

NARRATIVE RIVIEW: POTENSI TERAPEUTIK DAN FITOKIMIA DAUN MIMBA (*Azadirachta indica*) DALAM PENGOBATAN TRADISIONAL

Nita Windi Lestari¹, Wina Safutri², Okta Suci Safitri³

^{1,2}Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Aisyah Pringsewu, Indonesia

³Mahasiswa Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Kesehatan Universitas Aisyah Pringsewu, Indonesia

**Corresponding Author: nitawinles@gmail.com

ABSTRAK

Mimba merupakan tanaman obat yang sangat dihormati dan telah digunakan dalam sistem pengobatan tradisional selama berabad-abad, terutama di anak benua India. Daun pohon mimba mengandung berbagai fitokimia, termasuk senyawa bioaktif azadirachtin yang terbukti efektif mencegah berbagai serangga pengganggu memakan tanaman. Selain khasiatnya dalam mengusir serangga, daun Mimba telah dipelajari secara ekstensif untuk mengetahui manfaat pengobatannya seperti flavonoid, terpenoid, dan alkaloid, yang berhubungan dengan aktivitas antimikroba, antiinflamasi, dan antivirus. *Review* ini bertujuan untuk memberikan data yang akurat yang selanjutnya dijadikan dasar untuk studi lebih lanjut dan pengembangan. Narrative review ini menggunakan database Google Scholar, Scencedirect, pubmed, Scopus, Elsevier dan sebagainya. Dari riview yang dilakukan, penulis menarik kesimpulan pada *narrative riview* ini bahwa daun mimba memiliki banyak manfaat terapeutik yang telah dikenal secara tradisional dan didukung oleh bukti ilmiah tentang kandungan senyawa bioaktifnya.

Kata Kunci: *Azadirachta indica*, Komponen Bioaktif, Potensi Terapi

ABSTRACT

Neem is a highly respected medicinal plant that has been used in traditional medicine systems for centuries, especially in the Indian subcontinent. The leaves of the neem tree contain various phytochemicals, including the bioactive compound azadirachtin, which has been proven effective in preventing various pests from consuming the plants. In addition to its insect-repelling properties, neem leaves have been extensively studied to understand their medicinal benefits, such as flavonoids, terpenoids, and alkaloids, which are associated with antimicrobial, anti-inflammatory, and antiviral activities. This review aims to provide accurate data that will serve as a basis for further studies and development. This narrative review uses databases such as Google Scholar, ScienceDirect, PubMed, Scopus, Elsevier, and others. From the review conducted by the author, it is concluded. This narrative review concludes that neem leaves have many therapeutic benefits that have been traditionally recognized and are supported by scientific evidence regarding their bioactive compound content.

Keywords: *Azadirachta indica*, Bioactive Components, Therapeutic Potential

PENDAHULUAN

Mimba adalah tanaman obat yang sangat dihormati dan telah digunakan dalam sistem pengobatan tradisional selama berabad-abad, khususnya di anak benua India [1]. Mimba juga disebut sebagai *Azadirachta indica* yang merupakan salah satu tanaman yang diberi nama demikian karena memberikan kebebasan dari segala penyakit, dan digunakan selama ribuan tahun di benua India dan Afrika [2]. Berasal dari wilayah India dan Myanmar, pohon mimba menjadi salah satu anggota famili Meliaceae dengan ciri daun majemuk, buah berbentuk zaitun berwarna kuning kehijauan hingga hijau, serta mampu tumbuh setinggi 30-35 meter [3].

Daun mimba mengandung beragam fitokimia, termasuk senyawa bioaktif azadirachtin, yang telah terbukti efektif mencegah berbagai serangga hama memakan tanaman. Sifat alami daun Mimba yang tahan serangga menjadikannya pilihan populer untuk melindungi makanan, pakaian, dan bahkan buku yang disimpan dari kerusakan akibat serangga (Gebbinck *et al.*, 2002). Selain kemampuannya dalam mengusir serangga, daun Mimba juga telah dipelajari secara ekstensif karena khasiat obatnya. Analisis fitokimia telah mengungkapkan adanya berbagai senyawa bioaktif dalam daun mimba, termasuk flavonoid, terpenoid, dan alkaloid, yang

dikaitkan dengan aktivitas antimikroba, antiinflamasi, dan antivirus [2]. Penggunaan daun mimba dalam pengobatan tradisional mencakup berbagai kondisi, termasuk infeksi bakteri dan jamur, peradangan, diabetes, malaria, dan berbagai penyakit kulit [5]. Dari latar belakang diatas, penulis akan menghimpun lebih jauh mengenai potensi terapeutik daun mimba.

METODE PENELITIAN

Metode pembuatan *narrative review* dilakukan dengan menelaah literatur yang relevan mengenai potensi terapeutik dan kandungan fitokimia daun mimba (*Azadirachta indica*) dalam konteks pengobatan tradisional. Pencarian literatur dilakukan menggunakan beberapa database ilmiah terpercaya, yaitu Google Scholar, Sciencedirect, Pubmed, Scopus, Elsevier dan sebagainya. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi: “*Azadirachta indica*” AND “phytochemical”, “Neem leaf” AND “traditional medicine”, “*Azadirachta indica*” AND “therapeutic potential”, “Neem” AND “ethnopharmacology”. Pencarian dilakukan dalam rentang waktu 2010 hingga 2024 untuk memperoleh data terkini, namun artikel klasik yang dianggap penting tetap dipertimbangkan. Setelah dilakukan pencarian awal, artikel disaring berdasarkan judul dan abstrak, kemudian dilakukan pembacaan full-text untuk menentukan

kelayakan dan relevansi. Artikel yang memenuhi kriteria diklasifikasikan berdasarkan tema, seperti komposisi fitokimia daun mimba, Aktivitas farmakologis (antibakteri, antijamur, antiinflamasi, dll.), Penggunaan daun mimba dalam pengobatan tradisional berbagai budaya. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara naratif dan disusun menjadi sintesis tematik untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai potensi terapeutik daun mimba.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penggunaan Secara Tradisional

Obat herbal tradisional yang berasal dari tanaman obat secara luas digunakan di berbagai wilayah di seluruh dunia, namun ketersediaan dalam sistem perawatan

kesehatan formal tetap terbatas. *World Health Organisation* (WHO) memperkirakan bahwa hingga 80% populasi global bergantung pada obat herbal tradisional sebagai bentuk utama perawatan Kesehatan. Sepanjang sejarah, penggunaan produk alami sebagai obat-obatan telah banyak digunakan melalui pengetahuan dan praktik tradisional, mulai dari zaman kuno hingga saat ini. Mimba telah mendapatkan pengakuan yang signifikan di India dan negara-negara tetangga selama lebih dari 3000 tahun [6].

2. Profil Fitokimia dan Komponen

Bioaktif

Penentuan kualitatif dasar fitokimia daun mimba berdasarkan Teknik ekstraksi [7, 8].

Tabel 1 Hasil Skrining Fitokimia Daun Mimba

Teknik Ekstraksi	Hasil					
	Flavonoid	Alkaloid	Tanin	Saponin	Terpenoid	Fenol
Infusion	+++	+++	+++	+++	++	+++
Decoction	++	++	++	+++	++	++
Hydroalcoholic	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Microwave	+	++	++	++	++	++

Keterangan deteksi fitokimia dalam teknik ekstraksi yang berbeda pada daun mimba: + : Jumlahnya kecil, ++ : Jumlahnya rata rata, +++ : Jumlahnya besar

Analisis fitokimia daun mimba (*Azadirachta indica*) menunjukkan kompleksitas senyawa konstituen yang luar biasa, termasuk nimbin, nimbidin, nimbolide, dan berbagai jenis limonoid.

Senyawa-senyawa ini memainkan peran crucial dalam manajemen penyakit melalui modulasi berbagai jalur genetik dan aktivitas biokimia lainnya. Quercetin dan β -sitosterol merupakan flavonoid polifenolik

pertama yang berhasil dimurnikan dari daun mimba segar, dan keduanya telah terbukti memiliki aktivitas antijamur dan antibakteri

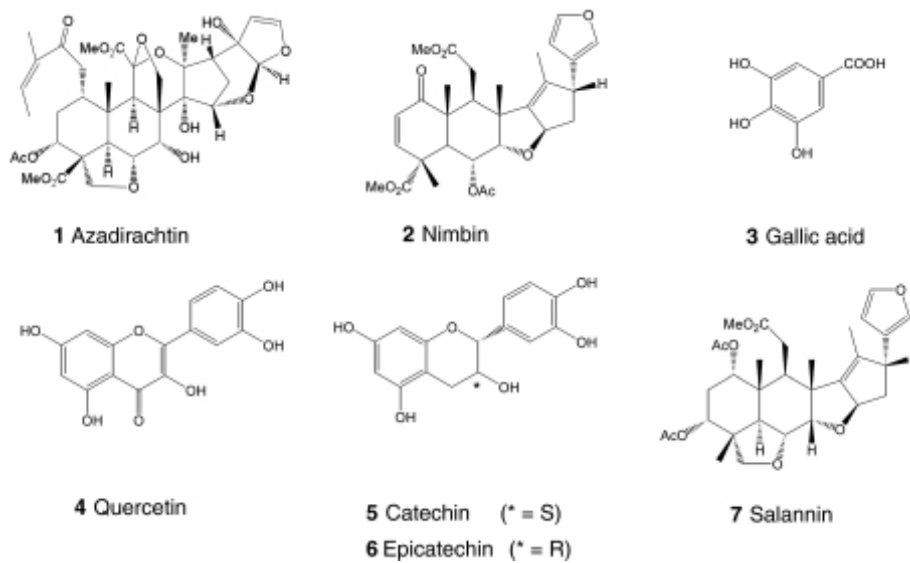
yang signifikan [9].

Senyawa aktif yang dihasilkan daun mimba dengan analisis GCMS yang diambil dari kajhu dan limpok [10].

Tabel 2 Hasil Analisis Daun Mimba Dengan GCMS

Lokasi	Sampel	Hasil (%)
Kahju	2-isopropenyl-1-methyl-4(1-methylethlidne)-vinylcyclohexane	1,05
	neophytadiene	7,65
	1,2-benzenedicarboxylic acid, dibutyl ester	1,13
	hexadecanoic acid, ethyl ester	1,76
	n-hexadecanoic acid	11,91
	azulene, 7-ethyl-1,4-dimethyl	1,23
	(2e)-3,7,11,15-tetramethyl-2-hexadecen-1-ol	6,74
	1,4,6,8-tetramethyl-(1,3a-(13c)-azulene	3,37
	linolenic acid	23,00
	,5'-dimethoxy-2-biphenylcarboxylic acid	3,22
	nanocosane	5,04
	stigmastan-3,5-diene	1,29
	octacosane	3,35
	stigmastan-3,5-diene	1,76
Limpok	gamma. -elemena	2,30
	germacrene b	1,49
	-ethyl-9,9-dimethylspiro (4.5) dec-7ene-1,4 dione	1,45
	neophytadiene	5,50
	1,2-benzenedicarboxylic acid, dibutyl ester	3,78
	n-hexadecanoic acid	28,74
	cycloprone, 1,1,2,2-tetramethyl- 3-(2-phenylethenylideno)	1,01
	phytol	9,32
	linolenic acid	18,00
	octadecanoic acid	2,15
	trioctylphodlhine	1,74
	pentacosane	8,24
	4-methoxy-2-butyne-1-ol	3,66
	stigmastan-3, 5-diene	1,29
	Vitamin e	1.10

Berikut merupakan struktur fitokimia aktif biologis terpilih yang diisolasi dari mimba (*Azadirachta indica*) [11]:



Gambar 1 Struktur Fitokimia Dari Isolasi Mimba (*Azadirachta indica*)

3. Aktivitas Farmakologi Daun mimba (*Azadirachta indica*) diketahui memiliki berbagai potensi aktivitas farmakologis selain aktivitas antioksidan [12].

3.1 Anti Kanker

Daun mimba (*Azadirachta indica*) mengandung limonoid yang memiliki aktivitas anti-kanker. Limonoid seperti azadirachtin dan nimbolide telah menunjukkan efek anti-proliferatif pada sel kanker dan dapat menginduksi apoptosis pada sel kanker [13]. Ekstrak daun mimba berpotensi menghambat aktivitas NF- κ B, yang merupakan faktor transkripsi utama dalam proses inflamasi dan pertumbuhan kanker. Aktivitas ini dapat mengurangi produksi sitokin inflamasi seperti TNF- α dan IL-6, serta menginduksi apoptosis pada sel kanker. Studi in vitro menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba efektif menghambat pertumbuhan berbagai jenis sel kanker, termasuk kanker payudara, paru-paru, prostat, dan kolorektal dengan nilai IC₅₀ yang bervariasi antara 50-200 μ g/ml tergantung pada jenis sel kanker yang diuji. Selain itu, ekstrak daun mimba juga menunjukkan kemampuan menghambat angiogenesis tumor dan memodulasi siklus sel pada fase G1/S dan G2/M, yang merupakan mekanisme penting dalam mengendalikan proliferasi sel kanker [11].

3.2 Antibakteri

Daun mimba (*Azadirachta indica*) memiliki aktivitas antibakteri yang dihasilkan melalui beberapa mekanisme. Salah satu mekanisme yang diidentifikasi adalah kemampuan ekstrak daun mimba untuk mengganggu integritas membran sel bakteri. Selain itu minyak mimba diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap patogen bakteri seperti *Vibrio vulnificus* dengan cara merusak integritas membran sel bakteri [14].

3.3 Antiinflamasi

Daun mimba mengandung senyawa seperti nimbin yang memiliki aktivitas

anti-inflamasi yang kuat. Nimbin dapat menghambat aktivitas enzim pro-inflamasi seperti COX dan LOX, sehingga mengurangi peradangan pada luka [11]. Mekanisme mimba (*Azadirachta indica*) dalam efek farmakologi inflamasi melibatkan penghambatan molekul pro-inflamasi seperti TNF- α , iNOS, dan NF- κ B. Ekstrak daun mimba dapat mengurangi infiltrasi sel inflamasi, seperti neutrofil dan makrofag, serta mengurangi produksi spesies reaktif oksigen dan aktivitas elastase neutrofil. Selain itu, ekstrak daun mimba juga mengurangi pelepasan sitokin pro-inflamasi seperti TNF- α dan interleukin-6 (IL-6). NLE menghambat rekrutmen sel inflamasi dan ekspresi *monocyte chemoattractant protein-1* (MCP-1) di paru-paru. Studi eksperimental menunjukkan bahwa ekstrak daun mimba mampu menghambat edema kaki tikus sebesar 65-75% pada dosis 200 mg/kg, dengan pengurangan produksi TNF- α hingga 60-70% dan IL-6 hingga 55-65% dibandingkan dengan kelompok kontrol. Aktivitas antiinflamasi topikal daun mimba juga terbukti efektif pada konsentrasi 2-5% untuk aplikasi lokal. Selain itu, ekstrak daun mimba dapat mengurangi infiltrasi sel inflamasi seperti neutrofil dan makrofag, serta mengurangi produksi spesies reaktif oksigen dan aktivitas elastase neutrofil [15].

3.4 Antidiabetes

Daun mimba (*Azadirachta indica*) telah menunjukkan potensi yang menjanjikan sebagai agen antidiabetes melalui berbagai mekanisme yang kompleks. Aktivitas antiserotonin dari ekstrak daun mimba tampaknya berkontribusi pada efek antidiabetesnya. Manfaat metabolik daun mimba juga meluas ke perbaikan profil lipid, dengan pengobatan menggunakan ekstrak ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam kadar kolesterol total, LDL, HDL, dan trigliserida pada model tikus

diabetes. Lebih jauh lagi, ekstrak daun mimba telah terbukti memberikan perlindungan terhadap kerusakan jaringan yang disebabkan oleh diabetes, termasuk efek neuroprotektif pada otak, yang menambah nilai terapeutiknya dalam manajemen komprehensif diabetes. anfaat metabolik daun mimba juga meluas pada perbaikan profil lipid yang komprehensif. Pengobatan dengan ekstrak daun mimba menunjukkan penurunan kolesterol total sebesar 30-40%, penurunan LDL sebesar 35-45%, peningkatan HDL sebesar 25-35%, dan penurunan trigliserida sebesar 40-50% pada model tikus diabetes. Lebih jauh lagi, ekstrak daun mimba telah terbukti memberikan perlindungan terhadap kerusakan jaringan yang disebabkan oleh diabetes, termasuk efek neuroprotektif pada otak yang menambah nilai terapeutiknya dalam manajemen komprehensif diabetes[16,17].

KESIMPULAN

Mimba (*Azadirachta indica*) merupakan tanaman obat yang sangat dihormati dan telah digunakan dalam pengobatan tradisional selama berabad-abad, terutama di subbenua India. Daun mimba terbukti mengandung berbagai senyawa bioaktif yang bermanfaat, seperti azadirachtin, flavonoid, terpenoid, dan alkaloid, yang memiliki aktivitas antimikroba, antiinflamasi, dan antivirus. Penggunaan daun mimba secara tradisional mencakup berbagai kondisi kesehatan, mulai dari infeksi bakteri dan jamur, peradangan, diabetes, malaria, hingga berbagai penyakit kulit.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kumar VS, Navaratnam V. Neem (*Azadirachta indica*): Prehistory to contemporary medicinal uses to humankind. Asian Pac. J. Trop. Biomed. 2013;3:505–14.
2. Gupta SC, Prasad S, Tyagi AK, Kunnumakkara AB, Aggarwal BB. Neem (*Azadirachta indica*): An indian traditional panacea with modern molecular basis. Phytomedicine [Internet] 2017;34:14–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.phymed.2017.07.001>
3. Habiba Nisa U, Sajjad F. Neem tree: A Sacred Gift of Nature. 2022;Available from: <https://www.researchgate.net/publication/357528444>
4. Klein Gebbinck EA, Jansen BJM, De Groot A. Insect antifeedant activity of clerodane diterpenes and related model compounds. Phytochemistry 2002;61:737–70.
5. Parasuraman S, Thing GS, Dhanaraj SA. Polyherbal formulation: Concept of ayurveda. Pharmacogn. Rev. 2014;8:73–80.
6. Eid A, Jaradat N, Elmarzugi N. A Review of chemical constituents and traditional usage of Neem plant (*Azadirachta Indica*). Palest. Med. Pharm. J. 2017;2.
7. Ali J, Rehman I ur, Bangash JA. Phytochemicals content and in-vitro antioxidant properties of *Azadirachta indica* seeds, leaves and twigs prepared from different extraction techniques. Int. J. Eng. Sci. Technol. 2023;14:12–20.
8. Uthaya Kumar US, Abdulmajid SN, Olaiya NG, Amirul AA, Rizal S, Rahman AA, et al. Extracted compounds from neem leaves as antimicrobial agent on the physico-chemical properties of seaweed-based biopolymer films. Polymers (Basel). 2020;12:1–17.
9. Alzohairy MA. Therapeutics role of *azadirachta indica* (Neem) and their active constituents in diseases prevention and treatment. Evidence-based Complement. Altern. Med. [Internet] 2016;2016. Available from: <https://doi.org/10.1155/2016/7382506>
10. Seriana I, Akmal M, Darusman, Wahyuni S, Khairan K, Sugito.

- Phytochemicals characterizations of neem (*Azadirachta indica* a. juss) leaves ethanolic extract: An important medicinal plant as male contraceptive candidate. *Rasayan J. Chem.* 2021;14:343–50.
11. Schumacher M, Cerella C, Reuter S, Dicato M, Diederich M. Anti-inflammatory, pro-apoptotic, and anti-proliferative effects of a methanolic neem (*Azadirachta indica*) leaf extract are mediated via modulation of the nuclear factor- κ B pathway. *Genes Nutr.* 2011;6:149–60.
 12. Aziz Nur Arifah, Ismi H. Antioxidant activity using DPPH & FRAP method and their correlation with the levels of phenolic and flavonoid compounds from nemba plants (*azadirachta indica* a. juss) antioxidant activity using dpph & frap method and their correlation with the levels of ph. *J. Nutraceuticals Herb. Med.* | [Internet] 2020;3:10–20. Available from: <http://journals.ums.ac.id/index.php/jnhm>
 13. Nagini S. Neem Limonoids as Anticancer Agents: Modulation of Cancer Hallmarks and Oncogenic Signaling [Internet]. 1st ed. Elsevier Inc.; 2014. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-802215-3.00007-0>
 14. Morgan ED, Wilson ID. Insect Hormones and Insect Chemical Ecology. *Compr. Nat. Prod. Chem.* 1999;263–375.
 15. Lee JW, Ryu HW, Park SY, Park HA, Kwon OK, Yuk HJ, et al. Protective effects of neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) leaf extract against cigarette smoke- and lipopolysaccharide-induced pulmonary inflammation. *Int. J. Mol. Med.* 2017;40:1932–40.
 16. Rekha UV. Known data on the therapeutic use of *Azadirachta indica* (neem) for type 2 diabetes mellitus. *Bioinformation* 2022;18:82–7.
 17. Yarmohammadi F, Mehri S, Najafi N, Amoli SS, Hosseinzadeh H. The protective effect of *Azadirachta indica* (neem) against metabolic syndrome: A review. *Iran. J. Basic Med. Sci.* 2021;24:280–92.