

Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk) Asal Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang Dengan Metode DPPH

Muhammad Fahmi¹, Tahirah Hasan², Ayu Wandira A. Baso Amri³

^{1,2,3}Fakultas MIPA Universitas Islam Makassar

Corresponding Author

muhammadfahmy15101998@gmail.com

ABSTRAK

Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat memberikan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam. Buah kelor diketahui memiliki kandungan kimia yang berpotensi sebagai antioksidan, Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah kelor (*Moringa oelifera* Lamk.) asal Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang dengan metode DPPH. Siplisia buah kelor diekstraksi menggunakan etanol 70% dengan cara maserasi. Pengujian aktivitas antioksidan terhadap radikal bebas dianalisis menggunakan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang 515 nm. Hasil analisis menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) asal Kabupaten Pinrang Kecamatan Suppa memiliki nilai IC₅₀ sebesar 1183,0914 µg/mL.

Kata Kunci: Antioksidan, DPPH, *Moringa Oleifera* Lamk.

ABSTRACT

Antioxidants are chemical compounds that can provide one or more electrons to free radicals, so that these free radicals can be reduced. This research aims to determine the antioxidant activity of ethanol extract of Moringa fruit (*Moringa oelifera* Lamk.) from Suppa District, Pinrang Regency using the DPPH method. Moringa fruit simplicia extracted using 70% ethanol by maceration. Testing for antioxidant activity against free radicals was analyzed using a visible spectrophotometer at a wavelength of 515 nm. The results of the analysis show that the antioxidant activity of the ethanol extract of Moringa fruit (*Moringa oleifera* Lamk.) from Pinrang Regency, Suppa District has an IC₅₀ value of 1183.0914 µg/mL.

Keywords : Antioxidant, DPPH, *Moringa Oleifera* Lamk.

PENDAHULUAN

Tanaman herbal dapat dimanfaatkan untuk alternatif penyembuhan penyakit secara alami. Bagian tanaman yang digunakan dapat berupa akar, batang, daun, umbi atau juga seluruh bagian tanaman. Penggunaan obat tradisional di Indonesia sudah berlangsung sejak ribuan tahun yang lalu, sebelum obat modern ditemukan dan dipasarkan. Indonesia terdapat sekitar 30.000 jenis tumbuhan dan 7.000 di antaranya memiliki khasiat sebagai obat dan tercatat sebanyak 2500 jenis tanaman obat (Pramono, 2002).

Salah satu tanaman herbal yang memiliki khasiat yaitu tanaman kelor. Pemanfaatan tanaman kelor di Indonesia telah menyebar secara merata. Berbagai bagian dari tanaman kelor seperti daun, akar, biji, kulit kayu, buah dan bunga bertindak sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki antitumor, antihipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, antidiabetik, antibakteri dan anti jamur (Krisnadi, 2015).

Kelor merupakan sumber antioksidan alami yang kaya akan berbagai jenis senyawa antioksidan, termasuk asam askorbat, flavonoid, fenolik, dan karotenoid. Yang membuat kelor menjadi istimewa adalah kandungannya yang meliputi asam amino esensial seperti metionin, sistin, triptofan, dan lisin. Senyawa-senyawa ini terdapat dalam daun dan polong kelor, menjadikannya hampir sebagai suplemen makanan yang hampir ideal (Fahey, 2005).

Antioksidan merupakan zat kimia yang memiliki kemampuan untuk menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga dapat menetralkan efek radikal bebas tersebut. Sumber antioksidan terbagi menjadi dua, yaitu yang berasal dari alam dan yang dibuat secara sintetik. Antioksidan alami memiliki kemampuan untuk melindungi tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh spesies oksigen reaktif, yang mampu mengurangi risiko terjadinya penyakit degeneratif serta menghambat proses peroksidasi lipid pada makanan (Kumalaningsih, 2006).

Berdasarkan hasil penelitian Hardisa (2016) tentang uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) dengan metode DPPH menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah kelor dalam kategori kuat dengan nilai IC50 sebesar 56,37 ppm.

Perbedaan penelitian ini terletak pada lokasi pengambilan sampelnya. Variasi dalam karakter morfologi tanaman dapat disebabkan oleh lingkungan tempat tumbuh yang berbeda. Hubungan antara faktor biotik (seperti interaksi dengan organisme lain) dan abiotik (seperti kondisi lingkungan fisik) memicu respon adaptasi yang diadopsi oleh tanaman. (Kumar *et al.*, 2012).

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah ekstrak buah kelor (*Moringa oleifera* Lamk) asal Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang memiliki aktivitas sebagai antioksidan terhadap radikal bebas DPPH.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi tingkat aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol buah kelor (*Moringa oleifera* Lamk) yang berasal dari Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang, menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Metode ini digunakan untuk menentukan seberapa efektif ekstrak tersebut dalam menetralkan radikal bebas DPPH sebagai indikator aktivitas antioksidan.

METODE PELAKSANAAN

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ayakan mesh 10, desikator, erlenmeyer (*pyrex*), gelas kimia (*pyrex*), labu tentukur (*pyrex*), mikro pipet (*nesco*), neraca analitik (*adventurer*), *rotary evaporator* (*IKA RV 10 Basic*), spektrofotometer UV-Vis (*Shimadzu UV-1800*), timbangan digital (*sonic*) dan wadah maserasi.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium foil, asam askorbat, air suling, buah kelor (*Moringa oleifera* Lamk), DPPH, etanol 70 %, metanol p.a, dan kertas saring.

Pengambilan Sampel

Sampel penelitian yang digunakan berupa buah kelor matang (*Moringa oleifera* Lamk) diperoleh dari Kelurahan Parengki, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan. Berada pada posisi 3°19'13" sampai 4°10'30" lintang selatan dan 119°26'30" sampai 119°47'20" bujur timur.

Sampel buah kelor (*Moringa oleifera* Lamk) yang telah dikumpulkan, dicuci dengan air yang mengalir, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 3 hari sambil di hairdrayer selama 1 jam tanpa terkena sinar matahari langsung sampai kering. Sampel yang kering, diserbukkan dan diayak dengan no mesh 60 sebagai simplisia.

Pembuatan Ekstrak

Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi, di mana Simplisia buah kelor (*Moringa oleifera*) sebanyak 100 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam wadah maserasi. Kemudian, eter basah (etanol 70%) ditambahkan untuk merendam sampel, dibiarkan beberapa menit hingga terbasahi. Setelah itu, ditambahkan eter basah (etanol 70%) sebanyak 1000 mL ke dalam wadah tersebut. Selanjutnya, campuran ini didiamkan selama 3x24 jam dalam wadah tertutup dan dilindungi dari paparan cahaya dengan sesekali melakukan pengadukan. Setelah proses tersebut, dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring, yang menghasilkan ekstrak cair dan ampasnya. Ampas kemudian dimaserasi kembali selama 3x24 jam. Setelah itu, dilakukan penyaringan dan ekstrak cair dikumpulkan. Selanjutnya, pelarutnya diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak disimpan dalam desikator hingga kering, kemudian ditimbang untuk menghitung rendemennya.

PROSEDUR KERJA PENELITIAN

Pembuatan Bahan dan Pengujian Larutan

- Pembuatan Larutan Induk Baku DPPH 0,4 mM

Larutan DPPH 0,4 mM dibuat dengan cara menimbang DPPH sebanyak 15,7 mg dilarutkan dalam labu tentukur 100 mL menggunakan etanol p.a, dicukupkan volumenya hingga tanda batas.

- Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum

Larutan DPPH pada konsentrasi 0,4 mM diambil sebanyak 1 mL menggunakan pipet, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur. Labu tersebut kemudian dilengkapi

volumenya dengan metanol p.a hingga mencapai 5 mL, dan diaduk hingga merata. Setelah itu, labu ukur dibungkus dengan aluminium foil dan dibiarkan diam selama 30 menit. Absorbansi larutan ini kemudian diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm untuk mendapatkan nilai absorbansi blanko.

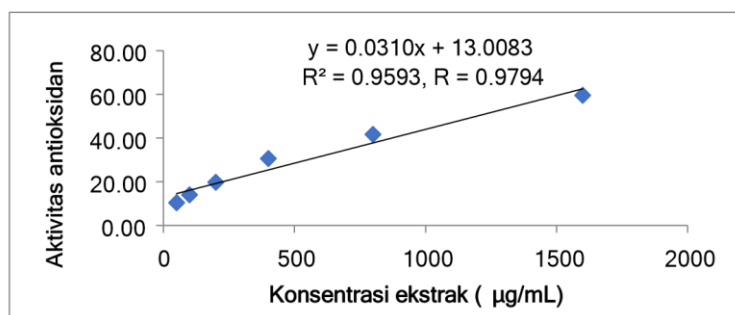
- Pembuatan Larutan Stok Ekstrak Buah Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) 5000 ppm
Ekstrak etanol buah kelor (*Moringa oleifera* Lamk) ditimbang dan ditambahkan ke labu ukur berukuran 10 mL yang berisi etanol p.a. Setelah itu, larutan tersebut diencerkan dengan etanol p.a. hingga mencapai tanda batas untuk menghasilkan larutan stok 5000 ppm.
- Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Kelor (*Moringa oleifera* Lamk)
Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak buah kelor (*Moringa oleifera* Lamk) sebagai antioksidan dilakukan dengan dipipet dari larutan stok 5000 ppm masing-masing 0,1 mL; 0,2 mL; 0,4 mL; 0,8 mL; 1,6 mL dan 3,2 mL kemudian dimasukkan ke dalam labu tentukur 5 mL yang dibungkus aluminium foil dan ditambahkan 1 mL DPPH 0,4 mM dan dicukupkan volumenya dengan etanol p.a hingga tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 400 ppm, 800 ppm dan 1600 ppm. Campuran dihomogenkan kemudian ditutup dan didiamkan selama 30 menit. Selanjutnya diukur absorbannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm
- Pembuatan Larutan Pembanding Asam Askorbat 500 ppm
Asam askorbat ditimbang sebanyak 5 mg kemudian dilarutkan dengan metanol p.a dalam gelas kimia sambil dihomogenkan, lalu dimasukkan ke dalam labu tentukur 10 mL dan dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga tanda batas. Larutan induk 500 ppm kemudian diencerkan menjadi 50 ppm dengan cara memipet larutan induk 500 ppm sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam labu tentukur 10 mL lalu dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga tanda batas.
- Pengukuran Aktivitas Antioksidan Larutan Pembanding Asam Askorbat
Pengujian dilakukan dengan memipet larutan stok asam askorbat masing-masing 0,025 mL; 0,05 mL; 0,1 mL; 0,2 mL dan 0,4 mL kemudian ditambahkan 1 mL DPPH 0,4 mM dan dimasukkan ke dalam labu tentukur yang telah dibungkus dengan aluminium foil dan dicukupkan volumenya hingga 5 mL dengan pelarut metanol p.a sehingga diperoleh konsentrasi larutan pembanding asam askorbat berturut-turut 0,25 ppm, 0,5 ppm, 1 ppm, 2 ppm dan 4 ppm. Campuran dihomogenkan kemudian ditutup dan didiamkan selama 30 menit, selanjutnya diukur absorbannya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 515 nm

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan sampel buah kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) yang diperoleh dari, Kecamatan Suppa, Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah kelor (*Moriga oleifera* Lamk) asal Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang dengan metode DPPH. Ekstraksi buah kelor menggunakan pelarut etanol karena pelarut ini tidak mempengaruhi dalam reaksi antara sampel uji sebagai antioksidan dengan DPPH sebagai radikal bebas (Molyneux, 2004).

Tabel 1. Hasil Pengukuran Absorban Ekstrak Etanol Buah Kelor (Replikasi 1)

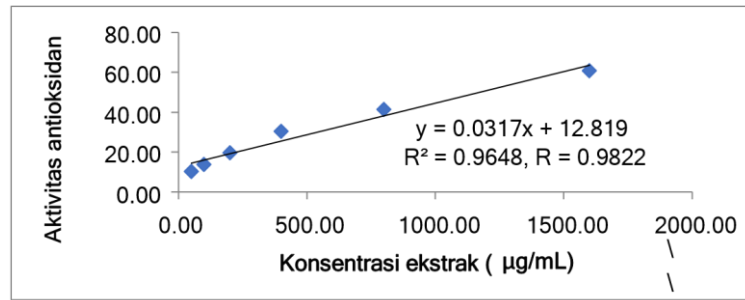
Sampel	Konsentrasi (µg/mL)	Absorbansi λ = 515 nm	Aktivitas Antioksidan (%)	IC ₅₀ (µg/mL)
Ekstrak Buah Kelor	50	1,093	10,41	1193,2806
	100	1,051	13,85	
	200	0,980	19,67	
	400	0,848	30,49	
	800	0,713	41,56	
	1600	0,493	59,59	
Blanko		1,220		



Gambar 1. Kurva Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Kelor (Replikasi 1)

Tabel 2. Hasil Pengukuran Absorban Ekstrak Etanol Buah Kelor (Replikasi 2)

Sampel	Konsentrasi (µg/mL)	Absorbansi λ = 515 nm	Aktivitas Antioksidan (%)	IC ₅₀ (µg/mL)
Ekstrak Buah Kelor	50	1,093	10,41	1172,9022
	100	1,051	13,85	
	200	0,980	19,67	
	400	0,848	30,49	
	800	0,713	41,56	
	1600	0,478	60,86	
Blanko		1,220		



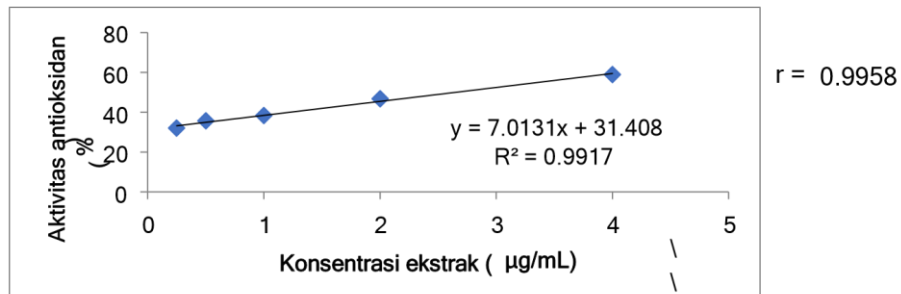
Gambar 2. Kurva Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Kelor (Replikasi 2)

Tabel 3. Hasil Rata-rata Nilai IC50 Ekstrak Etanol Buah kelor

Pengujian	Nilai IC50	Rata-rata (µg/mL)
Replikasi 1	1193,2806	1183,0914
Replikasi 2	1172,9022	

Tabel 4. Hasil Pengukuran Aktivitas Antioksidan Pembanding Asam Askorbat, (Replikasi 1)

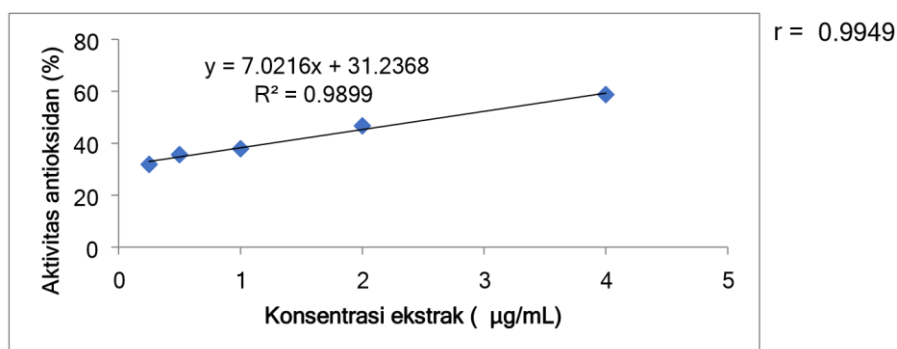
Sampel	Konsentrasi (µg/mL)	Absorbansi λ = 515 nm	Aktivitas Antioksidan (%)	IC ₅₀ (µg/mL)
Pembanding Vitamin C	0,25	0,430	31,96	2.6510
	0,50	0,407	35,60	
	1	0,390	38,29	
	2	0,337	46,68	
	4	0,260	58,86	
Blanko		0,632		



Gambar 3. Kurva Antioksidan Pembanding Asam Askorbat (Replikasi 1)

Tabel 5. Hasil Pengukuran Aktivitas Antioksidan Pembanding Asam Askorbat, (Replikasi 2)

Sampel	Konsentrasi (µg/mL)	Absorbansi λ = 515 nm	Aktivitas Antioksidan (%)	IC ₅₀ (µg/mL)
Pembanding Vitamin C	0,25	0,431	31,80	2.6722
	0,50	0,407	35,60	
	1	0,393	37,82	
	2	0,337	46,68	
	4	0,261	58,70	
Blanko		0,632		



Gambar 4. Kurva Antioksidan Pembanding Asam Askorbat, Replikasi 2

Tabel 6. Hasil rata-rata nilai IC_{50} Pembanding Asam Askorbat

Pengujian	Nilai IC_{50}	Rata-rata (µg/mL)
Replikasi 1	2.6510	2.6616
Replikasi 2	2.6722	

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah kelor dilakukan menggunakan metode DPPH dengan pembanding asam askorbat (Alim, dkk., 2022; Alim, dkk., 2020; Alim, dkk., 2023; Iskandar, dkk., 2019; Rasyid, et al., 2022). Asam askorbat merupakan antioksidan sekunder yang dapat menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Asam askorbat juga diketahui termasuk golongan antioksidan seluler yang mampu menangkal radikal bebas ekstraseluler (Sayuti dkk., 2015). Metode DPPH merupakan metode yang cepat, mudah dan murah yang digunakan secara luas untuk mengukur kemampuan dari senyawa antioksidan. DPPH menerima elektron atau radikal hidrogen dari senyawa antioksidan membentuk molekul yang stabil. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH akan menetralkan radikal bebas DPPH dan membentuk DPPH tereduksi (Molyneux, 2004).

Hasil pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah kelor asal kabupaten Pinrang Kecamatan Suppa (*Moringa oleifera* Lamk.) dengan metode DPPH diperoleh nilai IC_{50} sebesar 1183,0914 µg/mL, nilai IC_{50} yang diperoleh berbeda dengan penelitian sebelumnya (Hardisa, 2016). Perbedaan yang diperoleh karena lokasi pengambilan sampel. pada penelitian ini diambil disalah satu daerah Kabupaten Pinrang karena merupakan penghasil padi terbanyak sehingga peneliti melakukan penelitian.

Proses fotosintesis ini dipengaruhi oleh intensitas cahaya, semakin tinggi tempat tumbuh maka intensitas cahaya akan semakin besar (Vickery, 1984). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan lokasi pengambilan sampel dapat mempengaruhi kadar kandungan senyawa kimia suatu tanaman.

Faktor lain yang menyebabkan lemahnya aktivitas antioksidan pada suatu sampel disebabkan oleh senyawa flavonoid yang terkandung adalah Aktivitas antioksidan yang lemah pada senyawa flavonon disebabkan oleh jumlah yang lebih sedikit dari gugus

hidroksil dalam strukturnya. Pada senyawa flavonon, keberadaan gugus 4-okso pada ikatan 2-3 pada cincin C tidak memperlihatkan keberadaan ikatan ganda, yang berakibat pada kemungkinan kehilangan elektron dalam struktur senyawa flavonon. Hal ini mungkin terjadi sebagai respons terhadap kebutuhan senyawa untuk menstabilkan dirinya sendiri dengan cara menerima elektron dari donor hidrogen. (Burda dan Oleszek, 2001).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat bahwa ekstrak etanol buah kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) asal kabupaten pinrang kecamatan suppa memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ 1183,0914 µg/ml. dan Kemampuan aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) yaitu 0.00224 kali dari aktivitas antioksidan asam askorbat dengan nilai IC₅₀ sebesar 2,6616 µg/ml.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada pihak-pihak yang membantu dalam penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- A Dudi Krisnadi 2015, 'Kelor Super Nutrisi', Gerakan Swadaya Masyarakat Penanaman dan Pemanfaatan Tanaman Kelor Dalam rangka mendukung Gerakan Nasional Sadar Gizi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*
- Alim, N., Hasan, T., Rusman, Jasmiadi, & Zulfitri. (2022). *Phytochemical Screening , Relationship of Total Phenolic with Antioxidant Activity Of Ethanol and Methanol Extracts of Kesambi (Schleichera oleosa (Lour .) Oken) Bark Skrining Fitokimia dan Hubungan Kadar Fenolik Total dengan Aktivitas Antioksidan Ekst. 22(2)*, 118-124.
- Alim, N., Pratama, A. S., & Umar, N. (2020). Analisis Kadar Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan Jus Daging Buah Patikala (*Etilingera elatior* (Jack) R. M. Sm.) Menggunakan Metode DPPH. *FARBAL*, 8(1), 26-33.
- Alim, N., Rasyid, H., Bukhari, A., & Djide, N. (2023). *The Potency of Beligo Seeds (Benincasa hispida (Thunb .) Cogn .) as Antihyperlipidemic in L-NAME- induced Hyperlipidemic Rats. 231-240. <https://doi.org/10.55262/fabadezczacilik.1200880>*
- Iskandar, G., Hasan, T., & Alim, N. (2019). Analisis Kandungan Senyawa Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk) Asal Bima NTB Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *FARBAL*, 7(1), 35-38.
- Rasyid, H., Bukhari, A., Alim, N., Djide, N., & Hasanuddin, R. (2022). ANTIOXIDANT POTENTIAL AND TOTAL PHENOLIC OF ETHANOL EXTRACT BELIGO (*Benincasa hispida* (*Thunb .*) *Cogn .*) SEEDS. *AZERBAIJAN MEDICAL JOURNAL*, 62(09), 4895-4907.
- Burda, S dan Oleszek W., 2001. Antioxidant and Antiradical Activities of Flavonoids. *J. Agric. Food Chem.* 49: 2774-2779.
- Dirjen, POM., 1986. *Sediaan Galenik*. Departemen Kesehatan RI: Jakarta
- Erlindawati, 2008. *Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes*. Syiah Kuala University Press: Aceh.

- Fahey Jw., 2005. Moringa oleifera: A review of the medical evidence for its nutritional, therapeutic, and prophylactic properties. *Journal Trees Life* Vol. 1 No. 5
- Frei, B. 1994. *Natural Antioxidants in Human Health and Disease*. New York, NY: Academic Press.
- Gordon, M.H., 1990. *The Mechanism of Antioxidants Action in Vitro*. Dalam B.J.F. Hudson, editor. Food Antioxidants. Elsevier Applied Science, London.
- Hapsari, A. M. 2017. Pengujian Kandungan Total Fenol dan Flavonoid serta Antioksidan Ekstrak Etanol Tempuyung (*Shoncus arvensis* L.). *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Dr. Kosasih Padmawinata dan Dr. Iwang Soediro. Penerbit ITB: Bandung.
- Iskandar, G., Hasan, T., & Alim, N. (2019). Analisis Kandungan Senyawa Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk) Asal Bima NTB Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *FARBAL*, 7(1), 35-38. Retrieved from <https://journal-uim-makassar.ac.id/index.php/farball/article/view/549>
- Krisnadi, A. D. 2015. *Kelor Super Nutrisi. Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor*. Indonesia: Blora.
- Kumalaningsih, S., 2006. *Antioksidan Alami Penangkal Radikal Bebas, Sumber manfaat, Cara penyediaan, dan Pengolahan*. Trubus Agrisarana: Surabaya.
- Kumar, J., V., Joyetsua, T., Kumar, PV., Elayaraja, A., & Rahman, A., 2012. Pharmacognostical study on whole plant of *Scoparia dulcis* L., *Journal of Pharmacy*.
- Lautan dan Jensen, 1997, *Radikal Bebas pada Eritrosit dan Leukosit, Cermin Dunia Kedokteran*: Jakarta.
- Leone A,A., Alberto B., 2015. Cultivation, Genetic, Ethnopharmacology of Moringa oleifera Leaves : An Overview. *International Journal of ular Sciences*, 10, pp. 12791– 12835.
- Molyneux, P. 2004. The Use of the Stable Free Radical Diphenyl picrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science Technology*. 26: 212.
- Oluduro, A. O. (2012). *Evaluation of antimicrobial properties and nutritional potentials of Moringa oleifera* Lam. leaf in South-Western Nigeria. *Malaysian Journal of Microbiology*, 8, 59-67.
- Pokornya, J., Yanishlieva N & Gordon N. 2001. *Antioxidants In Food*. Woodhead Publishing Limited: England.
- Prakash A., 2001. Antioxidant Activity. Medallion Laboratories: *Analytical Progress*, 19 (2) : 1-4.
- Pramono, SK., 2002. Tingkat Manfaat dan keamanan Tanaman Obat dan Obat Tradisional, Balai Penelitian Tanaman obat Tawangmangu. Fakultas Farmasi UGM: Yogyakarta.
- Rasyid, H., Bukhari, A., Alim, N., Djide, N., & Hasanuddin, R. (2022). Antioxidant Potential

And Total Phenolic Of Ethanol Extract Beligo (*Benincasa hispida* (Thunb .) Cogn .) Seeds. *Azerbaijan Medical Journal*, 62(09), 4895-4907. Retrieved from <https://www.azerbaijanmedicaljournal.com/article/antioxidant-potential-and-total-phenolic-of-ethanol-extract-beligo-benincasa-hispida-thunb-cogn-seeds%0A>

Reynertson, K. A., Basile M. J. dan Kennelly E. J., 2007, Antioxidant Potential of Seven Myrtaceous Fruits. *Ethnobotany Research & Applications*. 3:025- 035

Sayuti, K dan Yenrina R., 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Andalas Press University: Padang.

Hardisa, S. E. T. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Dengan Metode DPPH

Steenis, V., 2013. *Flora*. PT. Pradnya Paramita: Jakarta

Syamsuni, 2006. *Ilmu Resep*. EGC. Jakarta.

Tapan, E, 2005, Kanker, Antioksidan, dan Terapi Komplementer, Gramedia. Jakarta.

Vaya, J., dan Aviram, M., 2001. Nutritional Antioxidants: Mechanisms of Action, Analysis of Activities and Medical Applications, *Curr. Med. Chem.-Imm, Endoc. and Metab. Agents*, 1 (1)

Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Penerbit Kanisius: Yogyakarta.