

Review potensi *Emblica officinalis* (Amla) dalam mengatasi gangguan metabolisme dislipidemia dan antioksidan

Ni Kadek Warditiani¹, Pande Made Nova Armita Sari¹, Ni Made Widi Astuti¹ dan I Made Agus Gelgel Wirasuta¹

¹ Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Bali

Reception date of the manuscript: 2023-04-12

Acceptance date of the manuscript: 2023-05-23

Publication date: 2023-08-31

Abstract— *Emblica officinalis* (Amla) is a plant that is not widely utilized in Bali, but it has tremendous potential. This study aims to investigate the antioxidant and anti-dyslipidemia potential of *Amla*. Literature search was conducted on Pubmed, Scopus, and Science Direct, followed by screening and review to match the inclusion and exclusion criteria. The search resulted in 346 articles, and after reviewing and screening the titles, keywords, and abstracts, 12 articles that met the criteria were obtained. The review findings indicate that *Emblica officinalis* (*Amla*) has a strong potential in preventing or addressing cardiovascular disorders such as atherosclerosis due to its abilities as a potential anti-dyslipidemia and antioxidant agent.

Keywords—*Emblica officinalis* (*Amla*), dyslipidemia, antioxidant

Abstrak— *Emblica officinalis* (*Amla*) merupakan tanaman yang tidak banyak dimanfaatkan di Bali, tetapi memiliki potensi yang sangat luar biasa. Studi ini bertujuan untuk melakukan kajian potensi antioksidan dan anti dislipidemia dari *Amla*. Penelusuran pustaka dilakukan di Pubmed, Scopus dan Science Direct lalu dilakukan skrining dan review untuk disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil penelusuran menghasilkan terdapat 346 artikel dan setelah melakukan review dan skrining judul, kata kunci dan abstrak diperoleh 12 artikel yang memenuhi. Hasil review menunjukkan bahwa *Emblica officinalis* (*Amla*) memiliki potensi yang sangat kuat untuk mencegah atau mengatasi gangguan kardiovaskuler seperti aterosklerosis karena kemampuan dari *Emblica officinalis* (*Amla*) sebagai anti dislipidemia dan antioksidan yang potensial.

Kata Kunci—*Emblica officinalis* (*Amla*), dislipidemia, antioksidan

1. PENDAHULUAN

Amla, juga dikenal sebagai *gooseberry* India, telah lama diakui karena manfaat kesehatannya yang potensial. *Amla* telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional Ayurveda karena berbagai manfaat kesehatannya (Krishnaveni et al, 2010). Dalam beberapa tahun terakhir, *aml*a telah menarik perhatian karena perannya dalam mengelola dan mencegah hiperlipidemia, kondisi yang ditandai oleh peningkatan kadar lipid dalam darah (Gopa et al, 2012) serta sebagai antioksidan (Sheoran et al, 2019; Fitriansyah et al, 2018). Antioksidan memainkan peran penting dalam melindungi tubuh dari stres oksidatif dan kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Tinjauan ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas *aml*a sebagai agen antihiperlipidemia dan antioksidan. Hiperlipidemia merupakan faktor risiko utama untuk penyakit kardiovaskular seperti aterosklerosis dan penyakit arteri coroner (Marcus F. Hill and Bruno Bordonni, 2022; Engelking, 2015). Sedangkan stres oksidatif adalah proses yang

terjadi ketika terjadi ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan kemampuan tubuh untuk menetralkannya. Ketidakseimbangan ini dapat menyebabkan perkembangan penyakit kronis seperti penyakit kardiovaskular, kanker, dan gangguan neurodegeneratif (Pizzino et al, 2017). *Aml*a telah terbukti kaya akan antioksidan, terutama vitamin C dan polifenol, yang telah terbukti menangkap radikal bebas dan mengurangi stres oksidatif dalam tubuh. Beberapa penelitian telah menyelidiki potensi antioksidan *aml*a serta dampak *aml*a terhadap profil lipid, termasuk kolesterol total, kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL), kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL), dan trigliserida (Mirunalini, S., Krishnaveni, M. 2010). Suplementasi *aml*a dapat menyebabkan penurunan signifikan pada kadar kolesterol total, kolesterol LDL, dan trigliserida, dan mampu meningkatkan kadar kolesterol HDL. Hal ini disebabkan oleh kemampuan *aml*a untuk menghambat aktivitas enzim yang terlibat dalam metabolisme lipid dan meningkatkan eliminasi kolesterol tubuh (Mathur et al, 1996). *Aml*a juga memiliki aktivitas antioksidan (Sheoran et al, 2019). Kombinasi efek antihiperlipidemia dan antioksidan yang dimiliki oleh *aml*a menyebabkan *aml*a memiliki potensi yang baik dalam mencegah terjadinya

Penulis koresponden: Ni Kadek Warditiani, kadektia@unud.ac.id

gangguan kardiovaskuler yang biasanya terjadi diawali dengan peningkatan lipid dalam darah, stress oksidatif, inflamasi sehingga memicu terjadinya aterosklerosis (Tilak-Jain et al, 2006).

2. BAHAN DAN METODE

Pencarian literatur

Pencarian literatur dalam tinjauan sistematis ini bertujuan untuk mengidentifikasi artikel-artikel yang relevan tentang potensi *Emblica officinalis* sebagai agen *hypolipidemia* dan *antioxidant*. Kami secara komprehensif memilih database elektronik seperti PubMed, Scopus, dan Science Direct. Operasi Boolean dilakukan dalam pencarian literatur. Kunci pencarian meliputi (1) *Emblica officinalis* ATAU amla ATAU gooseberry DAN (2) *hypolipidemic* ATAU *anti-hyperlipidemia* ATAU *anti-hyperlipidemic* ATAU *anti-dyslipidemia* DAN (3) *antioxidant*.

Kriteria inklusi

Hanya artikel penelitian berdasarkan studi *in vitro* dan *in vivo* yang membahas potensi antihiperlipidemia dan antioksidan, komponen kimia, dan mekanisme aksi dari *Emblica officinalis* yang dipilih untuk analisis lebih lanjut. Artikel yang dipilih harus ditulis dalam bahasa Inggris. Artikel yang dipilih harus mengevaluasi paling tidak hal berikut: (1) *Emblica officinalis*, (2) komponen kimia, (3) efek antihiperlipidemia dan antioksidan, (4) mekanisme aksi yang terlibat.

Kriteria eksklusi

Artikel-artikel yang tidak termasuk dalam tinjauan sistematis ini berupa prosiding, tesis, disertasi, artikel ulasan, artikel-artikel yang harus ditulis dalam bahasa Inggris, makalah yang tidak memiliki judul, abstrak, dan kata kunci yang memenuhi kriteria inklusi. Studi ini berfokus pada *Emblica officinalis* dalam uji klinis atau penyakit lain, seperti kanker, antidiabetes, hipertensi, tukak lambung, dan hematologi.

Ekstraksi dan pengelolaan data

Artikel-artikel yang memenuhi kriteria inklusi kemudian dianalisis, dan data yang dikumpulkan meliputi (1) bagian tanaman, (2) senyawa fitokimia yang terdeteksi, (4) model uji, (3) dosis, dan, (5) aksi serta mekanisme aktivitas antihiperlipidemia dan antioksidan *Emblica officinalis*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelusuran pustaka

Pencarian literatur berhasil mengidentifikasi 346 artikel yang relevan dengan topik ini. Berdasarkan judul, abstrak, kata kunci, dan kriteria inklusi yang disebutkan sebelumnya, 334 artikel dikeluarkan, sehingga akhirnya 12 artikel dibahas secara mendalam dalam tinjauan sistematis ini. Diagram alur dari proses penyaringan, identifikasi, dan alasan untuk pengeluaran dijelaskan dalam Gambar 1. Ekstraksi data dilakukan berdasarkan seleksi artikel-artikel lengkap, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 1.

Komponen kimia dalam tanaman amla

E. officinalis, mengandung berbagai macam bahan kimia termasuk tannin, asam mukat, asam amino, alkaloid, flavonoid glikosida, fenolik glikosida, flavonol glikosida, asam fenolat, seskuiterpenoid, norseskuiterpenoid, dan karbohidrat (Zhang et al, 2002, Zhang et al, 2001, Zhang et al, 2000). Jus

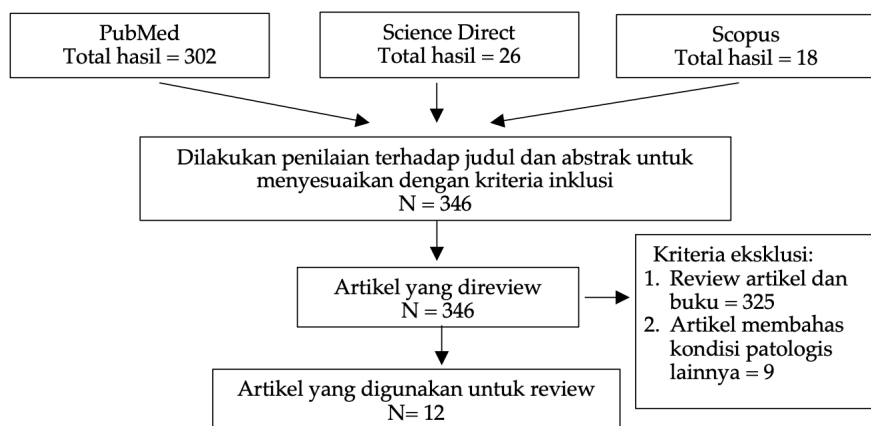
buah *E. officinalis* mengandung vitamin C yang cukup tinggi (478,56 mg/100 ml) dibandingkan dengan buah-buahan lain, seperti apel, jeruk nipis, delima, dan anggur (Tarwadi and Agte, 2007, Jain and Khurdiya, 2004). Selain vitamin C, *E. officinalis* mengandung dua tannin hidrolisis rendah berat molekul, yaitu emblicanin A dan emblicanin B bersama puniglucosin dan pedunculagin (Ghosal et al, 1996). *E. officinalis*, juga mengandung ellagitannin dan asam elagik yang merupakan golongan polifenol (Rao et al, 2013).

Potensi amla sebagai hipolipidemia dan antioksidan

Tujuan penggunaan antioksidan dalam produk makanan adalah untuk memperlambat reaksi oksidasi dengan cara menghambat pembentukan radikal bebas atau mengganggu propagasi radikal bebas. Pada umumnya, banyak jaringan tanaman menghasilkan senyawa antioksidan dalam kondisi tekanan oksidatif yang konstan untuk melindungi diri dari radikal bebas, spesies oksigen reaktif, dan pro-oksidan yang dihasilkan secara eksternal (melalui panas dan cahaya) maupun internal (oleh H₂O₂ dan logam transisi). Jenis antioksidan ini dikenal sebagai antioksidan alami. Beberapa contoh umum dari antioksidan alami adalah flavonoid, asam fenolat, karotenoid, dan vitamin (seperti asam askorbat, beta-karoten, tokoferol). Senyawa-senyawa ini efisien dalam menetralkan radikal bebas, mengikat ion logam pro-oksidan, atau bertindak sebagai agen pereduksi. Kim dan rekan-rekannya menemukan aktivitas anti-hiperlipidemic *in vivo* dan *in vitro* dari ekstrak *E. officinalis* menggunakan tikus yang diberi makan kolesterol dan LDL-oksidasi yang diinduksi Cu²⁺, dan menunjukkan penurunan yang signifikan dalam total dan kolesterol bebas secara dose-dependent. LDL yang teroksidasi (ox-LDL) dianggap sebagai tanda kunci perkembangan awal aterosklerosis, dan pemberian *E. officinalis* menunjukkan penurunan tingkat ox-LDL pada subjek yang diberi makan kolesterol dan mencegah perkembangan aterosklerosis karena sifat antioksidan yang potensial (Augusti et al, 2001; Kim et al, 2005). Dalam penelitian pada hewan, amla tampaknya mampu mengurangi trigliserida, meningkatkan profil kolesterol, dan bermanfaat bagi kesehatan kardiovaskular. Sebagian besar dari efek-efek ini dikaitkan dengan sifat antioksidan amla, yang sebagian berasal dari kandungan vitamin C yang cukup tinggi ditambah dengan ellagitannin. Amla juga bermanfaat dalam mencegah penyakit ginjal terkait usia ketika diberikan dengan menghasilkan penurunan signifikan pada kadar lipid (Yokozawa et al, 2007). Manfaat ini tampaknya berlaku juga pada manusia, dan penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian amla standar secara oral selama empat minggu efektif mengubah kadar lipid dengan menurunkan kolesterol LDL, trigliserida total, dan kolesterol total serta peningkatan kolesterol HDL bersamaan dengan peningkatan kolesterol HDL, sedangkan plasebo tidak memiliki efek yang signifikan pada semua parameter penelitian. Hasilnya sebanding dengan penelitian sebelumnya. Sifat penurunan lipid dan aktivitas manajemen fungsi endotel amla dapat diatribusikan pada kandungan polifenol dan ellagitannin dalam formulasi tersebut. Juga dihipotesiskan bahwa ellagitannin yang terdapat dalam amla menunda oksidasi vitamin C, sementara efek sinergis pektin juga telah dilaporkan untuk menurunkan kadar kolesterol pada manusia. Peningkatan fungsi endotel dan dislipidemia yang dicapai oleh ekstrak amla tampaknya disebabkan oleh sejumlah faktor, yaitu diawali dari aksi antioksidan, mencegah oksidasi LDL,

TABEL 1: POTENSI AMLA SEBAGAI HIPOLIPIDEMIA DAN ANTIOKSIDAN

No	Bagian tanaman	Senyawa fitokimia yang terdeteksi	Model Uji	Dosis	Aksi dan aktivitas	Pustaka
1	Ekstrak cair etanol buah amla	alkaloid, glikosida, tanin, flavonoid	Induksi pakan kaya lemak pada tikus	100 mg/kg bb tikus	menurunkan kadar malondialdehid dan meningkatkan kadar nitrik oxide dalam darah mampu menurunkan kadar kolesterol total, LDL kolesterol dan kolesterol bebas terhadap kontrol negatif, mampu menurunkan kadar LDL teroksidasi dan malondialdehid mampu menurunkan kadar kolesterol, trigliserida dan asam lemak bebas,	Bheemshetty et al, 2019
2	Ekstrak etil asetat buah amla	fenol, flavonoid, tanin	Tikus jantan Wistar diinduksi hiperkolesterolemia dengan pakan mengandung 1% kolesterol	20 mg/kg bb tikus	mampu menghambat kerja enzim HMG co-A (-Hydroxy -methylglutaryl co-A) reduktase dan mampu meningkatkan kadar LCAT (Lecithin-cholesterol acyltransferase) dalam plasma Jus buah amla mampu menurunkan kadar kolesterol total 81,6%, LDL kolesterol 89,8%, Trigliserida 66%, dan mampu meningkatkan kadar HDL kolesterol 60%	Kim et al, 2005
3	Flavonoid dari ekstrak amla	flavonoid	Tikus diberikan pakan kaya kolesterol	10 mg/kg BB flavonoid tikus		Anila and Vijayalakshmi, 2002
4	Jus buah amla	-	Kelinci diberikan pakan aterigenik dengan kandungan kolesterol tinggi selama 120 hari	5 ml jus/kg BB kelinci		Mathur et al, 1996
5	Buah amla	tanin, vitamin c	Kelinci diberikan pakan yang mengandung 0,3 g/kg BB kolesterol	1 g/kg BB kelinci	Buah amla mampu menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL dan mampu meningkatkan kadar HDL dalam darah	Thakur et al, 1988
6	Ekstrak etil asetat buah amla	polifenol dan vitamin C	Tikus jantan Wistar diberikan pakan tinggi kolesterol	10 mg/kg BB tikus	Ekstrak etil asetat buah amla memiliki aktivitas anti-dislipidemia dengan cara menurunkan kadar kolesterol total dan trigliserida dalam darah serta memiliki kemampuan menghambat stres oksidatif melalui inhibisi transkripsi NF-κB	Yokozawa et al, 2007
7	Tablet (Amlamax TM) yang mengandung 500 mg ekstrak amla terstandar	polifenol, protein, galoelagi tanin	Manusia berusia 26 – 72 tahun, memiliki kadar kolesterol 190 – 310 mg/dL dan kadar CRP 1,5 – 5 mg/L	diberikan 1 dan 2 tablet sebelum tidur (500 mg dan 1000 mg ekstrak) selama 6 bulan	Pemberian 500 mg dan 1000 mg per hari selama 6 bulan mampu menurunkan kadar kolesterol total, LDL dalam darah dan mampu meningkatkan kadar HDL dalam darah	Antony et al, 2008
8	Ekstrak etil asetat buah amla	-	Tikus putih betina ovariectomi yang diberikan pakan tinggi kolesterol	100 mg/kg kg BB ekstrak	Ekstrak etil asetat buah amla mampu menurunkan kadar LDL dan mampu meningkatkan kadar HDL pada tikus ovariectomi yang diberikan pakan tinggi kolesterol	Koshy et al, 2012
9	Serbuk buah amla	-	60 pasien dengan gangguan metabolisme tipe 2 hiperlipidemia yang memiliki kadar kolesterol total dan LDL lebih dari 240 mg % dan 130 mg %	kapsul Amla (500 mg) setiap hari selama 42 hari	Pemberian kapsul Amla mampu menurunkan kadar trigliserida, LDL dan VLDL serta mampu meningkatkan kadar HDL	Bhatt et al, 2012
10	Kapsul amla	elagitanin 1,2–1,5%; asam elagik 0,1–0,2%; asam galat 1,5–2,0%; polifenol total 10–14%	24 orang berusia antara 36 - 67 tahun, pasien dengan kadar trigliserida darah >130 mg/mL hingga <250 mg/mL, kadar kolesterol HDL kolesterol rendah (<54 mg/mL)	kapsul amla 500 mg per hari selama 4 minggu	Pemberian kapsul amla mampu meningkatkan potensi antioksidan plasma dan menurunkan stress oksidatif yang mampu membantu meningkatkan homeostasi oksidatif	Kapoor et al, 2020
11	Ekstrak air buah amla	60% tannins, emblicanin-A, emblicanin-B, pedunculagin dan punigluconin	59 orang pria dan wanita berusia 30–68 tahun, yang mengalami Endothelial Dysfunction (ED)	250 mg dan 500 mg ekstrak diberikan dua kali sehari	Ekstrak air buah amla secara signifikan mampu memperbaiki fungsi endotelial, stress oksidatif, inflamasi sistemik dan profil lipid pada dosis 250 mg dan 500 mg, tetapi lebih baik pada dosis yang lebih tinggi.	Usharani et al, 2019
12	Ekstrak etil asetat buah amla	Asam galat, asam kuinin dan kuarsetin	In vitro pada sel darah merah	150 and 200 mg/mL ekstrak etil asetat	Mampu menurunkan kadar malondialdehid dalam sel darah merah secara signifikan dan mampu meningkatkan kadar glutatoin dalam sel darah merah	Packirisamy, et al, 2018



Gambar. 1: Diagram alir penelusuran pustaka

mengurangi kolesterol LDL, selain menghambat aktivitas 3-hidroksi-3-metilglutaril-koenzim A (HMG Ko-A) reduktase dan meningkatkan kadar HDL-C (Antony et al, 2006). Sifat antioksidan dan aktivitas penurunan kolesterol dari senyawa polifenol yang terdapat dalam amla tampaknya berperan di sini.

4. KESIMPULAN

Amla memiliki potensi yang sangat kuat dalam mencegah terjadinya gangguan kardiovaskuler karena kemampuannya sebagai agen hipolipidemia dan antioksidan yang sangat mendukung aktivitas anti aterosklerosis.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Para penulis mengucapkan terima kasih yang tinggi kepada Universitas Udayana atas dukungan keuangan Sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Penelitian Nomor : B/820/UN14.2.8.II/PT.01.03/2020, tanggal 16 Maret 2021.

6. DAFTAR PUSTAKA

Abubakar, I., Mann, A., Mathew, J. T. (2015). Phytochemical composition, antioxidant and anti-nutritional properties of root-bark and leaf methanol extracts of *Senna alata* L. grown in Nigeria. *African Journal of Pure and Applied Chemistry*, 9(5), 91–97. <https://doi.org/10.5897/ajpac2015.0622>

Adi Saputra, Tafdhila, Mayaranti Wilsya. (2021). Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Bunga Ketepeng Cina (*Senna alata* l) Terhadap Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Kesehatan: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(2), 79–85. <https://doi.org/10.52395/jkjims.v11i2.326>

Akhmadi, C., Utami, W., Annisaa, E. (2022). Narrative Review: Senyawa Fitokimia Dan Aktivitas. *LP2M UST Jogja*, 390–400.

Alioes, Y., Kartika, A. (2019). Uji Potensi Antijamur *Candida Albicans* Ekstrak Daun Gelinggang (*Cassia Alata* L.) Dibandingkan Dengan Sediaan Daun Sirih Yang Beredar Di Pasaran Secara in Vitro. *Jurnal Kimia Riset*, 3(2), 108. <https://doi.org/10.20473/jkr.v3i2.12040>

Edo, T., Erina, Fakhurrrazi. (2017). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Trichophyton* sp. Secara In Vitro. *Jimvet*, 1(1), 40–45.

Essiett, U. A., Bassey, I. E. (2013). Comparative phytochemical screening and nutritional potentials of the flowers (petals) of *senna alata* (l) roxb, *senna hirsuta* (l.) Irwin and barneby, and *Senna obtusifolia* (l.) Irwin and barneby (fabaceae). *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3(8), 97–101. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2013.3817>

Felhi, S., Daoud, A., Hajlaoui, H., Mnafigui, K., Ghar-sallah, N., Kadri, A. (2017). Solvent extraction effects on phytochemical constituents profiles, antioxidant and antimicrobial activities and functional group analysis of *Ecballium elaterium* seeds and peels fruits. *Food Science and Technology (Brazil)*, 37(3), 483–492. <https://doi.org/10.1590/1678-457x.23516>

G, Ehiowemwenguan, J.E, I., J. M, Y. (2014). Antimicrobial Qualities of *Senna Alata*. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 9(2), 47–52. <https://doi.org/10.9790/3008-09244752>

Guerra, F., Ansari, A. A., Kurup, R., Subramanian, G. (2020). Antifungal Activity of *Senna alata*, *Senna bicapsularis* and *Pityrogramma calomelanos*. *Journal of Complementary and Alternative Medical Research*, September, 11–21. <https://doi.org/10.9734/jocamr/2020/v10i330164>

Hamzah, H., Hertiani, T., Pratiwi, S. U. T., Nuryastuti, T., Gani, A. P. (2020). Antibiofilm studies of *zerrumbone* against polymicrobial biofilms of *staphylococcus aureus*, *escherichia coli*, *pseudomonas aeruginosa*, and *candida albicans*. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 12(September), 1307–1314. <https://doi.org/10.31838/ijpr/2020.SP1.211>

Hasanah, S. N., Widowati, L. (2016). Jamu Pada Pasien Tumor/Kanker sebagai Terapi Komplementer. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 6(1), 49–59. <https://doi.org/10.22435/jki.v6i1.5469.49-59>

James, O. O., Emmanuel, O. O., Saanumi, G. A., Akin-kunmi, O. O., Adekanmi, A. A. (2022). *Senna Alata* Leaf and Stem: Phytochemical Screening, Nutritional Content, and Antimicrobial Activities. *Journal of Environmental Impact and Management Policy*, 26, 1–11. <https://doi.org/10.55529/jeimp.26.1.11>

Khatri, D., Lawati, A. M. (2022). Qualitative and Quantitative Analysis of Phytochemical Constituents of Al-

- ternanthera brasiliiana (L.) Kuntze and Cassia alata (L.) using Different Organic Solvents. *Himalayan Journal of Science and Technology*, 6(1), 29–37. <https://doi.org/10.3126/hijost.v6i1.50650>
- Lantah, P. L., Montolalu, L. A. D. Y., Reo, A. R. (2017). Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii*. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 5(3), 167–173.
- Lathifah, Q. A., Turista, D. D. R., Puspitasari, E. (2021). Daya Antibakteri Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Klebsiella pneumonia*. *Jurnal Analisis Kesehatan*, 10(1), 29. <https://doi.org/10.26630/jak.v10i1.2718>
- Le, P. T. Q. (2019). Phytochemical screening and antimicrobial activity of extracts of *Cassia alata* L. Leaves and seeds. *Bulgarian Chemical Communications*, 51(3), 378–383. <https://doi.org/10.34049/bcc.51.3.5049>
- Mathlail, F., Marfu'ah, N., Lija Oktya, A. (2018). Aktivitas Antifungi Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata* L.) Fraksi Etanol, N-Heksan, Dan Kloroform Terhadap Jamur *Microsporium canis*. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 2(1), 28. <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v2i1.2134>
- Nur Ahsani, D. (2014). Respon Imun Pada Infeksi Jamur. *Jurnal kedokteran dan kesehatan Indonesia*, 6(2), 55–65. <https://doi.org/10.20885/jkki.vol6.iss2.art2>
- Octaria, Z., Saputra, R. (2015). Pengaruh jenis pelarut terhadap jumlah ekstrak dan daya antifungi daun ketepeng cina (. *Jurnal Photon*, 5(2), 15–21.
- Oktavia, S., Pebryantika, S., Dharma, S. (2015). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) Terhadap Waktu Pendarahan, Pembekuan Darah dan Jumlah Trombosit Mencit Putih Jantan. *Jurnal Farmasi Higea*, 7(1), 1–9.
- Okwu, D. E., Nnamdi, F. U. (2011). Cannabinoid Dronabinol alkaloid with antimicrobial activity from *Cassia alata* Linn. *Der Chemica Sinica*, 2(2), 247–254.
- Rahaman, M., Hasan, A. M., Ali, M., Ali, M. (2006). A Flavone from the Leaves of *Cassia Alata*. *Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research*, 41(1), 93–96. <https://doi.org/10.3329/bjsir.v41i1.276>
- Rahman, F. Bin, Ahmed, S., Noor, P., Rahman, M. M. M., Huq, S. M. A., Akib, M. T. E., Shohael, A. M. (2020). A comprehensive multi-directional exploration of phytochemicals and bioactivities of flower extracts from *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf., *Cassia fistula* L. and *Lagerstroemia speciosa* L. *Biochemistry and Biophysics Reports*, 24(August), 100805. <https://doi.org/10.1016/j.bbrep.2020.100805>
- Rahmawati, R., Muflihunna, A., Kusuma, A. T. (2015). Analisis Kadar Flavonoid Dan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Daun Ketepeng Cina (*Senna alata* (L.) Roxb) dengan Metode Spektrofotometri UV-Visible. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 7(1), 10–18. <https://doi.org/10.33096/jifa.v7i1.16>
- Raji, P., J. S., Sugithara, M., Renugadevi, K., Samrot, A. V. (2016). Phytochemical Screening and Bioactivity Study of *cassia alata* Leaves P. *Biosciences Biotechnology Research Asia*, 13(1), 339–346. <https://doi.org/10.13005/bbra/2038>
- Safitri, E. R., Rohama, Vidiyari, P. (2020). Skrining Fitokimia Serta Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Ketepeng Cina (*Senna alata* (L.) Roxb.) Dengan Metode DPPH. *Journal of Pharmaceutical Care and Science*, 1(1), 10–18.
- Saito, S., Silva, G., Santos, R. X., Gosmann, G., Pungartnik, C., Brendel, M. (2012). Astragalin from *cassia alata* induces DNA adducts in vitro and repairable DNA damage in the yeast *saccharomyces cerevisiae*. *International Journal of Molecular Sciences*, 13(3), 2846–2862. <https://doi.org/10.3390/ijms13032846>
- Shailla Gharnita, Y., Lelyana, S., Sugiaman, V. K. (2019). Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) Ekstrak Etanol Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *SONDE (Sound of Dentistry)*, 4(1), 1–15. <https://doi.org/10.28932/sod.v4i1.1766>
- Sharma, P., Pandey, D., Rizvi, A. F., Gupta, A. K. (2015). Antimicrobial activity of *Cassia alata* from Raipur region against clinical and MTCC isolates Original Research Article Antimicrobial activity of *Cassia alata* from Raipur region against clinical and MTCC isolates Nature has been a source of wide diversity. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 4(1), 330–339.
- Sulistyo, M. H., Pani, S., Kumaji, S. (2018). Pengaruh Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur* Penyebab Ketombe. 14, 63–65. <https://doi.org/10.15900/j.cnki.zylf1995.2018.02.001>
- Toh, S. C., Lihan, S., Bunya, S. R., Leong, S. S. (2023). In vitro antimicrobial efficacy of *Cassia alata* (Linn.) leaves, stem, and root extracts against cellulitis causative agent *Staphylococcus aureus*. *BMC complementary medicine and therapies*, 23(1), 85. <https://doi.org/10.1186/s12906-023-03914-z>
- Triana, O., Prasetya, F., Kuncoro, H., Rijai, L. (2016). Aktivitas Antijamur Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(6), 311–315. <https://doi.org/10.25026/jsk.v1i6.67>
- Umaru, I. J., Ejeh, Y. O., Ahmed, M. U., Ezekiel, I., Isaac, K. (2022). GC-MS, Radicals Scavenging Capacity and Antidiabetic Effect of *Senna alata* Seed Extract in Type II-Induced Diabetes Mellitus in Rats. 7924, 49–58.
- Wuthi-Udomlert, M., Kupittayanant, P., Gritsanapan, W. (2010). In Vitro Evaluation of Antifungal Activity of Anthraquinone Derivatives of *Senna Alata*. *J Health Res*, 24(3), 117–122.