

Narrative Review: Pengaruh Perbedaan Penggunaan Pelarut N-Heksan, Etil Asetat, Akuades, Etanol 96%, dan Aseton pada Ekstrak Daun Kelor sebagai Antioksidan Alami

Rizqika Bastian Tomi¹, Annisa Dilla Febriyanti², Nadia Dwi Oktaviani³, Eva Nursoleha⁴

^{1,2,3,4}*Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aisyah Pringsewu*

**Corresponding Author : bastianrizqika@gmail.com*

ABSTRAK

Daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) merupakan salah satu tanaman yang banyak diteliti karena memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, fenolik, tanin, alkaloid, dan vitamin yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Efektivitas aktivitas antioksidan ekstrak tanaman sangat dipengaruhi oleh proses ekstraksi, terutama jenis pelarut yang digunakan karena setiap pelarut memiliki tingkat polaritas berbeda dalam menarik senyawa bioaktif. *Narrative review* ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan pelarut n-heksan, etil asetat, akuades, etanol 96%, dan aseton terhadap kandungan senyawa aktif serta aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor. Metode penelitian dilakukan dengan pendekatan *narrative review* melalui penelusuran literatur ilmiah periode 2018–2025 menggunakan beberapa *database* penelitian. Hasil kajian menunjukkan bahwa pelarut polar seperti etanol dan akuades lebih efektif dalam mengekstraksi senyawa fenolik dan flavonoid yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan, sedangkan pelarut semi polar seperti etil asetat mampu menarik flavonoid tertentu dengan aktivitas antioksidan tinggi. Pelarut nonpolar seperti n-heksan lebih banyak mengekstraksi senyawa lipofilik sehingga aktivitas antioksidannya cenderung lebih rendah dibandingkan pelarut polar. Perbedaan polaritas pelarut memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai IC₅₀ dan kadar senyawa aktif ekstrak daun kelor.

Kata kunci: *Moringa oleifera*, pelarut ekstraksi, antioksidan, flavonoid, fenolik.

ABSTRACT

Moringa (Moringa oleifera Lam.) leaves have been widely studied due to their bioactive compounds, including flavonoids, phenolics, tannins, alkaloids, and vitamins, which have potential as natural antioxidants. The antioxidant activity of plant extracts is strongly influenced by the extraction process, especially the type of solvent used because different solvents have different polarities in extracting bioactive compounds. This narrative review aims to analyze the effect of using n-hexane, ethyl acetate, distilled water, 96% ethanol, and acetone solvents on the bioactive compounds and antioxidant activity of Moringa leaf extracts. This study was conducted using a narrative review approach by collecting scientific literature published between 2018–2025 from several scientific databases. The results showed that polar solvents such as ethanol and water were more effective in extracting phenolic compounds and flavonoids responsible for antioxidant activity, while semi-polar solvents such as ethyl acetate could extract specific flavonoids with strong antioxidant potential. Non-polar solvents such as n-hexane mainly extracted lipophilic compounds and generally showed lower antioxidant activity compared to polar solvents. Differences in solvent polarity significantly affect IC50 values and bioactive compound content of Moringa leaf extracts.

Keywords: Moringa oleifera, extraction solvent, antioxidant, flavonoid, phenolic.

PENDAHULUAN

Daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) merupakan tanaman tropis yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan pengobatan tradisional karena memiliki kandungan nutrisi serta senyawa bioaktif yang tinggi. Daun kelor mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, polifenol, tanin, alkaloid, saponin, karotenoid, dan asam askorbat yang diketahui memiliki aktivitas biologis, salah satunya sebagai antioksidan alami. Senyawa tersebut mampu menangkal radikal bebas melalui mekanisme donor elektron atau hidrogen sehingga dapat menghambat proses oksidasi dalam tubuh (Gopalakrishnan *et al.*, 2020; Saini *et al.*, 2020).

Antioksidan alami dari tanaman semakin banyak dikembangkan karena meningkatnya kebutuhan terhadap bahan alami yang lebih aman dibandingkan antioksidan sintetis. Aktivitas antioksidan suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh metode ekstraksi, jenis pelarut, lama ekstraksi, serta kondisi proses ekstraksi. Pelarut dengan polaritas berbeda akan menghasilkan profil senyawa yang berbeda karena prinsip *like dissolves like*, yaitu senyawa dengan polaritas tertentu lebih

mudah larut pada pelarut yang memiliki karakteristik serupa (Abdull Razis *et al.*, 2018; Dzięcioł, 2020).

Pelarut etanol, akuades, dan aseton merupakan pelarut polar yang banyak digunakan untuk memperoleh senyawa fenolik dan flavonoid dari daun kelor. Senyawa fenolik diketahui memiliki kemampuan menangkap radikal bebas sehingga berhubungan dengan peningkatan aktivitas antioksidan. Sementara itu, pelarut semi polar seperti etil asetat dapat mengekstraksi flavonoid tertentu, sedangkan n-heksan lebih banyak menarik senyawa nonpolar seperti lipid dan pigmen (Nweze *et al.*, 2020; Kumar *et al.*, 2021).

Berdasarkan hal tersebut, pemilihan pelarut menjadi faktor penting dalam menghasilkan ekstrak daun kelor dengan aktivitas antioksidan optimal. Perbedaan polaritas pelarut dapat memengaruhi kadar fenolik total, flavonoid total, serta nilai aktivitas antioksidan ekstrak. Oleh karena itu, evaluasi penggunaan pelarut n-heksan, etil asetat, akuades, etanol 96%, dan aseton diperlukan untuk menentukan pelarut yang paling efektif dalam memperoleh ekstrak daun kelor sebagai sumber antioksidan alami (Rahman *et al.*, 2023; Wei *et al.*, 2023).

1 METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *narrative review* dengan melakukan pengumpulan dan analisis literatur ilmiah yang membahas pengaruh jenis pelarut terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.). Literatur diperoleh melalui pencarian *database* ilmiah seperti Google Scholar, PubMed, dan ScienceDirect dengan kata kunci “*Moringa oleifera leaf extract antioxidant solvent*”, “*Moringa oleifera DPPH assay*”, “*ethanol ethyl acetate hexane extract antioxidant*”. Kriteria inklusi meliputi artikel penelitian asli yang dipublikasikan pada rentang tahun 2018–2025, menggunakan sampel daun kelor, membahas proses ekstraksi dengan variasi pelarut, serta melakukan pengujian aktivitas antioksidan. Artikel yang tidak membahas daun kelor atau tidak

mencantumkan metode analisis antioksidan tidak digunakan.

2 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian dari berbagai literatur, jenis pelarut memiliki pengaruh besar terhadap jumlah senyawa bioaktif yang berhasil diekstraksi dari daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.). Perbedaan polaritas pelarut menyebabkan variasi kemampuan dalam menarik senyawa metabolit sekunder. Pelarut polar seperti etanol, akuades, dan aseton cenderung lebih efektif dalam mengekstraksi senyawa fenolik dan flavonoid karena memiliki gugus hidroksil yang dapat membentuk ikatan dengan senyawa polar. Sebaliknya, pelarut nonpolar seperti n-heksan lebih banyak menarik senyawa lipofilik sehingga kandungan fenoliknya relatif lebih rendah (Abdull Razis *et al.*, 2018; Kumar *et al.*, 2021).

Tabel 1. Hasil Studi Perbandingan Antosianin Dominan

No	Penulis	Judul Penelitian	Pelarut	Hasil Utama	Senyawa Aktif
1	Riskianto et al., (2022)	Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor	Etanol 70%	Ekstrak menunjukkan aktivitas antioksidan dengan IC ₅₀ 50,59 µg/mL	Flavonoid, fenolik, tanin
2	Dzięcioł (2020)	<i>Influence of Extraction Technique on Yield and Antioxidant Activity of Moringa Leaf</i>	Etanol	Ekstraksi etanol meningkatkan total fenolik	Fenolik
3	Abdull Razis et al., (2018)	<i>Effects of Extraction Solvent on Phytochemical Content and Antioxidant Activity</i>	Etanol, metanol, air	Pelarut memengaruhi kadar fenolik dan flavonoid	Polifenol, flavonoid
4	Purwanto et al., (2021)	<i>Effect of Purification on Active Compounds and Antioxidant Activity</i>	Etanol, etil asetat, n-heksan	Fraksi etil asetat meningkatkan kandungan flavonoid	Flavonoid, β-karoten
5	Fatmawati et al., (2022)	<i>Ethanol Extract and Ethyl Acetate Fraction Gel of Moringa Leaves</i>	Etanol, etil asetat	Ekstrak etanol memiliki IC ₅₀ lebih baik dibanding fraksi	<i>Quercetin</i>
6	Denny et al., (2018)	<i>Antioxidant Activity of Moringa oleifera Extracts</i>	Metanol, etil asetat, n-heksan	Metanol memiliki aktivitas tertinggi dibanding nonpolar	Fenolik
7	Saini et al., (2020)	<i>Moringa Leaves Bioactive Compounds and Antioxidant Potential</i>	Air, etanol	Pelarut polar meningkatkan flavonoid	Flavonoid
8	Kumar et al., (2021)	<i>Solvent Influence on Moringa Leaf</i>	Aseton, etanol	Aseton mengekstraksi fenolik tertentu	Fenol

No	Penulis	Judul Penelitian	Pelarut	Hasil Utama	Senyawa Aktif
9	Ali <i>et al.</i> , (2019)	<i>Phenolic Content and Antioxidant Activity of Moringa Extract</i>	Akuades, etanol	Akuades menghasilkan kadar fenolik tinggi	Polifenol
10	Gopalakrishnan <i>et al.</i> , (2020)	<i>Phytochemical Screening of Moringa Leaf</i>	Etanol	Mengandung flavonoid dan tanin	Flavonoid
11	Sultana <i>et al.</i> , (2021)	<i>Antioxidant Potential of Moringa Leaf Extract</i>	Etanol 96%	Aktivitas meningkat dengan konsentrasi ekstrak	Fenolik
12	Nweze <i>et al.</i> , (2020)	<i>Comparative Solvent Extraction of Moringa</i>	Air, etanol, aseton	Etanol menghasilkan ekstrak paling aktif	Fenolik
13	Rahman <i>et al.</i> , (2023)	<i>Bioactive Compounds of Moringa Leaf</i>	Etil asetat	Flavonoid aglikon dominan	<i>Quercetin</i>
14	Pertiwi <i>et al.</i> , (2025)	Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar dan Purifikasi Daun Kelor	Etanol, fraksi	Purifikasi meningkatkan aktivitas	Flavonoid
15	Dewi <i>et al.</i> , (2024)	Optimasi Pelarut Ekstrak Daun Kelor	Etanol, akuades, etil asetat	Pelarut polar menghasilkan aktivitas tertinggi	Fenolik dan flavonoid

Ekstrak menggunakan etanol 96% atau etanol dengan konsentrasi tertentu banyak dilaporkan memberikan aktivitas antioksidan yang tinggi. Hal ini disebabkan karena etanol memiliki polaritas yang sesuai untuk melarutkan senyawa fenolik, flavonoid, dan tanin yang berperan sebagai donor elektron dalam mekanisme penangkapan radikal bebas. Senyawa seperti *quercetin* dan *kaempferol* diketahui memiliki aktivitas antioksidan kuat karena adanya gugus hidroksil aromatik yang mampu menetralkan radikal bebas (Sultana *et al.*, 2021; Fatmawati *et al.*, 2022).

Pelarut etil asetat yang bersifat semi polar juga menunjukkan kemampuan yang baik dalam menghasilkan ekstrak dengan aktivitas antioksidan. Etil asetat mampu menarik senyawa flavonoid bentuk aglikon yang memiliki kelarutan lebih rendah pada pelarut sangat polar. Proses fraksinasi menggunakan etil asetat pada ekstrak daun kelor dilaporkan dapat meningkatkan kandungan flavonoid tertentu dan meningkatkan aktivitas antioksidan dibandingkan ekstrak kasar (Purwanto *et al.*, 2021; Rahman *et al.*, 2023).

Akuades sebagai pelarut polar juga

mampu mengekstraksi senyawa antioksidan terutama fenolik dan flavonoid hidrofilik. Keunggulan akuades adalah sifatnya yang aman, murah, dan sesuai untuk aplikasi pangan maupun farmasi. Namun, dibandingkan etanol, air memiliki keterbatasan dalam mengekstraksi senyawa dengan polaritas menengah sehingga penggunaan campuran etanol-air sering memberikan hasil ekstraksi lebih optimal (Ali *et al.*, 2019; Saini *et al.*, 2020).

Penggunaan aseton sebagai pelarut ekstraksi juga memberikan hasil yang cukup baik karena mampu melarutkan berbagai senyawa fenolik dan flavonoid. Aseton memiliki kemampuan penetrasi terhadap jaringan tanaman sehingga membantu pelepasan senyawa aktif dari matriks daun. Namun, penggunaannya perlu dikontrol karena adanya kemungkinan residu pelarut apabila proses evaporasi tidak berlangsung sempurna (Denny *et al.*, 2018; Nweze *et al.*, 2020).

Penggunaan etanol 96% menjadi salah satu pilihan terbaik untuk memperoleh ekstrak daun kelor dengan aktivitas antioksidan tinggi karena mampu mengekstraksi senyawa aktif secara optimal.

Etil asetat dapat digunakan sebagai alternatif untuk memperoleh fraksi kaya flavonoid, sedangkan n-heksan lebih sesuai digunakan sebagai pelarut awal untuk menghilangkan komponen nonpolar. Pemilihan pelarut yang tepat berpengaruh terhadap nilai IC50, kadar fenolik total, kadar flavonoid total, dan potensi pengembangan daun kelor sebagai sumber antioksidan alami (Wei *et al.*, 2023; Segwatibe *et al.*, 2023).

3 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *narrative review* dapat disimpulkan bahwa jenis pelarut memberikan pengaruh signifikan terhadap kandungan senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.). Pelarut polar seperti etanol 96% dan akuades lebih efektif dalam menarik senyawa fenolik, flavonoid, dan tanin yang berperan sebagai antioksidan. Pelarut etil asetat mampu menghasilkan fraksi dengan kandungan flavonoid tertentu yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi, sedangkan n-heksan lebih dominan mengekstraksi senyawa nonpolar dengan aktivitas antioksidan lebih rendah. Berdasarkan kajian literatur, etanol menjadi pelarut yang paling optimal untuk menghasilkan ekstrak daun kelor dengan potensi antioksidan tinggi karena mampu mengekstraksi senyawa aktif dalam jumlah lebih besar. Pemilihan pelarut yang tepat menjadi faktor penting dalam pengembangan daun kelor sebagai sumber antioksidan alami pada bidang pangan, kosmetik, dan farmasi.

4 DAFTAR PUSTAKA

- Abdull Razis, A. F., Ibrahim, M. D., & Kntayya, S. B. (2018). Health benefits of *Moringa oleifera*. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 19(4), 927–933.
- Ali, A., et al. (2019). Phenolic content and antioxidant activity of *Moringa oleifera* leaf extract. *Journal of Food Biochemistry*, 43(8), 1–9.
- Denny, A., et al. (2018). Antioxidant activity of *Moringa oleifera* extracts using different solvents. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 8(5), 120–126.
- Dzięcioł, M. (2020). Influence of extraction technique on yield and antioxidant activity of *Moringa oleifera* leaf extracts. *Food Chemistry*, 312, 126–138.
- Famurewa, O. J., & Abubakar, T. B. (2023). Antioxidant activities of different solvent extracts of *Moringa oleifera* seeds using DPPH assay. *Asian Journal of Chemical Sciences*, 13(5), 78–85.
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K., & Kumar, D. S. (2020). *Moringa oleifera*: A review on nutritional and medicinal properties. *Food Science and Human Wellness*, 9(2), 110–117.
- Kumar, S., et al. (2021). Solvent influence on phytochemical extraction and antioxidant activity of *Moringa oleifera*. *Journal of Herbal Medicine*, 28, 100–115.
- Nweze, J. A., et al. (2020). Comparative solvent extraction and antioxidant activity of *Moringa oleifera* leaves. *Biotechnology Reports*, 27, e00510.
- Purwanto, D. S., Susanti, H., & Sugihartini, N. (2021). The effect of purification on active substances and antioxidant activity from 50% ethanol extract of *Moringa oleifera* leaves. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 18(2), 123–132.
- Pertiwi, R., et al. (2025). Aktivitas antioksidan ekstrak kasar dan fraksi daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Farmasi dan Sains Indonesia*, 10(1), 45–53.
- Rahman, M., et al. (2023). Bioactive compounds and antioxidant potential of *Moringa oleifera* leaves. *Plants*, 12(4), 1–15.
- Saini, R. K., et al. (2020). Bioactive compounds and antioxidant potential of *Moringa oleifera*. *Food Chemistry*, 327, 127–145.
- Segwatibe, M. K., Cosa, S., & Bassey, K. (2023). Antioxidant and antimicrobial evaluations of *Moringa oleifera* Lam leaves extract and isolated compounds. *Molecules*, 28(2), 899.
- Sultana, S., et al. (2021). Antioxidant

potential of ethanol extract of *Moringa oleifera* leaves. *Journal of Medicinal Plants Research*, 15(3), 120–128.

Wei, P., Zhang, Y., Wang, Y. Y., et al. (2023). Efficient extraction and excellent activity of flavonoid from *Moringa oleifera* leaves. *LWT - Food Science and Technology*, 184, 115021.