alu, serta hotplate.

Bahan yang digunakan terdiri dari biji buah kelor (*M. oleifera*) sebagai sampel penelitian; pelarut untuk ekstraksi berupa n-heksana, etil asetat (EtOAc), dan metanol (MeOH); serta reagen untuk analisis fitokimia dan aktivitas biologis termasuk DPPH, larutan FeCl₃ (5% dan 1%), HCl 2 N, serbuk Mg, H₂SO₄ 2 N, reagen Dragendorff, Wagner, dan Mayer, pereaksi Liebermann-Burchard, gelatin 10%, serta vitamin C sebagai kontrol positif.

Preparasi sampel

Biji kelor yang telah dicuci dan dipisahkan dari cangkang biji selanjutnya dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C selama 24 jam. Tahap selanjutnya biji kelor digiling menggunakan blender, kemudian diayak menggunakan ayakan dengan ukuran 60 mesh.

Pembuatan ekstrak

Bubuk biji kelor diekstraksi secara bertingkat menggunakan seperangkat

alat Soxhlet dengan variasi pelarut berdasarkan tingkat kepolarannya, yaitu n-heksana, EtOAc, dan MeOH. Bubuk biji kelor ditimbang sebanyak 50 gram, kemudian dimasukkan ke dalam selongsong kertas saring yang telah ditimbang dan dicatat beratnya. Ukuran selongsong disesuaikan dengan besar timbel tabung Soxhlet. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam timbel tabung soxhlet dan diisi dengan pelarut melalui bagian atas kondensor sebanyak 375 mL (3/4 bagian dari labu). Ekstraksi dilakukan hingga warna pelarut dalam timbel tabung Soxhlet sudah tidak berwarna saat kontak dengan sampel. Ekstrak yang diperoleh dari masing-masing pelarut n-heksana, EtOAc, dan MeOH kemudian di distilasi menggunakan seperangkat alat distilasi untuk memperoleh ekstrak murni biji kelor (Herwanto & Harnesa 2016).

Skrining Fitokimia

Pengujian skrining fitokimia dilakukan dengan menggunakan uji flavonoid, uji alkaloid, uji steroid, uji terpid, uji tanin dan uji saponin (Isyraqi et al., 2020)

Uji Antioksidan

Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan membandingkan masing-masing sampel dan kontrol (vitamin C). Konsentrasi sampel dan kontrol yaitu sebesar 10, 20, 40 dan 60 ppm. Sampel sebanyak 1 mL dimasukan ke dalam vial, kemudian ditambahkan 4 mL larutan DPPH 100 ppm. Kocok campuran hingga homogen dan dibiarkan selama 30 menit di tempat gelap, ukur serapannya dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum DPPH yang telah diukur sebelumnya.

Aktivitas antioksidan sampel dinyatakan dengan besarnya hambatan serapan radikal DPPH yang diketahui

melalui perhitungan persentase inhibisi serapan DPPH dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs.blanko} - \text{Abs.sampel}}{\text{Abs.blanko}} \times 100\%$$

Keterangan :

Abs. Blanko = Absorban DPPH 100 ppm

Abs. Sample = Absorbansi Sampel Uji

Aktivitas antioksidan ditentukan dengan menggunakan nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} sampel dan kontrol positif dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier, konsentrasi sampel sebagai sumbu x dan % inhibisi sebagai sumbu y. Dari persamaan $y = a + bx$ dapat dihitung nilai IC_{50} dengan menggunakan rumus (Novrianti et al 2022) :

$$IC_{50} = \frac{(50 - b)}{a}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi Sampel

Biji kelor yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Kelurahan Amban, Kecamatan Manokwari Barat, Kabupaten Manokwari. Perlakuan awal yaitu biji kelor dicuci bersih, kemudian dipisahkan dari cangkang biji. Biji kelor yang sudah bersih dikeringkan menggunakan oven selama 24 jam pada suhu 40°C, kemudian biji kelor diblender hingga halus dan diayak. Biji kelor yang telah halus kemudian ditimbang dan diperoleh sebanyak 186 gram, selanjutnya diambil sebanyak 50 gram untuk digunakan pada proses selanjutnya.

Ekstraksi Biji Kelor

Pada penelitian ini sebanyak 50 gram biji kelor diekstraksi menggunakan metode sokletasi dengan 375 mL pelarut heksana diulangi sebanyak 20 siklus.

Ekstraksi dilanjutkan dengan menggunakan pelarut EtOAc dan MeOH dengan pengulangan sebanyak 12 siklus dan 7 siklus. Perbedaan siklus ekstraksi disesuaikan dengan warna pelarut yang sudah tidak berwarna lagi saat kontak dengan sampel. Masing-masing ekstrak kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*.

Hasil ekstraksi menunjukkan rendemen masing-masing ekstrak yaitu heksana sebesar 26,76%, EtOAc sebesar 9,86% dan MeOH sebesar 39,02%. Tingginya rendemen yang diperoleh dari suatu tumbuhan yang diekstrak tergantung dengan jenis pelarut yang digunakan untuk mengekstrak komponen dari tumbuhan tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa komponen yang terkandung dalam biji kelor lebih banyak terlarut dengan pelarut MeOH yang bersifat polar dibanding dengan kelarutan dari biji kelor dalam pelarut EtOAc yang bersifat semi polar dan heksana yang bersifat non polar (Warnis, & Artika, 2021).

Skrining Fitokimia

Berdasarkan hasil skrining fitokimia yang diperoleh menunjukkan bahwa biji kelor mengandung senyawa golongan alkaloid, tanin, dan saponin. Hasil pada uji alkaloid menunjukkan hasil positif (+) pada ekstrak EtOAc dengan tingkat rendah. Uji tanin pada ekstrak EtOAc dan MeOH menunjukkan hasil positif yaitu masing-masing (+) dan (++) yang mengindikasikan kandungan tanin dalam biji kelor pada ekstrak MeOH kategori sedang dan ekstrak EtOAc kategori rendah. Uji saponin pada ekstrak heksana positif (+) dan MeOH menunjukkan positif (++) . Uji flavonoid menunjukkan bahwa ekstrak MeOH positif (++) , ekstrak EtOAc positif (+) dan ekstrak heksana negative. Hasil ini ada kesesuaian dengan penelitian sebelumnya dimana bahwa kandungan

fitokimia banyak ditemukan pada pelarut polar dan semipolar (Herwanto & Harnesa, 2016)

Aktivitas Antioksidan

Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH dilakukan dengan mengukur serapan larutan DPPH 100 ppm pada rentang panjang gelombang 400-60 nm. Hasil penentuan pengukuran panjang gelombang larutan DPPH 100 ppm diperoleh serapan maksimum pada panjang gelombang 486 nm. Larutan blanko kemudian diukur pada panjang gelombang 486 nm dan diperoleh absorbansi blanko MeOH, EtOAc dan heksana berturut-turut sebesar 1,5578; 0,8794 dan 0,9315.

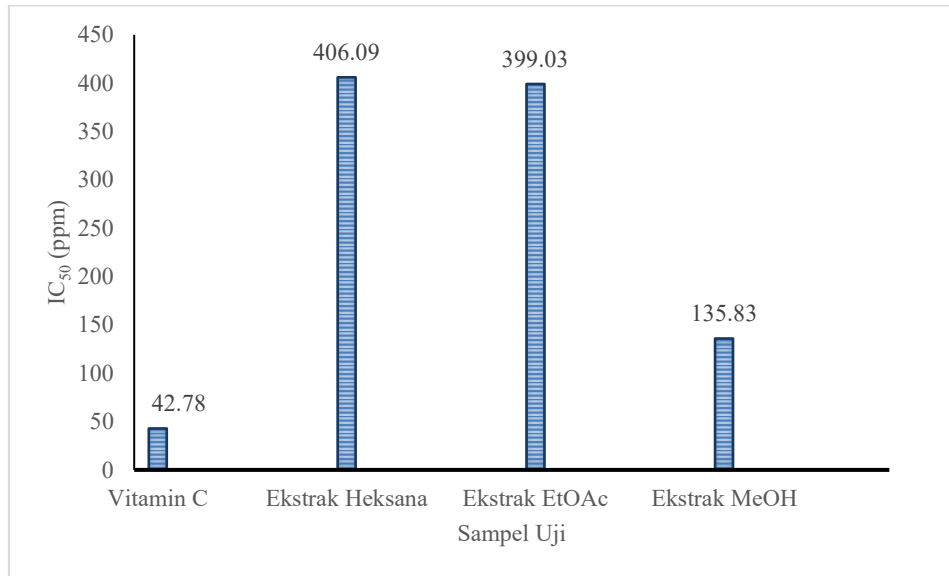
Vitamin C digunakan sebagai pembanding (kontrol positif) karena senyawa ini merupakan antioksidan sekunder yang mampu menangkap radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi

berantai. Penggunaan kontrol positif dalam uji aktivitas antioksidan bertujuan untuk menentukan tingkat potensi antioksidan yang dimiliki ekstrak biji kelor melalui perbandingan dengan senyawa yang telah memiliki efektivitas antioksidan yang terverifikasi (Riskianto, et al 2021). Hasil pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak biji kelor dan vitamin C dapat dilihat pada Tabel 1.

Kontrol negatif pada penelitian ini berupa pelarut yang digunakan yaitu heksana, EtOAc dan MeOH. Kontrol negatif digunakan untuk memastikan bahwa aktivitas antioksidan dihasilkan bukan berasal dari pelarut yang digunakan (Novriyanti, et al 2022) Berdasarkan hasil perhitungan aktivitas antioksidan pelarut heksana, EtOAc, dan MeOH diperoleh nilai IC₅₀ sebesar masing-masing 662,54; 664,001 dan 546,698. Hasil ini menunjukkan bahwa ketiga pelarut tidak memiliki aktivitas antioksidan (IC₅₀ > 500 ppm).

Tabel 1. Hasil uji aktivitas antioksidan

Sampel Uji	Konsentrasi (ppm)	Abs. Sampel	Persen Inhibisi (%)	IC ₅₀ (ppm)
Vit. C	10	1,1418	26,65	42,78
	20	1,0705	31,23	
	40	0,8087	48,05	
	60	0,573	63,19	
Ekstrak Heksana	10	1,2631	18,92	406,09
	20	1,2451	20,07	
	40	1,2322	20,9	
	60	1,1979	23,1	
Ekstrak EtOAc	10	1,2775	17,99	399,03
	20	1,2681	18,6	
	40	1,2331	20,84	
	60	1,2166	21,9	
Ekstrak MeOH	10	1,2368	20,61	135,83
	20	1,2308	20,99	
	40	1,1328	27,28	
	60	1,0617	31,85	



Gambar 1. Nilai IC₅₀ Aktivitas Antioksidan Sampel Uji

Parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat aktivitas antioksidan yaitu nilai IC₅₀ (*Inhibition Concentration* 50%). IC₅₀ merupakan konsentrasi larutan sampel yang dapat menangkap radikal bebas sebanyak 50% dimana nilai IC₅₀ dihasilkan melalui persamaan regresi. Nilai IC₅₀ ekstrak heksana, ekstrak EtOAc dan ekstrak MeOH dapat dilihat pada Gambar 1.

Semakin kecil nilai IC₅₀ yang diperoleh menandakan aktivitas antioksidan suatu senyawa semakin tinggi, begitu juga sebaliknya semakin besar nilai IC₅₀ yang diperoleh menandakan aktivitas antioksidan suatu senyawa semakin lemah. Aktivitas antioksidan ekstrak MeOH, EtOAc dan Heksana yang diukur dengan nilai IC₅₀, masing-masing adalah 135,83 ppm, 399,03 ppm dan 406,09 ppm. Ini menunjukkan bahwa ekstrak MeOH menunjukkan aktivitas antioksidan paling tinggi, diikuti oleh ekstrak EtOAc dan paling lemah adalah ekstrak Heksana. Pelarut MeOH adalah pelarut polar dimana pelarut ini akan melarutkan

semua komponen dari yang non polar sampai yang polar dalam sampel. Pada umumnya senyawa-senyawa polar dalam sampel tumbuhan berkontribusi pada sifat antioksidan. Sebagai contoh senyawa polar dalam tumbuhan adalah senyawa-senyawa fenolik seperti tannin, flavonoid dan saponin (Ngibad & Lestari, 2020). Hal ini selaras dengan hasil uji fitokimia, dimana ekstrak MeOH positif mengandung senyawa-senyawa fenolik tannin, flavonoid dan saponin dengan tingkat sedang dimana lebih tinggi dibandingkan ekstrak lainnya. Tanin tersusun dari senyawa fenolik yang dapat berperan sebagai antioksidan dan menangkap radikal bebas (Hersila, et al., 2023). Pelarut MeOH merupakan pelarut yang mampu menarik lebih banyak senyawa fenolik karena merupakan pelarut yang paling polar diantara pelarut lain yang digunakan (Herwanto & Harnesa, 2016). Tetapi ekstrak MeOH biji kelor (IC₅₀ 135,83 ppm) masih memiliki sifat antioksidan lebih kecil dari kontrol positif vitamin C

(IC₅₀ 42,78 ppm).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak heksana, EtOAc dan MeOH biji kelor dihasilkan dari metode sokletasi memiliki sifat aktivitas antioksidan terhadap DPPH dengan tingkat lemah sampai sedang. Dimana masing-masing mempunyai nilai IC₅₀ sebesar 406,09; 399,03 dan 135,83 ppm. Dengan ekstrak MeOH biji kelor mempunyai sifat antioksidan paling tinggi yaitu nilai IC₅₀ 135,83 ppm dengan tingkat kekuatan antioksidan yang sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, F., Latif, S., Ashraf, M., & Gilani, A., 2007. *Moringa Oleifera: A Food Plant With Multiple Medicinal Uses*. *Phytother*, 21, 17–25.
- Fitri, Z. A., Ahmadi, F., Islam, M. A., Ponnampalam, E. N., Dunshea, F. R., & Suleria, H. A. R., 2025. *A Systematic Review of Extraction Methods, Phytochemicals, and Food Applications of Moringa oleifera Leaves Using PRISMA Methodology*. *Food Science & Nutrition*, 13(4), e70138. <https://doi.org/10.1002/fsn3.70138>
- Herwanto, T., & Harnesa P. S., 2016. *Aktivitas Antioksidan Pada Minyak Biji Kelor (Moringa Oleifera L.) Dengan Metode Sokletasi Menggunakan Pelarut N-Heksan, Metanol Dan Etanol*. *Jurnal Teknotan*, 10(2), 16–21.
- Hersila, N., Chatri, M., Vauzia, & Indawati., 2023. *Senyawa Metabolit Sekunder (Tanin) pada Tanaman Sebagai Antifungi*, *Jurnal Embrio*, 15(1) 16-22.
- Isyraqi, N. A., Rahmawati, D., & Sasryarina, Y., 2020. *Studi Literatur: Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Kelor (Moringa Oleifera Lam)*. *Proceeding Of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 12, 202–210. <https://doi.org/10.25026/Mpc.V12i1.426>.
- Li, Y., Kong, D., Fu, Y., Sussman, M. R., & Wu, H., 2020. *The Effect Of Developmental And Environmental Factors On Secondary Metabolites In Medicinal Plants*. In *Plant Physiology And Biochemistry* (Vol. 148, Pp. 80–89). <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2020.01.006>.
- Madukwe, E., Ugwuoke, A., & Ezeugwu, J., 2013. *Effectiveness Of Dry Moringa Oleifera leaf Powder In Treatment Of Anaemia*. *Int. J. Med. Med. Sci*. Vol 5(5), pp. 226-228
- Nasir, S., Fatina Soraya, D., & Pratiwi, D., 2010. *Pemanfaatan Ekstrak Biji Kelor (Moringa Oleifera) Untuk Pembuatan Bahan Bakar Nabati*. *Jurnal Teknik Kimia*, 17(3): 29-34
- Ngibad, K., & Lestari, L. P., 2020. *Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Fenolik Total Daun Zodia (Evodia Suaveolens)*. *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*, 16(1), 94-109. <https://doi.org/10.20961/Alchemy.16.1.35580.94-109>.
- Novriyanti, R., Putri, N. E. K., & Rijai, L., 2022. *Skrining Fitokimia Dan*

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Menggunakan Metode DPPH. Proceeding Of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, 15, 165–170. <https://doi.org/10.25026/Mpc.V15i1.637>.

Parwata, I. M. O. A., 2016. Antioksidan. Kimia Terapan Program Pascasarjana. Universitas Udayana. Halaman 1-54

Riskianto, R., Saenal, E.K., & Aris, M., 2021. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Kelor Terhadap DPPH*. Jurnal Pro-Life, 8(2), 168–177.

Sibuea, P., 2003. Antioksidan Senyawa Ajaib Penangkal Penuaan Dini. Sinar Harapan. Yogyakarta.

Sudaryanto, Herwanto, T., & Putri, S. harnesa., 2016. *Aktivitas Antioksidan Pada Minyak Biji Kelor (Moringa Oleifera L.) Dengan Metode Sokletasi Menggunakan Pelarut N-Heksan, Metanol Dan Etanol*. Teknotan. 10(2), 16–21.

Warnis, M., & Artika, L., 2021. *Perbandingan Rendemen dan Kandungan Kimia Ekstrak Daun Biji Mete (Anacardium occidentale L) Dengan Beberapa Jenis Pelarut*. Jurnal Kesehatan farmasi. 3(1) 63-69