

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) DAN PENGEMBANGANNYA MENJADI BENTUK SEDIAAN GEL

Nur Asisi, Uliyah, Nurul Fitrah Amaliyah, A. Hasrawati*

Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia, Makassar

*Email: a.hasrawati@umi.ac.id

ABSTRACT

Antioxidants are used to prevent the oxidation of free radical compounds which have a bad impact on the body, including the skin. One source of antioxidants derived from natural ingredients is Moringa leaves. Moringa leaves have a number of benefits due to the many active chemical compounds. The antioxidant activity of Moringa leaves can be optimized by developing Moringa leaves into a gel dosage form. A literature review regarding the compound content and activity of Moringa leaves was carried out to obtain scientific data that can be used in the development of Moringa leaves as an antioxidant. Narrative review with data sources from Science Direct, Pubmed, CiterSeerX, and Google Scholars. The Inclusion and exclusion criteria were set to obtain literature according to the scope of the study. The results of the literature review showed that Moringa leaves contain the main active compounds of polyphenols and flavonoids which have strong antioxidant activity. Gel dosage form is one of the best choices to optimize the antioxidant activity of Moringa leaves. HPMC, carbopol and xanthan gum are gelling agent was produced a gel preparation with good pharmaceutical characteristics.

Key Words: Antioxidant, Moringa Leaf, Polyphenol, Flavonoid, Gel.

PENDAHULUAN

Radikal bebas adalah atom atau molekul yang memiliki elektron yang tidak berpasangan sehingga sangat reaktif. Radikal bebas memiliki dampak yang buruk bagi tubuh, salah satunya sangat berdampak pada wajah.¹ Stress oksidatif memainkan peranan penting dalam penuaan dan kerusakan kulit. Perlindungan kulit wajah dari radikal bebas dapat dilakukan dengan menggunakan antioksidan.² Anti oksidan merupakan molekul yang dapat memblokir radikal bebas dan atau *Reactive Oxygen Species* (ROS) dari kehilangan electron dari atom lain. Antioksidan dapat menghambat reaksi oksidasi dan mencegah kerusakan sel dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang reaktif.³ Antioksidan terbagi dua yaitu antioksidan sintetik dan alami. Antioksidan

sintetik diperoleh dari sintesa reaksi bahan kimia, sedangkan antioksidan alami dapat diperoleh dari tumbuhan yang memiliki kandungan flavonoid dan polifenol yang tinggi seperti pada daun kelor.

Semua bagian tanaman dari kelor baik biji, daun, bunga, akar dan korteks memiliki nilai sebagai obat, namun daun lebih banyak digunakan. Tingginya aktivitas antioksidan pada daun kelor karena adanya kandungan senyawa polifenol dan flavonoid. Aktivitas antioksidan dari senyawa fenolik dan flavonoid telah mendapat perhatian yang cukup besar untuk aplikasi topikal.⁴

Selain berbagai bentuk sediaan yang telah dikembangkan sebelumnya, pemanfaatan kandungan antioksidan daun kelor dapat dioptimalkan dalam bentuk sediaan lain yaitu serum. Serum merupakan bentuk

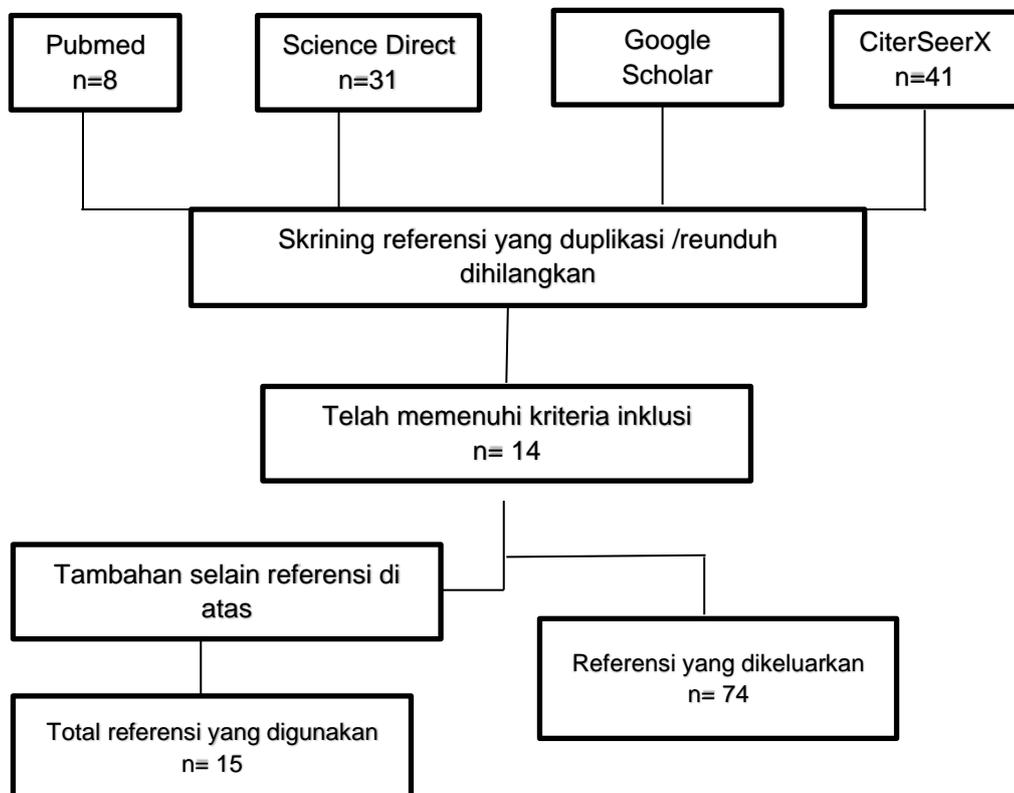
Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera L.) dan Pengembangannya Menjadi Bentuk Sediaan Gel

sediaan kosmetik yang memiliki viskositas rendah yang menghantarkan zat aktif melalui permukaan kulit dan memiliki kandungan bahan aktif yang lebih banyak dan pelarut yang sedikit sehingga memiliki kecenderungan sebagai konsentrat.^{5,6} Sediaan serum ini dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan gel dengan gelling agent yang sesuai. Gel adalah sediaan semi padat yang transparan, terdiri dari larutan yang terdispersi dari satu atau lebih bahan aktif dalam basis hidrofilik atau hidrofobik yang sesuai. Gel dengan bantuan basis gel yang sesuai akan membentuk gel dengan kestabilan yang baik.⁷ Berdasarkan pemaparan di atas, artikel ini akan membahas tentang aktivitas antioksidan daun kelor dan pengembangannya dalam bentuk sediaan gel.

METODE PENELITIAN

Kajian ini merupakan suatu tinjauan literatur dalam bentuk *narrative review* tentang

potensi daun kelor sebagai antioksidan yang dapat dikembangkan dalam bentuk sediaan gel untuk mencegah berbagai permasalahan kulit. Aspek utama dalam ulasan ini adalah terkait kandungan senyawa aktif daun kelor, aktivitas biologi dan pengembangannya sebagai sediaan kosmetik. Sumber pencarian data melalui *Science Direct*, *Pubmed*, *CiterSeerX* dan *Google Scholars* dengan menggunakan kata kunci *Compound of Moringa oleifera leaf*, *benefit of moringa oleifera*, *Antioxidant of Moringa oleifera*, *extraction method of Moringa oleifera leaf*, *cosmetic formulation of Moringa oleifera leaf extract*, *gel formulation of Moringa oleifera*. Data yang sesuai dengan kriteria akan dijadikan sebagai referensi dalam pembahasan ini. Pertimbangan pemilihan jurnal didasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi.



Gambar 1. Diagram alir pencarian literatur penelitian

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah jurnal internasional dan nasional yang membahas kandungan daun kelor, jurnal internasional dan nasional yang membahas aktivitas antioksidan daun kelor, jurnal internasional dan nasional yang membahas pengembangan sediaan gel, tahun terbit jurnal dalam rentang waktu 2010-2020. Sedangkan kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu artikel tidak dapat diakses/didownload.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun kelor memiliki banyak komponen kimia aktif. Komponen kimia utama yang terdapat pada daun kelor adalah polifenol dan flavonoid yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Kandungan polifenol utama pada daun kelor yaitu asam galat, kuersetin dan kaemferol.⁸ Kandungan polifenol liofilisat ekstrak daun kelor yang diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut methanol lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut diklormetan yaitu berturut-turut sebesar 216.45±4.64 mg/g dan 100.12±3.70 mg/g. Ekstrak methanol daun kelor juga memiliki kandungan flavonoid yang lebih tinggi yaitu sebesar 65.38±2.37 mg/g, sementara ekstrak diklormetan memiliki kandungan flavonoid sebesar 40.14±3.31 mg/g.⁹

Kandungan flavonoid dilaporkan terdapat pada daun kelor yang diekstraksi dengan pelarut methanol, etanol, petroleum eter, n-hexan, kloroform dan air menggunakan metode sokletasi. Kandungan polifenol tidak terdapat pada ekstrak n-hexane, tetapi hanya terdapat pada lima jenis ekstrak lainnya yaitu ekstrak methanol, etanol, petroleum eter, kloroform dan air. Kandungan polifenol juga diperoleh dari ekstrak hidroalkohol daun kelor.^{10,11}

Metode pengeringan serbuk daun kelor juga dapat mempengaruhi kandungan senyawa fenolik dan flavonoid. Serbuk daun kelor yang dikeringkan dengan metode *freeze-dried* memiliki kandungan fenolik dan flavonoid yang paling tinggi yaitu sebesar 68.75 ± 0.00 mg/g dan 62.50 ± 0.89 mg/g dibandingkan dengan metode pengeringan *air-dried* (59.38 ± 0.42 mg/g dan 58.33 ± 0.00 mg/g), *sun dried* (50.00 ± 0.00 mg/g dan 45.83 ± 0.89 mg/g) serta metode *oven dried* (46.88 ± 1.42 dan 25.00 ± 0.00 mg/g).¹²

Pengujian Aktivitas antioksidan dengan metode DPPH pada ekstrak daun kelor menunjukkan nilai IC₅₀ yang berbeda berdasarkan jenis pelarut pada proses ekstraksinya. Aktivitas antioksidan ekstrak methanol daun kelor yang diuji menggunakan DPPH dengan nilai IC₅₀ = 1.60±0.03 mg/mL dan menunjukkan aktivitas yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak diklormetan yang memiliki IC₅₀ = 2.31±0.02 mg/mL.⁹

Pengujian aktivitas antioksidan daun kelor yang dilakukan dengan 2,2'-azino-bis 3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid (ABTS) menunjukkan bahwa ekstrak methanol daun kelor memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi 11,73 µg/mL, sedangkan pengujian dengan menggunakan DPPH menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 49,30 µg/mL.¹³

Aktivitas antioksidan juga dimiliki oleh jenis ekstrak daun kelor dengan pelarut yang berbeda lainnya. Ekstrak kloroform, etanol dan methanol dari daun kelor memiliki nilai IC₅₀ berturut-turut 47.481, 68.321 and 62.09 µg/mL. sementara ekstrak daun kelor dengan pelarut petroleum eter dan n-hexane memiliki aktivitas penangkapan radikal bebas yang paling kecil karena membutuhkan konsentrasi ekstrak dalam jumlah besar untuk memberikan

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera L.) dan Pengembangannya Menjadi Bentuk Sediaan Gel

penghambatan terhadap 50% radikal bebas (DPPH).¹⁰

Gel banyak digunakan dalam perawatan kulit dan merupakan bentuk sediaan topikal yang paling baik untuk penggunaan pada bagian luar tubuh.¹⁵ Keuntungan dari sediaan gel yaitu tidak lengket dan juga

merupakan sediaan yang dapat menghantarkan obat dengan baik ke kulit.¹⁶

Produk gel lebih lembut, elegan dan memiliki efek yang menyegarkan karena penguapan air. Selain itu, gel menghasilkan lapisan yang tipis pada wajah sehingga lebih mudah untuk dibersihkan.⁷

Tabel 1. Pegujian aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor.

Metode Uji	Ekstrak	Nilai aktivitas IC ₅₀	Referensi	
DPPH	Hidroalkohol	232,6±7,61 µg/mL	11	
	Air	232,8±12,15 µg/mL		
	Metanol	305.8 ± 12.15 µg/mL		
	DPPH	Kloroform	47,48 µg/mL	10
		Methanol	68,321 µg/mL	
		Etanol	62,09 µg/mL	
		Petroleum eter	10028.15 µg/mL	
n-Hexan		12365.42 µg/mL		
ABTS	Air (freeze dried)	251,42±1,03 mg/mL	12	
	Methanol 70%	62,94±7,05 µg/mL	14	
	Methanol	11,73 µg/mL	13	
ABTS	Methanol	1600±0.03 µg/mL	9	

Keterangan: IC₅₀ (*Half-maximal Inhibitory Concentration*) adalah konsentrasi yang dapat meredam 50% radikal bebas DPPH; µg/mL (Mikrogram Per Mililiter) dan mg/mL (Miligram Per Mililiter) merupakan satuan konsentrasi zat

Ekstrak daun kelor dalam bentuk nanopartikel yang diformulasikan menjadi bentuk sediaan gel menggunakan basis gum xantan dengan konsentrasi 1,3%. Evaluasi sediaan dilakukan dengan parameter pH dan viskositas. Dari pengujian viskositas diperoleh 1067±22 cP. Sedangkan pada pengujian pH diperoleh nilai pH 6-7, dengan nilai pH yang mendekati normal maka sediaan gel tidak berpotensi mengiritasi kulit dan tidak merubah pH kulit.⁴ Pada pengembangan sediaan serum antijerawat, serum dengan basis gum xantan 1,2% merupakan sediaan yang paling stabil dan diterima baik pada permukaan kulit.¹⁹

Pengujian stabilitas sediaan gel yang mengandung ekstrak daun kelor meliputi pengujian homogenitas, organoleptis, pH, viskositas, daya sebar dan daya lekat. Basis gel yang digunakan adalah HPMC dengan variasi konsentrasi 2%, 3% dan 4%. Sediaan gel memiliki persamaan warna dan tidak terdapat

partikel atau butiran kasar. Hal ini membuktikan bahwa sediaan gel homogen sedangkan pada uji organoleptis dengan pengamatan secara visual, dari pengamatan yang telah dilakukan perbedaan konsentrasi dari basis HPMC tidak berpengaruh terhadap warna dan bau pada sediaan gel, tetapi berpengaruh pada konsistensi sediaan gel yang berhubungan dengan nilai viskositas suatu sediaan. Semakin tinggi konsentrasi basis maka viskositas sediaan juga meningkat. Hal ini berbanding terbalik dengan daya sebar sediaan, penurunan daya sebar sediaan gel dipengaruhi oleh tingginya konsentrasi basis yang digunakan. Gel yang mengandung konsentrasi HPMC 2% memiliki sifat fisik yang lebih baik dibandingkan gel dengan konsentrasi HPMC 1% dan 3%.¹⁶

Sediaan gel dengan variasi konsentrasi ekstrak yang berbeda yaitu 1%, 2% dan 3% yang diformulasikan dengan basis karbopol.

Karbopol digunakan sebagai basis gel karena menghasilkan gel satu fase yang terdiri dari macromolekul organik yang dapat terdistribusi dalam cairan yang salah satu keunggulannya adalah tidak memperlihatkan batasan antara makromolekul terdispersi dan cairan.⁷ Pada penelitian yang mengembangkan ekstrak etanol Cabai Rawit (*Capsicum frutescense* L.) menjadi sediaan gel dengan menggunakan basis karbopol (1%) memiliki kestabilan yang optimum.¹⁸ Pada pengujian organoleptis gel dengan konsentrasi 1% memiliki warna coklat muda sedangkan gel dengan konsentrasi 2% dan 3% memiliki warna coklat tua. Sedangkan aroma gel memiliki bau yang khas. Baik warna maupun aroma gel tidak dipengaruhi oleh lama penyimpanan. Sedangkan untuk konsistensi, pada hari ke-0 gel memiliki konsistensi sangat kental dan pada hari ke-28 gel mengalami penurunan kekentalan/viskositas. Hal ini membuktikan adanya perubahan konsistensi yang dipengaruhi oleh lama penyimpanan. Lama penyimpanan juga mempengaruhi hasil pengujian pH, dimana pH berubah ke arah asam pada hari ke-28. Selain uji stabilitas, pengujian aktivitas antioksidan juga dipengaruhi konsentrasi dan lama penyimpanan sediaan. Konsentrasi yang memberikan aktivitas antioksidan yang paling tinggi adalah konsentrasi 3%.¹⁷

Di sisi lain, untuk mengetahui efek formulasi gel daun kelor terhadap kulit, dievaluasi dengan melihat parameter *in-vitro* skin permeation study, trans-epidermal water loss (TWEL), the stratum corneum water content (SCW). Nilai SCW tidak berubah pada jam ke-1 dan ke-2 setelah diaplikasikan pada kulit, yang artinya formulasi gel tidak meningkatkan air pada stratum korneum. Untuk nilai TWEL, pada jam ke-1 dan ke-2

menunjukkan peningkatan nilai TWEL pada kulit yang diberikan gel ekstrak daun kelor.⁴

KESIMPULAN

Daun kelor memiliki banyak kandungan senyawa aktif terutama polifenol dan flavonoid yang memberikan aktivitas antioksidan yang tinggi. Kandungan senyawa aktif dalam daun kelor dapat dikembangkan sebagai sediaan kosmetik dalam bentuk sediaan gel. Basis gel yang dapat digunakan adalah xantan gum, karbopol dan HPMC yang memberikan karakteristik farmasetik yang baik.

ACKNOWLEDGMENTS

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jendral Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, atas dana hibah PKM PE tahun 2020, Universitas Muslim Indonesia dan Fakultas Farmasi UMI.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wahdaningsih S, Setyowati EP, Wahyuono S. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Dari Batang Pakis (*Alsophila glauca* J. Sm). Maj Obat Tradisional, 2011; 16(3): 156-160.
2. Lephart ED. Skin aging and oxidative stress: Equol's anti-aging effects via biochemical and molecular mechanisms. Ageing Res Rev, 2016; 31: 36–54.
3. Sari AN, Si M. Antioksidan Alternatif untuk Menangkal Bahaya Radikal Bebas pada Kulit. J Islam Sci Technol, 2015; 1: 63–68.
4. Álvarez-Román R, Silva-Flores PG, Galindo-Rodríguez SA, et al. Moisturizing and antioxidant evaluation of *Moringa oleifera* leaf extract in topical formulations by biophysical techniques. South African J Bot, 2020; 129: 404–411.
5. Draelos ZD, Thaman LA. *Cosmetic Formulation of Skin Care Products*. 2010.
6. Garre A, Narda M, Valderas-Martinez P, et al. Antiaging effects of a novel facial serum

- containing l-ascorbic acid, proteoglycans, and proteoglycan-stimulating tripeptide: Ex vivo skin explant studies and in vivo clinical studies in women. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2018; 11: 253–263.
7. Lund W. *The Pharmaceutical Codex Twelfth Edition Principles and Practice of Pharmaceutics*. The Pharmaceutical Press.1994.
 8. Matshediso PG, Cukrowska E, Chimuka L. Development of pressurised hot water extraction (PHWE) for essential compounds from *Moringa oleifera* leaf extracts. *Food Chem*, 2015; 172: 423–427.
 9. Suphachai C. Antioxidant and anticancer activities of *Moringa oleifera* leaves. *J Med Plants Res* 2014; 8: 318–325.
 10. Shahriar M, Hossain MI, Bahar ANM, et al. Preliminary phytochemical screening, in-vitro antioxidant and cytotoxic activity of five different extracts of *Moringa oleifera* leaf. *J Appl Pharm Sci*, 2012; 2: 65–68.
 11. Baldisserotto A, Buso P, Radice M, et al. *Moringa oleifera* leaf extracts as multifunctional ingredients for “natural and organic” sunscreens and photoprotective preparations. *Molecules*; 23. Epub ahead of print 2018. DOI: 10.3390/molecules23030664.
 12. Ademiluyi AO, Aladeselu OH, Oboh G, et al. Drying alters the phenolic constituents, antioxidant properties, α -amylase, and α -glucosidase inhibitory properties of *Moringa (Moringa oleifera)* leaf. *Food Sci Nutr*, 2018; 6: 2123–2133.
 13. Fitriana WD, Ersam T, Shimizu K, et al. Antioxidant activity of *Moringa oleifera* extracts. *Indones J Chem*, 2016; 16: 297–301.
 14. Vongsak B, Sithisarn P, Mangmool S, et al. Maximizing total phenolics, total flavonoids contents and antioxidant activity of *Moringa oleifera* leaf extract by the appropriate extraction method. *Ind Crops Prod*, 2013; 44: 566–571.
 15. Pelen S, Wullur A, Citraningtyas G. Formulasi Sediaan Gel Antijerawat Minyak Atsiri Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) Dan Uji Aktivitas Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Pharmacon*, 2016; 5: 136–144.
 16. Yusuf AL, Nurawaliah E, Harun N. Uji efektivitas gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai antijamur *Malassezia furfur*. *Kartika J Ilm Farm*, 2017; 5: 62.
 17. Hasanah U, Yusriadi Y, Khumaidi A. Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Sebagai Antioksidan. *Nat Sci J Sci Technol*, 2017; 6: 46–57.
 18. Hasrawati A, Aztriana. Pengembangan Gel Ekstrak Etanol Cabai Rawit (*Capsicum frutescence* L). *Angew Chemie Int Ed* 6(11), 951–952. 2017;08(01):1–77.
 19. Hasrawati, A., Hardianti, H., Qama, A. and Wais, M. Pengembangan Ekstrak Etanol Limbah Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Serum Antijerawat. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2020; 7(1):1-8.