

Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Mangrove Jeruju (*Acanthus ilicifolius*): Narrative Review

Audrea Arnetta Deandra¹, Diva Atfal Prayoga², Elmiawati Latifah^{3*}, Arief Kusuma Wardani⁴, Puspita Septie Dianita⁵, Prasajo Pribadi⁶, Heni Setyowati Esti Rahayu⁷, Kartika Wijayanti⁸
^{1,2,3,4,5,6,7,8} Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang, Indonesia.

*Email: elmiawatilatifah@unimma.ac.id

Abstract

Mangroves are woody plants that thrive in wet, muddy, and brackish water habitats found in tropical and subtropical regions. Mangroves are commonly found in Indonesia. One type of mangrove plant is *Acanthus ilicifolius* L., which can be utilized for medicinal purposes due to its phytochemical content. The aim of this narrative review is to provide information and an overview of the potential phytochemical and pharmacological activities present in each part of the mangrove plant jeruju, along with the solvents and testing methods used. The method employed in this narrative review involves searching for relevant articles on the internet through databases such as Google Scholar, Springer Open, Science Direct, and PubMed. According to several studies, methanol solvent yields the best results as it extracts the most phytochemical content from the mangrove jeruju. The leaves and stems of the mangrove jeruju are the most researched parts because they are the most dominant and easiest to treat. Research findings indicate that the leaves and stems of the jeruju plant contain the highest amounts of alkaloids, tannins, terpenoids, phenols, and flavonoids, with antimicrobial activity being the most commonly found pharmacological potential.

Keywords: *Acanthus ilicifolius*; phytochemical activity; pharmacological activity; jeruju mangrove plant.

Abstrak

Mangrove adalah tanaman berkayu yang hidup di habitat basah, berlumpur dan air payau yang dapat ditemukan di wilayah tropis dan sub tropis. Mangrove merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia. Salah satu jenis dari tanaman mangrove yaitu *Acanthus ilicifolius* L. yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk pengobatan karena kandungan fitokimianya. Tujuan dari narrative review ini adalah untuk membantu memberikan informasi dan gambaran mengenai potensi aktivitas fitokimia dan aktivitas farmakologi secara umum yang dimiliki di setiap bagian dari tanaman mangrove jeruju beserta pelarut dan metode pengujian yang dilakukan. Metode yang digunakan pada narrative review ini melalui pencarian artikel yang sesuai di internet pada database Google Scholar, Springer Open, Science Direct, dan Pubmed. Berdasarkan beberapa penelitian yang pernah ada, pelarut metanol memberikan hasil terbaik karena menghasilkan paling banyak kandungan fitokimia dari mangrove jeruju. Bagian daun dan batang dari mangrove jeruju paling banyak diteliti karena bagian ini yang paling dominan dan mudah untuk dilakukan perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bagian daun dan batang tanaman jeruju paling banyak mengandung alkaloid, tannin, terpenoid, fenol dan flavonoid, serta potensi farmakologi yang paling banyak ditemukan adalah aktivitas antimikroba.

Kata Kunci: *Acanthus ilicifolius*; aktivitas fitokimia; aktivitas farmakologi; tanaman mangrove jeruju.

1. PENDAHULUAN

Mangrove adalah tanaman berkayu yang hidup di habitat basah, berlumpur dan air payau yang biasa ditemukan di wilayah tropis dan sub tropis. Tanaman ini banyak ditemukan di pesisir pantai yang memiliki fungsi ekologi yang baik sehingga menjadikannya salah satu ekosistem penting yang harus dijaga. Mangrove memiliki struktur khusus seperti akar penyangga dan akar lutut yang membantu dalam bertahan hidup di lingkungan mereka. Akar-akar tersebut yang membuat mangrove memiliki fungsi ekologis yang baik dalam mencegah abrasi, sebagai habitat tempat berlindung untuk ikan dan lain sebagainya. Selain fungsi ekologis yang dimilikinya, ternyata mangrove juga termasuk dalam kategori tanaman herbal. Tanaman herbal adalah tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat untuk penyembuhan suatu penyakit (Nor *et al.*, 2023). Biasanya tanaman herbal mengandung berbagai macam komponen dari golongan alkaloid, terpenoid, triterpenoid, saponin, flavonoid, tannin dan lain-lain. Mangrove sendiri teridentifikasi mengandung komponen dari golongan alkaloid, flavonoid, fenolik, tannin, saponin dan terpenoid (Hadi *et al.*, 2023). Sekarang ini tanaman herbal banyak digunakan kembali seiring dengan munculnya slogan *back to nature*. Indonesia merupakan negara yang kaya akan rempah-rempah yang memiliki fungsi terapi untuk kesehatan. Pemanfaatan rempah-rempah tersebut sebagai produk obat juga sudah banyak dilakukan, namun pemanfaatan tersebut belum dilakukan secara optimal karena banyak tanaman yang tumbuh di Indonesia belum teridentifikasi secara keseluruhan.

Indonesia merupakan salah satu negara yang banyak ditumbuhi oleh berbagai jenis tanaman mangrove dengan luas lahan sekitar 3 juta hektar (Rahadian *et al.*, 2019). Pemanfaatan tanaman mangrove sebagai bahan baku produk obat masih jarang ditemukan, padahal eksplorasi dan penelitian terkait potensi mangrove sebagai bahan baku obat telah banyak dilakukan (Purwanti, 2016). Hal tersebut disebabkan oleh kurang optimalnya penyebaran

potensi khasiat mangrove sehingga masih banyak pihak yang belum mengetahuinya.

Salah satu jenis tanaman mangrove yang menarik perhatian dalam ruang lingkup aktivitas farmakologi adalah *Acanthus ilicifolius* L. atau sering disebut sebagai "jeruju." *A. ilicifolius* L. merupakan tanaman semak yang sering ditemui di sepanjang pantai India biasanya dekat dengan hutan bakau. Penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa *A. ilicifolius* L. mengandung berbagai senyawa kimia, seperti triterpenoid, alkaloid, saponin, glikosida, fenol, flavonoid, steroid, resin, tannin, karbohidrat, katekol dan glikosida jantung (Govindasamy and Arulpriya, 2013; Nusaibah *et al.*, 2021; Suryati *et al.*, 2019). Jeruju mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, steroid dan saponin, sehingga hal ini memberikan nilai terapeutik bagi tanaman ini dan mendorong penelitian intensif untuk mengungkap lebih banyak potensi farmakologinya (Forestryana and Arnida, 2020). *A. ilicifolius* L. mampu dinilai sebagai stimulan, astringen, tonik saraf, dan ekspektoran (Naher *et al.*, 2022). Bagian udara tanaman yang mengandung lendir dianggap memiliki sifat astringen, diuretik, emolien, ekspektoran, pelarut, dan perangsang, sedangkan akar tanaman digunakan sebagai obat tradisional untuk batuk, asma, keputihan, dan kelumpuhan (Baishya *et al.*, 2020).

Hasil *narrative review* yang telah dilakukan oleh (Salamah *et al.*, 2023) tanaman Jeruju mengandung benzoxazolinone yang dapat digunakan untuk pengobatan tradisional. Penelitian mengenai ekstrak tanaman mangrove jeruju sebagai anti kanker melalui *literature review* (Arunita *et al.*, 2023). Kemudian dari penelitian yang dilakukan (Ulya *et al.*, 2022) mengenai ekstrak tanaman jeruju melalui *literature review* sebagai anti inflamasi. Selain itu, pada penelitian sebelumnya juga telah dilakukan penelitian tentang efektivitas farmakologi senyawa aktif tumbuhan mangrove yang hidup di Indonesia (Pambudi, 2022). Pada penelitian ini membahas tentang kandungan fitokimia beserta aktivitas farmakologi dari tumbuhan mangrove jeruju (*A. ilicifolius*

L.) secara *narrative review*. Metode ini melibatkan analisis kritis dan sintesis temuan-temuan yang pernah ada dari berbagai penelitian mengenai kandungan fitokimia serta aktivitas farmakologi dari *A. ilicifolius* L. Analisis ini juga merujuk pada penelitian kandungan fitokimia dan aktivitas farmakologi yang relevan, serta eksperimen laboratorium yang telah dilakukan untuk mengetahui potensi obat dari tanaman *A. ilicifolius* L. Metode *narrative review* memiliki kelebihan dalam hal memberikan gambaran yang komprehensif tentang kandungan fitokimia dan aktivitas farmakologi tanaman *A. ilicifolius* L. dengan merangkum temuan dari berbagai penelitian. Namun, kelemahannya terletak pada subjektivitas dalam pemilihan penelitian yang akan disertakan dan potensi bias dalam analisis. Salah satu masalah yang mungkin muncul dalam metode *narrative review* adalah keterbatasan data yang tersedia atau kesenjangan dalam penelitian yang telah dilakukan. Selain itu, penelitian terkait *Acanthus ilicifolius* L. memiliki variasi dalam desain penelitian dan hasil yang sulit untuk disatukan. Untuk mengatasi masalah tersebut, dilakukan pencarian literatur secara detil dan hati-hati untuk memilih penelitian yang memiliki kualitas metodologi yang baik. Selain itu, akan diidentifikasi kesamaan dalam temuan-temuan yang ada untuk menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam tentang kandungan fitokimia dan aktivitas farmakologi tanaman *A. ilicifolius* L.

Penting untuk memahami bahwa tanaman *A. ilicifolius* L. telah menjadi subjek penelitian dalam upaya untuk diketahui potensi fitokimia dan farmakologinya. *A. ilicifolius* L. telah menarik perhatian ilmuwan dan peneliti dalam pencarian senyawa bioaktif yang dapat memiliki dampak positif pada kesehatan manusia, termasuk potensi sebagai agen antiinflamasi, antioksidan, antimikroba, dan kemungkinan penggunaannya dalam berbagai aplikasi farmasi dan kesehatan. Oleh karena itu, tujuan dari *narrative review* ini adalah untuk meninjau dan menggambarkan kandungan fitokimia dan aktivitas

farmakologi yang telah dipelajari dari tanaman *A. ilicifolius* L., sehingga dapat membuka pintu potensi pemanfaatan yang lebih luas dalam dunia farmasi dan perawatan kesehatan, serta memperkaya pengetahuan tentang kekayaan alam. Hasil penelusuran pustaka ini juga dapat digunakan sebagai dasar penelitian selanjutnya dalam pemanfaatan tanaman mangrove jeruju sebagai obat atau produk lain sesuai potensi yang dimilikinya.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dengan menggunakan desain *narrative review*. Desain ini memungkinkan pengumpulan bukti-bukti penelitian dengan cara penulis mengumpulkan, meringkas, dan mensintesis informasi dari berbagai sumber seperti artikel jurnal atau sumber-sumber lainnya tanpa menerapkan metode statistik atau analisis kuantitatif yang khusus. Sebagai gantinya, penulis menggunakan pendekatan naratif untuk memberikan informasi umum tentang perkembangan dan temuan dalam penelitian yang relevan dengan topik yang dibahas, yaitu yang berkaitan dengan kandungan fitokimia dan aktivitas farmakologi *A. ilicifolius* L. Proses review artikel dalam penelitian ini dilakukan melalui pencarian sumber literatur secara online menggunakan kata kunci "*Acanthus ilicifolius* L.", "fitokimia", "*phytochemical*", "*antimicrobial potential of Acanthus ilicifolius* L.", "*antiinflammation potential of Acanthus ilicifolius* L.", dan "*antioxidant potential of Acanthus ilicifolius* L.". Penulis mengumpulkan artikel/jurnal melalui pencarian di internet pada database Google Scholar, Springer Open, Open Knowledge Maps, Science Direct, dan Pubmed. Adapula kriteria inklusi dari jurnal yang dipilih yaitu jurnal nasional dan internasional yang diterbitkan tidak lebih dari 10 tahun terakhir, *full text article*, dan jurnal asli yang membahas tentang kandungan fitokimia dan aktivitas farmakologi tanaman mangrove jeruju. Sementara itu, kriteria eksklusinya yaitu artikel atau jurnal yang tidak relevan dengan topik pembahasan, dan

artikel/jurnal yang hanya tersedia dalam bentuk abstrak. Setelah melalui tahap skrining dan ekstraksi data, analisis dilakukan dengan mengumpulkan data yang sesuai dengan kriteria berdasarkan judul, tahun, abstrak dan *full-text* article, kemudian disusun berdasarkan nama peneliti, tujuan, bagian tanaman, metode, hasil dan kesimpulan dari masing-masing penelitian dalam bentuk tabel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman *A. ilicifolius* L. merupakan tanaman semak berduri yang termasuk dari salah satu jenis tanaman mangrove golongan Acanthaceae yang dapat tumbuh hingga dua meter. Genus ini diambil dari Bahasa Yunani dinamai "*Acanthus*" karena tanamannya berduri dan juga dikenal sebagai "*Bear's Breeches*" (Patel *et al.*, 2022). Genus *Acanthus* memiliki lebih dari 30 spesies yang sebagian besar tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Mangrove jeruju dapat ditemukan di sepanjang tepi muara, kanal dan tepi sungai. Spesies ini memiliki manfaat yang cukup melimpah baik untuk tempat habitatnya maupun untuk manusia sebagai pengobatan. Banyak dari kita pasti memahami jika tanaman mangrove dapat mencegah abrasi pada lingkungan tempatnya hidup, namun tidak banyak dari kita yang mengetahui jika ternyata mangrove jeruju merupakan tanaman yang sangat potensial untuk menjadi bahan obat-obatan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meninjau secara ilmiah informasi atau pemahaman yang berkaitan dengan

kandungan fitokimia dan aktivitas farmakologi dari tanaman *A. ilicifolius* L. Menurut beberapa penelitian fitokimia, *Acanthus ilicifolius* L. mengandung sejumlah zat kimia yang signifikan, termasuk triterpenoid, alkaloid, saponin, glikosida, fenol, flavonoid, steroid, resin, tannin, karbohidrat, katekol, dan glikosida jantung (Govindasamy and Arulpriya, 2013; Nusaibah *et al.*, 2021; Suryati *et al.*, 2019). Menurut (Nurfriti *et al.*, 2019) dijelaskan bahwa secara ilmiah di berbagai bagian tumbuhan ini dapat digunakan untuk aktivitas biologis seperti hepatoprotektif, antiosteoporosis, antimikroba, antikanker, analgesic, antiinflamasi, antidiabetic, antiulcer, dan antinocicetive. Hal tersebut terbukti dari salah satu skrining fitokimia yang telah dilakukan pada tanaman ini pada bagian daun yang telah diekstrak yang terungkap adanya protein, resin, steroid, tannin, glikosida, gula, karbohidrat, saponin, sterol, terpenoid, fenol, alkaloid, cardiac glikosida, dan catechol.

3.1. Kandungan Fitokimia Tanaman *A. ilicifolius* L.

Uji fitokimia adalah pengujian untuk pengidentifikasian senyawa bioaktif dalam suatu bahan alam. Skrining fitokimia menjadi awal mula dalam memberikan gambaran terkait kandungan senyawa bioaktif dari tanaman yang sedang diteliti. Skirining fitokimia pada sampel meliputi pemeriksaan kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid atau steroid, tannin, dan saponin. Berdasarkan hasil studi literatur, kandungan fitokimia dari tanaman mangrove jeruju dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan senyawa metabolit sekunder pada Tanaman Mangrove Jeruju (*Acanthus ilicifolius*)

Bagian Tanaman	Metode Ekstraksi	Pelarut	Kandungan Senyawa	Referensi
Daun dan batang	Sokletasi	Aquadest	Tannin, fenol	
Daun dan batang	Sokletasi	Methanol	Steroid, alkaloid, terpenoid, tannin, saponin, anthocyanin, flavonoid, fenol, cardiac glycosides	(Pothiraj <i>et al.</i> , 2021a)
Daun dan batang	Sokletasi	Klorofor m	Alkaloid, tannin, anthocyanin, fenol, cardiac glycosides	
Daun dan batang	Maserasi	Ethanol	Alkaloid, steroid, terpenoid, saponin, tannin, komponen fenolik, glycosides dan flavonoid	(Sardar <i>et al.</i> , 2018)

Bagian Tanaman	Metode Ekstraksi	Pelarut	Kandungan Senyawa	Referensi
Daun	Sokletasi	Metanol	Alkaloid, flavonoid, saponin, fenol, steroid, terpenoid, tannin, <i>reducing sugar</i>	(Aiyer and Manju, 2019)
	Sokletasi	Hexana	Flavanoid, saponin, steroid, terpenoid, tannin, <i>reducing sugar</i>	
	Sokletasi	Kloroform	Saponin, steroid, glikosida, terpenoid, <i>reducing sugar</i>	
Batang	Maserasi	Etanol 99,9%	Alkaloid, flavonoid, terpenoid, tannin, karbohidrat, glikosida, fenol, steroid	(Mondal <i>et al.</i> , 2021)
Daun	Maserasi	Benzena	Karbohidrat, glikosida, pitosterol, protein dan asam amino	(Selvaraj <i>et al.</i> , 2014)
	Maserasi	Kloroform	Karbohidrat, glikosida, pitosterol, fenol, tannin, terpenoid, flavonoid, protein dan asam amino	
	Maserasi	Aseton	Karbohidrat, glikosida, pitosterol, protein dan asam amino	
	Maserasi	Metanol	Alkaloid, karbohidrat, glikosida, pitosterol, fenol, tannin, terpenoid, flavonoid, protein dan asam amino	
	Maserasi	Etanol	Alkaloid, karbohidrat, glikosida, pitosterol, fenol, tannin, terpenoid, flavonoid, protein dan asam amino	
Daun	Sokletasi	Petroleum ether	Flavonoid, steroid, terpenoid, protein, pitosterol, cardiac glikosida, alkaloid, fenol	(Sravya <i>et al.</i> , 2023)
	Sokletasi	Etil asetat	Saponin, flavonoid, glikosida, cardiac glikosida, fenol	
	Sokletasi	Metanol	Saponin, tannin, flavonoid, karbohidrat, protein, pitosterol, cardiac glikosida, alkaloid, fenol, <i>reducing sugar</i>	
	Sokletasi	Aquadest	Saponin, flavonoid, glikosida, pitosterol, cardiac glikosida, alkaloid, fenol, <i>reducing sugar</i>	
Daun	Maserasi	Metanol	Alkaloid, flavonoid, glikosida, polifenol, steroid, tannin	(Andriani <i>et al.</i> , 2020)
Akar	Refluks	Benzena	Tannin, fenol	(Mohammad <i>et al.</i> , 2017b)
	Refluks	Etil asetat	Flavonoid, tannin, fenol	
	Refluks	Aseton	Alkaloid, flavonoid, tanin, fenol	
	Refluks	Metanol	Alkaloid, flavonoid, tanin, fenol	
	Refluks	Etanol	Alkaloid, flavonoid, tanin, fenol	
Serbuk (akar dan daun)	Maserasi	Air	Fenol, flavonoid, alkaloid, terpenoid, steril, tannin, karbohidrat, cardiac glikosida, saponin, quinon	(Paul and Ramasubbu, 2017a)

3.1.1. Bagian Tanaman dan Kandungan Senyawa

Tanaman Mangrove Jeruju mempunyai bagian tanaman yang terdiri dari akar, batang dan daun (Safitri *et al.*, 2018). Bagian-bagian tersebut mengandung berbagai macam kandungan senyawa. Pada bagian daun dan batang mengandung senyawa alkaloid, steroid, terpenoid, saponin, tannin, fenol,

glycosides dan flavonoid (Pothiraj *et al.*, 2021a); (Sardar *et al.*, 2018); (Aiyer and Manju, 2019); (Mondal *et al.*, 2021);(Selvaraj *et al.*, 2014);(Sravya *et al.*, 2023);(Andriani *et al.*, 2020)). Menurut (Zohora *et al.*, 2023) dan (Singh and Aeri, 2013) pada bagian daun dan batang ditemukan berbagai komponen turunan dari senyawa-senyawa tersebut seperti Bisoxazolinone, Lignan,

Cyclolignan glycosides, Aliphatic alcohol glycoside-ilicifolioside C, two Z-4-coumaric acid glycosides, Phenylethanoid Glycosides (ilicifolioside A) dan aliphatic alcohol glycoside (ilicifolioside). Pada bagian akar tanaman jeruju terdapat kandungan senyawa bioaktif alkaloid, flavonoid, tannin dan fenol (Mohammad *et al.*, 2017a). Penelitian juga dilakukan pada bagian akar dan daun yang dibuat menjadi serbuk didapatkan senyawa fenol, flavonoid, alkaloid, terpenoid, steril, tannin, karbohidrat, cardiac glikosida, saponin, quinon (Paul and Ramasubbu, 2017b). Bagian tanaman jeruju terdapat senyawa fitokimia paling dominan yaitu alkaloid, tannin, terpenoid, flavonoid, fenol, saponin dan glikosida dengan paling banyak berada di bagian daun dan batang tanaman. Adanya senyawa-senyawa tersebut membuat tanaman ini berpotensi sebagai antioksidan, anti-inflamasi dan anti mikroba. Jenis tanaman mangrove lain yaitu Mangrove Merah (*Rhizophora stylosa Griff.*) mengandung banyak senyawa fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, asam fenol, tannin, terpenoid, saponin dan steroid (Kalasuba *et al.*, 2023).

Berdasarkan hasil data pada Tabel 2, penelitian yang dilakukan paling banyak dilakukan pada bagian daun dan batang tanaman jeruju. Hal tersebut karena pada bagian tersebut merupakan bagian yang paling dominan pada tanaman dan yang paling mudah untuk didapatkan. Daun tanaman paling mudah untuk dilakukan ekstraksi (Ulya *et al.*, 2022). Selain itu, bagian tersebut juga menunjukkan paling banyak mengandung senyawa fitokimia dibandingkan dengan bagian akar. Bagian daun dan batang tanaman jeruju paling banyak mengandung alkaloid, tannin, terpenoid, fenol dan flavonoid, dimana menurut penelitian (Pradnyasuari and Putra, 2023) bagian daun dan batang tanaman jeruju dapat dimanfaatkan sebagai antiinflamasi karena adanya senyawa fitokimia berupa flavonoid dan terpenoid.

3.1.2. Metode Ekstraksi

Berdasarkan hasil data dari beberapa peneliti pada Tabel 2, Tanaman Mangrove

Jeruju mengandung senyawa bioaktif dari setiap bagian tanamannya seperti akar, daun, dan batangnya setelah melalui proses ekstraksi. Ekstraksi merupakan proses yang umum dilakukan untuk menarik senyawa polar maupun non-polar yang terkandung dalam tanaman. Berdasarkan hasil review, dilakukan dua proses ekstraksi yaitu ekstraksi panas (sokletasi dan refluks) serta ekstraksi dingin (maserasi).

Menurut (Tetti, 2014) sokletasi memiliki keuntungan dalam proses ekstraksinya yang terus berlanjut, sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak perlu banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. Begitu pula refluks, karena memanfaatkan pemanasan metode ini tidak membutuhkan waktu yang lama dalam mengekstrak zat aktif (Susanty and Bachmid, 2016), namun kerugian dari proses ekstraksi panas adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh akan terus menerus berada pada titik didih.

Metode maserasi cocok dilakukan untuk senyawa yang tidak tahan panas dan mudah larut dalam pelarut. Selain itu, metode maserasi sangat mudah dilakukan karena tidak membutuhkan prosedur khusus dan peralatan yang digunakan sederhana (Mawarda *et al.*, 2020). Kerugian dari metode ini adalah memakan waktu yang banyak, membutuhkan pelarut yang banyak, dan besar kemungkinan terdapat beberapa senyawa yang hilang (Tetti, 2014).

3.1.3. Pelarut

Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut yang dapat digunakan seperti aquadest, etanol, metanol, kloroform, hexana, petroleum eter dan etil asetat. Aquadest merupakan pelarut polar yang mudah didapatkan dan tidak toksik sehingga aman digunakan, namun, aquadest tidak mampu untuk mengekstrak senyawa non polar (Candra *et al.*, 2021). Senyawa non polar dapat diekstrak dengan menggunakan pelarut semi polar seperti etanol, metanol, kloroform dan etil asetat dan pelarut non

polar seperti hexana dan petroleum eter. Masing-masing senyawa tersebut memiliki kerugian seperti etanol yang memiliki harga mahal, metanol dan kloroform memiliki sifat yang sangat toksik sehingga berbahaya untuk kesehatan manusia, hexana dan petroleum eter yang tidak cocok untuk mengekstrak senyawa polar, mudah terbakar dan bersifat toksik, serta etil asetat yang tidak cocok untuk mengekstraksi senyawa polar (Jannah, 2014).

Berdasarkan Tabel 2, metanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dan menghasilkan paling banyak kandungan senyawa fitokimia pada Tanaman Mangrove Jeruju. Metanol adalah pelarut yang dapat melarutkan semua senyawa organik, baik yang polar dan non polar karena terdapat gugus polar (-OH) dan gugus nonpolar (-CH₃) (Salamah et al., 2023). Pada penelitian lain, ekstrak metanol jeruju telah dimanfaatkan sebagai terapi topikal dan terbukti efektif untuk mengatasi kandidiasis oral dibawah immunosupresi (Revianti et al., 2023).

3.2 Aktivitas Farmakologi Tanaman *A. ilicifolius* L.

3.2.1 Aktivitas Antimikroba

Pada tes antimikroba, sampel bakteri yang akan digunakan melalui tahap isolasi terlebih dahulu. Penelitian Naher et al. (2022) mengisolasi sampel dengan melapisinya ke media agar, ditumbuhkan pada suhu optimum 35°C dan dengan pH optimum 7,5. Hasil penelitiannya menunjukkan jika daun jeruju menunjukkan diameter zona hambat tertinggi pada dosis 150µg/cakram dan resisten sedang terhadap *Staphylococcus aureus* serta rentan terhadap *Staphylococcus succinus*, *Staphylococcus saprophyticus*, dan *Aeromonas jandaei*. Menurut penelitian Pothiraj et al. (2021) ekstrak daun dan batang lebih efektif melawan bakteri gram negatif, dalam penelitian ini yaitu *E. coli*, *Proteus mirabilis*, dan *Pseudomonas aeruginosa* dibandingkan bakteri gram positif, dalam penelitian ini yaitu *K. pneumoniae*, *B. subtilis*, *S. aureus*, dan *S. pneumoniae*. Hal ini dikarenakan zona hambat

maksimum ekstrak kloroform jeruju yang diperoleh dari penelitian ini sebesar 22,9 mm. Zona hambat tetap bergantung pada konsentrasi dan zona hambat meningkat seiring dengan peningkatan kandungan ekstrak. Berdasarkan penelitian Govindasamy & Arulpriya (2013), ekstrak dengan pelarut berbeda menunjukkan tingkat aktivitas yang berbeda dalam melawan bakteri dan jamur patogen, dalam penelitian ini menggunakan ekstrak air, kloroform, etanol, aseton, dan metanol. Ekstrak kloroform menunjukkan daya hambat maksimum terhadap *methicillin resistance Staphylococcus aureus* (MRSA), yaitu suatu jenis bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah menjadi resisten terhadap banyak antibiotik, dengan rata-rata zona hambat 17,3±1.69, diikuti oleh ekstrak aseton, metanol, etanol, dan air. Ekstrak air menunjukkan aktivitas minimum terhadap MRSA (9,800±1.027). Berdasarkan pengamatan Saptiani et al. (2013) pada penelitiannya, ekstrak daun jeruju menunjukkan aktivitas antimikroba lebih tinggi dibanding dengan akar, buah, dan bunganya. Hasil penelitian tersebut menunjukkan jika daun jeruju mempunyai potensi sebagai bahan antibakteri terhadap *V. harveyi* pada udang, terutama pada ekstrak, fraksi etil asetat, ataupun n-butanol karena berkemungkinan mengandung senyawa fenolik antibakteri, seperti alkaloid dan flavonoid. Fraksi etil asetat daun jeruju mempunyai daya hambat tercepat dan terbaik setelah inkubasi 12-48 jam, diikuti ekstrak dan fraksi n-butanol. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Khadeeja et al. (2023) ekstrak methanol daun jeruju (15g/100ml) menunjukkan aktivitas maksimum terhadap *Klebsiella pneumoniae* dan *Staphylococcus aureus*, sebanding dengan aktivitas yang ditunjukkan oleh antibiotik Levofloxacin.

Tabel 2 merupakan review dari penelitian yang paling terkait aktivitas antimikroba sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan. Penelitian-penelitian ini dilakukan oleh Shameela Khadeeja et al., 2023; Govindasamy & Arulpriya, 2013;

Naher et al., 2022; Pothiraj et al., 2021;
dan Saptiani et al., 2013.

Tabel 2. Aktivitas Antimikroba pada Tanaman Mangrove Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.)

No.	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Sampel (Bagian Tanaman)	Metode Pengujian	Aktivitas Farmakologi
1.	(Naher et al., 2022)	Penilaian aktivitas biologis dan studi docking molekuler in silico dari ekstrak daun <i>Acanthus ilicifolius</i> L. terhadap empat bakteri yang resisten terhadap banyak jenis obat.	Daun	<i>Streak Plate Method</i> (goresan cawan agar)	Ekstrak daun <i>A. ilicifolius</i> L. mampu menjadi antibakteri dengan zona hambatan 15 hingga 16 mm terhadap mikroorganisme <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus succinus</i> , <i>Staphylococcus saprophyticus</i> , dan <i>Aeromonas jandaei</i> ketika diberikan dosis sekitar 150 µg/disk.
2.	(Pothiraj et al., 2021b)	Menilai aktivitas antimikroba dari <i>Acanthus ilicifolius</i> L. dan <i>Heliotropium curassavicum</i> L. terhadap patogen bakteri: sebuah studi in vitro	Batang dan daun	Difusi cakram	Ekstrak daun <i>A. ilicifolius</i> L. menjadi antibakteri dengan tingkat kontrol yang signifikan pada bakteri <i>E. coli</i> , <i>K. pneumoniae</i> , dan <i>B. Subtilis</i> , pada konsentrasi 50 µg/ml
3.	(Govindasamy and Arulpriya, 2013)	Menyelidiki aktivitas antimikroba <i>Acanthus ilicifolius</i> L. terhadap patogen bakteri dan jamur penyebab infeksi kulit	Daun	Difusi cakram sumur agar	Ekstrak kloroform menunjukkan aktivitas maksimum terhadap patogen <i>Staphylococcus aureus</i> yang tahan terhadap metisilin, <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Candida albicans</i> , dan <i>Trichophyton rubrum</i> . Ekstrak metanol dan aseton menunjukkan aktivitas maksimum terhadap

No.	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Sampel (Bagian Tanaman)	Metode Pengujian	Aktivitas Farmakologi
					<i>Staphylococcus epidermidis</i> dan <i>Lactobacillus plantarum</i> . Ekstrak kloroform menunjukkan nilai MIC (0,5 mg/mL) dan MBC (2 mg/mL) terendah terhadap patogen kulit.
4.	(Saptiani et al., 2013)	Untuk mempelajari potensi antibakteri ekstrak dan fraksi daun jeruju, serta menentukan konsentrasi yang efektif untuk menghentikan pertumbuhan <i>Vibrio harveyi</i> secara in vitro	Daun	Difusi cakram	Ekstrak daun jeruju memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan <i>V. harveyi</i> . Daya hambat tercepat dan terbaik ditunjukkan oleh fraksi etil asetat daun jeruju setelah inkubasi 12-48 jam ekstrak dan fraksi n-butanol.
5.	(A., Shameela Khadeeja et al., 2023)	Untuk menyelidiki sifat antioksidan, antimikroba, antikanker, dan penyembuhan luka secara in vitro dari ekstrak daun <i>Acanthus ilicifolius</i> L.	Daun	Difusi cakram	Ekstrak metanol dari <i>Acanthus ilicifolius</i> L. menunjukkan aktivitas maksimum terhadap <i>Klebsiella pneumonia</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> , yang sebanding dengan aktivitas yang ditunjukkan oleh antibiotik Levofloxacin.

Berdasarkan kelima penelitian tersebut, sampel yang paling banyak digunakan adalah bagian daunnya. Daun jeruju memberikan aktivitas antimikroba paling baik dibanding bagian akar, batang atau bunganya (Saptiani et al., 2013). Metode yang paling banyak digunakan adalah difusi cakram, menurut Valgas dalam penelitian (Katili et al., 2020), metode difusi cakram memiliki kelebihan

dapat digunakan untuk senyawa non polar, cepat, mudah dan sederhana. Berdasarkan kelima penelitian ini, dapat disimpulkan jika daun dari tanaman jeruju mampu memberikan perlawanan antimikroba pada mikroorganisme *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus succinus*, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Aeromonas*

jandaei, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *B. Subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, *Trichophyton rubrum*, *Lactobacillus plantarum*, dan *V. harveyi*.

3.2.2 Aktivitas Antioksidan

Potensi antioksidan ditentukan oleh kemampuannya dalam menangkap radikal bebas seperti Diphenyl picril hydrazil (DPPH) (Naher et al., 2022). Radikal bebas adalah atom atau molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya, apabila radikal bebas didiamkan, sehingga dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung, katarak, penuaan dini, serta penyakit degenerative lainnya (Handayani et al., 2018). Berdasarkan penelitian (Naher et al., 2022) ekstrak daun jeruju memiliki efek antioksidan yang cukup tinggi dikarenakan pada hasil penelitiannya menunjukkan aktivitas penangkal radikal bebas DPPH ekstrak sebesar 11,89%, 17,50%, dan 34,82% pada dosis 50, 100, dan 150, dengan nilai IC₅₀ sebesar 246,59 µg/mL. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Firdaus et al. (2013), ekstrak metanol bunga jeruju mengandung senyawa fenolik antioksidan yang mampu menjadi penangkap radikal dengan cara mentransfer proton ke radikal bebas.

Tabel 3. Tingkatan Nilai IC₅₀ (Pangestika, 2021)

Nilai IC ₅₀	Kekuatan senyawa antioksidan
IC ₅₀ < 50µg/mL	Sangat kuat
IC ₅₀ = 50-100µg/mL	Kuat
IC ₅₀ = 100-150µg/mL	Sedang
IC ₅₀ = 150-250µg/mL	Lemah

Penelitian yang telah dilakukan oleh Handayani et al. (2018), menunjukkan jika aktivitas antioksidan pada daun jeruju tidak aktif jika diekstrak menggunakan pelarut n-heksana dengan nilai IC₅₀ 361,730 µg/mL, lemah jika menggunakan ekstrak etil asetat dengan nilai IC₅₀ 162,512 IC₅₀, dan kuat jika menggunakan ekstrak etanol dengan nilai IC₅₀ 34,659 IC₅₀. Penelitian yang dilakukan oleh Biswas et al. (2019) ekstrak daun jeruju menunjukkan aktivitas antioksidan yang kurang kuat dengan nilai IC₅₀ 78,90±1.87

Kapasitas efisiensi antiradikal bunga jeruju adalah sedang. Meski ekstraknya tidak dalam bentuk murni, tetapi tetap dapat dikategorikan sebagai agen antioksidan yang baik dan potensial. Efisiensi antiradikal ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$AE = \frac{1}{EC_{50} \times TEC_{50}}, \text{ dengan } EC_{50}:$$

konsentrasi untuk mereduksi 50 persen radikal bebas dan TEC₅₀: waktu yang dibutuhkan untuk mencapai EC₅₀ (Firdaus et al., 2013). Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Nusaibah et al. (2021b) menunjukkan jika semakin tinggi konsentrasi ekstrak jeruju yang digunakan, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Hal ini dapat terjadi kemungkinan disebabkan oleh ketahanan mangrove terhadap lingkungannya, sehingga mendorong terbentuknya senyawa antioksidan yang kuat. Pada penelitiannya dihasilkan jika konsentrasi ekstrak 15% dengan nilai IC₅₀ = 98,80 ppm dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak 10% dengan nilai IC₅₀ = 154,89 ppm. Semakin kecil nilai IC₅₀ dari ekstrak jeruju berarti menunjukkan semakin tingginya aktivitas antioksidan. Tabel 3 merupakan tingkatan kekuatan senyawa antioksidan berdasarkan nilai IC₅₀.

µg/mL, dan dengan daya reduksinya EC₅₀ 465,81±5.65. Daun jeruju termasuk dalam antioksidan primer dan sekunder karena memiliki kapasitas donasi elektron dan dapat mereduksi zat antara teroksidasi dalam proses peroksidasi lipid, dengan kata lain karena memiliki senyawa dengan daya pereduksi (Afrin et al., 2016).

Tabel 4 merupakan review dari penelitian yang paling relevan terkait aktivitas antioksidan sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan. Penelitian-penelitian ini dilakukan oleh Biswas et al.,

2019; Firdaus et al., 2013; Handayani et al., 2018; Naher et al., 2022; Nusaibah et al., 2021a.

Tabel 4. Aktivitas Antioksidan pada Tanaman Mangrove Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.)

No.	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Sampel (Bagian Tanaman)	Metode Pengujian	Aktivitas Farmakologi
1.	(Naher et al., 2022)	Aktivitas biologis dan studi docking molekuler in silico ekstrak daun <i>Acanthus ilicifolius</i> L. terhadap empat bakteri yang resisten terhadap banyak jenis obat.	Daun	<i>Streak Plate Method</i> (difusi gores cakram agar)	Ekstrak daun jeruju mempunyai aktivitas antioksidan yang cukup kuat. terutama pada dosis 150 µg/ml.
2.	(Firdaus et al., 2013)	Untuk menyelidiki aktivitas antioksidan dan sitotoksik dari bunga <i>Acanthus ilicifolius</i> L.	Bunga	Diphenyl picrylhydrazyl (DPPH)	Ekstrak metanol dari bunga jeruju. menunjukkan efisiensi antiradikal tertinggi (AE=1.41 x 10 ⁻³) terhadap radikal DPPH, sehingga senyawa aktif dari bunga jeruju yang larut dalam metanol berperan dalam menghambat aktivitas radikal bebas.
3.	(Nusaibah et al., 2021)	Untuk mengetahui karakteristik antioksidan antibakteri dan toksisitas daun <i>A. ilicifolius</i> L. sebagai bahan baku obat dan kosmetik dengan menggunakan ekstraksi dari daun <i>A. ilicifolius</i> L.	Daun	Diphenyl picrylhydrazyl (DPPH)	Pengujian aktivitas antioksidan pada krim antiacne menunjukkan nilai IC ₅₀ tertinggi pada konsentrasi 15% (sedang). Oleh karena itu, kandungan antioksidan ekstrak <i>A. ilicifolius</i> L. dapat digunakan sebagai kosmetik anti aging dan obat untuk menurunkan kolesterol
4.	(Handayani et al., 2021)	Untuk mengetahui aktivitas antioksidan	Daun	Peredaman radikal bebas	Hasil uji antioksidan

No.	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Sampel (Bagian Tanaman)	Metode Pengujian	Aktivitas Farmakologi
	2018)	antioksidan ekstrak daun <i>sea holly</i> dengan metode peredaman radikal bebas metode peredaman 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH).		1,1-diphenyl-2-picrylhidrazil (DPPH)	menunjukkan bahwa nilai IC ₅₀ , ekstrak etanol sebesar 34,659 µg/mL (antioksidan kuat), ekstrak etil asetat adalah 162,512 µg/mL (antioksidan lemah), ekstrak n-heksana adalah 361,730 µg/mL (tidak aktif sebagai antioksidan).
5.	(Biswas et al., 2019)	Untuk menyelidiki antioksidan, antiinflamasi, dan antikoagulasi, serta kandungan polifenol dari dua spesies tanaman bakau yang dipilih: <i>Aegiceras corniculatum</i> dan <i>Acanthus ilicifolius</i> L.	Daun	Uji 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH), daya pereduksi, pereduksi besi uji daya antioksidan (FRAP), uji pemutihan asam β-karoten-linoleat (BCB), kandungan fenolik total (TPC), total flavonoid total (TFC) dan kandungan tanin total (TTC)	Ekstrak daun <i>A. ilicifolius</i> L. menunjukkan aktivitas antioksidan yang kurang kuat dengan nilai IC ₅₀ yang paling tinggi (78,90 ± 1.87 µg/mL).

Berdasarkan kelima penelitian ini, sampel yang paling banyak digunakan adalah bagian daunnya. Hal ini menunjukkan jika daun memiliki aktivitas antioksidan paling baik daripada bagian tanaman jeruju lainnya, meskipun bagian bunganya juga memiliki potensi antioksidan yang baik sehingga mampu menghambat aktivitas radikal bebas. Metode yang paling banyak digunakan adalah metode DPPH, menurut dalam penelitian (Ridho et al., 2013), metode ini termasuk sederhana, mudah, cepat dan peka dengan hanya memerlukan sedikit

sampel untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam. Daun dan bunga dari tanaman jeruju mampu memberikan aktivitas antioksidan yang kuat jika menggunakan pelarut etanol, lemah jika menggunakan pelarut etil asetat, dan tidak memberikan aktivitas antioksidan jika menggunakan pelarut n-heksana pada saat ekstraksi sampel.

3.2.3 Aktivitas Antiinflamasi

Menurut Mansjoer dalam penelitian (Yanuarini et al., 2018), radang atau inflamasi adalah reaksi setempat dari

jaringan atau sel terhadap rangsangan atau cedera. Ketika terjadi cedera, zat kimia tertentu dilepaskan untuk menstimulasi perubahan jaringan selama reaksi radang. Zat-zat kimia ini termasuk histamin, serotonin, bradikinin, leukotrin, dan prostaglandin (Yanuarini et al., 2018). Aktivitas antiinflamasi dapat diketahui dengan menguji tingkat penurunan inflamasi akibat perlakuan uji, misalkan dengan menggunakan hewan uji mencit untuk diketahui tingkat reduksi udem dan tukak pada mencit.

Persentase radang tiap waktu dapat ditentukan menggunakan rumus:

% Reaksi Udem = $\frac{a-b}{a}$, dengan a = volume sesudah induksi radang dan b = volume sebelum induksi radang (Yanuarini et al., 2018).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ikhwan et al. (2020) menunjukkan jika ekstrak metanol dan fraksi etil asetat menghasilkan aktivitas reduksi edema yang optimal pada dosis 750 mg/kgBB dibandingkan dengan ekstrak kasar dan fraksi hasil partisi lainnya, dalam penelitiannya yaitu pemisahan secara partisi dengan n-heksana dan

diklorometana. Selaras dengan penelitian Ikhwan, hasil dari penelitian Yanuarini et al. (2018) menunjukkan jika isolat dan fraksi etil asetat lebih efektif menurunkan udem pada dosis 1,5 mg/kgBB dengan persen udem pada jam ketiga yaitu isolat 57% dan fraksi etil asetat 41,7%. Berbeda dengan dua penelitian sebelumnya, penelitian Rizeki et al. (2020) dilakukan dengan melihat penurunan derajat keparahan ulkus pada lambung mencit. Hasil penelitiannya menunjukkan jika pemberian ekstrak daun jeruju mampu memperbaiki tukak lambung tikus yang diinduksi aspirin 500 ppm selama 3 hari. Akar, batang, dan daun dengan konsentrasi 250.000 ppm efektif mengobati sejumlah penyakit tukak lambung dan mengurangi keparahannya pada tikus putih dengan presentase kesembuhan sebesar 17%.

Tabel 5 merupakan review dari penelitian yang ditemukan paling relevan membahas aktivitas antiinflamasi sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan. Penelitian-penelitian ini dilakukan oleh Ikhwan et al., 2020; Rizeki et al., 2020; dan Yanuarini et al., 2018.

Tabel 5. Aktivitas Antiinflamasi pada Tanaman Mangrove Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.)

No.	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Sampel (Bagian Tanaman)	Metode Pengujian	Aktivitas Farmakologi
1.	(Ikhwan et al., 2020)	Untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi dari ekstrak daun daruju, dalam bentuk pengurangan edema pada kaki mencit yang diinduksi karagenan.	Daun	Uji reduksi udem kaki mencit (<i>Mus musculus</i>) setelah diinduksi keragenan.	Fraksi etil asetat memiliki aktivitas antiinflamasi terbaik pada dosis 750 mg/kg BB karena mampu mengurangi edema pada kaki mencit sebesar 75%. Kandungan senyawa golongan flavonoid dan terpenoid pada fraksi etil asetat yang berperan

No.	Penulis & Tahun	Tujuan Penelitian	Sampel (Bagian Tanaman)	Metode Pengujian	Aktivitas Farmakologi
					mengurangi edema.
2.	(Yanuarini et al., 2018)	Untuk menentukan aktivitas senyawa antiinflamasi dari fraksi etil asetat daun daruju terhadap udem kaki mencit yang diinduksi karagenan, serta menentukan karakter senyawa antiinflamasinya.	Daun	Uji reduksi udem kaki mencit (<i>Mus musculus</i>) setelah diinduksi keragenan.	Isolat 7,2 mg dan fraksi etil asetat lebih efektif menurunkan udem pada dosis 1,5 mg/kgBB. Presentase udem pada jam ketiga yaitu isolat 52,7% dan fraksi etil asetat 41,7%.
3.	(Rizeki et al., 2020)	Untuk mengetahui konsentrasi daun <i>Acanthus ilicifolius</i> L. yang efektif untuk mengobati jumlah ulkus dan keparahan tukak lambung pada mencit putih (<i>Mus musculus</i> L.) yang diinduksi aspirin 500 ppm.	Daun	Uji kuantitatif dengan pendekatan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor	<i>Achantus ilicifolius</i> L. dengan konsentrasi 250.000 ppm efektif dalam mengobati jumlah tukak lambung dan keparahan

Berdasarkan review penelitian ini, semua sampel yang digunakan adalah bagian daunnya, hal ini menunjukkan jika daun memiliki aktivitas antiinflamasi paling baik daripada bagian tanaman jeruju lainnya. Metode yang paling banyak dipilih adalah uji reduksi udem dengan induksi keragenan pada mencit. Karagenan mampu melepaskan prostaglandin setelah disuntikkan di hewan uji, keuntungannya adalah tidak meninggalkan bekas, tidak menimbulkan kerusakan jaringan, dan memberikan respon yang lebih sensitif terhadap inflamasi. Berdasarkan ketiga penelitian ini, dapat disimpulkan jika daun dari tanaman jeruju mampu memberikan aktivitas antiinflamasi yang baik jika menggunakan pelarut etil asetat dan jika

menggunakan konsentrasi daun jeruju 250.000 ppm. Aktivitas antiinflamasi yang ditemukan pada tumbuhan ini dapat mengurangi edema atau udem pada kaki mencit dan mengobati jumlah tukak lambung dan keparahan tukak pada mencit.

Sebagai tambahan, mengingat sekarang telah banyaknya tanaman herbal yang dimanfaatkan untuk pengobatan berbagai macam penyakit, pemanfaatan tanaman mangrove jeruju dapat menjadi opsi yang sangat direkomendasikan. Sangat disayangkan apabila tanaman ini tidak dimanfaatkan sebagaimana mestinya melihat betapa besarnya potensi yang dimiliki tanaman ini.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan berbagai penelitian yang telah dilakukan, tanaman mangrove jeruju terbukti memiliki potensi kandungan fitokimia yang cukup luas di berbagai bagian dari tanaman. Pada tanaman ini senyawa fitokimia yang terkandung paling dominan adalah alkaloid, tannin, terpenoid, flavonoid, fenol, saponin dan glikosida yang tersebar dalam bagian daun dan batang tanaman jeruju. Dalam mendapatkan senyawa fitokimia tersebut dilakukan dua proses metode ekstraksi yaitu ekstraksi panas dan ekstraksi dingin. Adapun pelarut yang digunakan yaitu aquadest, ethanol, methanol, kloroform, hexana, petroleum ether dan etil asetat. Pelarut yang paling dominan digunakan dan paling banyak menghasilkan senyawa fitokimia adalah metanol. Kemudian, aktivitas farmakologi dari tanaman *A. ilicifolius* L. yang paling banyak memberikan aktivitas farmakologi adalah bagian daunnya. Penelitian yang berkaitan dengan aktivitas farmakologi yang paling banyak ditemukan pada tanaman *A. ilicifolius* L. adalah aktivitas antimikroba dan yang paling sedikit ditemukan adalah penelitian mengenai potensi antiinflamasi tanaman *A. ilicifolius* L. Tanaman *A. ilicifolius* L. memiliki kemampuan aktivitas antimikroba yang baik pada beberapa jenis mikroba yang diteliti menggunakan difusi cakram. *A. ilicifolius* L. memiliki aktivitas antioksidan yang baik jika menggunakan pelarut etanol dan etil asetat, tetapi tidak memberikan pengaruh antioksidan jika menggunakan pelarut n-heksana. Metode yang digunakan untuk meneliti aktivitas antioksidan dari tanaman *A. ilicifolius* L. paling banyak menggunakan uji *Diphenyl picrylhydrazyl* (DPPH). Tanaman *A. ilicifolius* L. memiliki aktivitas antiinflamasi yang baik jika menggunakan pelarut etil asetat dan jika menggunakan konsentrasi daun *A. ilicifolius* L. 250.000 ppm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing serta Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah mendukung pembuatan artikel jurnal ini melalui program Matching Fund 2023.

REFERENSI

- Afrin, S., Pervin, R., Sabrin, F., Roy Rony, S., Hossain Sohrab, Md., Emdadul Islam, Md., Didarul Islam, K., Morsaline Billah, Md., 2016. In vitro antioxidant activity, antimicrobial and preliminary cytotoxic activity of cynometra ramiflora- a mangrove plant. *J. Microbiol. Biotechnol. Food Sci.* 6, 844–850. <https://doi.org/10.15414/jmbfs.2016.6.2.844-850>
- Aiyer, S., Manju, K., 2019. Phytochemical screening, in vitro antioxidant activity, cytotoxicity study using Brine shrimp and antimicrobial study of (Linn.) *Acanthus ilicifolius* leaves. *Asian J. Pharm. Pharmacol.* 5, 916–921.
- Andriani, D., Revianti, S., Prananingrum, W., 2020. Identification of compounds isolated from a methanolic extract of *Acanthus ilicifolius* leaves and evaluation of their antifungal and antioxidant activity. *Biodiversitas J. Biol. Divers.* 21.
- Arunita, A.V., Rahayu, H.S.E., Pribadi, P., 2023. The Effectiveness of Jeruju Plant Extract (*Acanthus ilicifolius*) As Anticancer: Literature Review. *Gaster* 21, 91–99.
- Baishya, S., Banik, S.K., Choudhury, M.D., Das Talukdar, D., Das Talukdar, A., 2020. Therapeutic potentials of littoral vegetation: an antifungal perspective, in: *Biotechnological Utilization of Mangrove Resources*. Elsevier, pp. 275–292. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819532-1.00011-1>
- Biswas, R., Rahman, S.M.M., Didarul Islam, K.M., Billah, Md.M., Aunjum, A., Nurunnabi, T.R., Kundu, S.K., Emdadul Islam, Md., 2019. Antioxidant, Anti-inflammatory, and Anticoagulation Properties of *Aegiceras corniculatum* and *Acanthus ilicifolius*. *Pharm. Biomed. Res.* <https://doi.org/10.18502/pbr.v5i3.2117>

- Candra, L.M.M., Andayani, Y., Wirasisya, D.G., 2021. Pengaruh metode ekstraksi terhadap kandungan fenolik total dan flavonoid total pada ekstrak etanol buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *J. Pijar Mipa* 16, 397–405.
- Firdaus, M., Prihanto, A.A., Nurdiani, R., 2013. Antioxidant and cytotoxic activity of *Acanthus ilicifolius* flower. *Asian Pac. J. Trop. Biomed.* 3, 17–21. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(13\)60017-9](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(13)60017-9)
- Forestryana, D., Arnida, A., 2020. Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis ekstrak etanol daun jeruju (*Hydrolea spinosa* L.). *J. Ilm. Farm. Bahari* 11, 113–124.
- Govindasamy, C., Arulpriya, M., 2013. Antimicrobial activity of *Acanthus ilicifolius*: Skin infection pathogens. *Asian Pac. J. Trop. Dis.* 3, 180–183. [https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(13\)60036-5](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(13)60036-5)
- Hadi, I., Ulfah, M., Efriani, L., Putra, T.A., Irawan, A., 2023. Studi in silico dan in vitro: aktivitas antibakteri ekstrak etanolik mangrove (*rhizophora stylosa*) dengan target perusakan dinding sel *escherichia coli*: an in silico and in vitro study: antibacterial activity of mangrove ethanolic extract (*rhizophora stylosa*) targetted on cell wall destruction of *escherichia coli*. *Med. Sains J. Ilm. Kefarmasian* 8, 549–558.
- Handayani, S., Najib, A., & Wati, N. P. (2018). Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun daruju (*Acanthus ilicifolius* L.) dengan metode peredaman radikal bebas 1, 1-Diphenyl-2-Picrylhidrazil (Dpph). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(2), 299-308.
- Ikhwan, D., Rachmadi, O., Putri, A.D.A., Widiyantoro, A., 2020. Reduksi Udem Kaki Mencit (*Mus musculus*) Terinduksi Karagenan Setelah Pemberian Ekstrak Daruju (*Acanthus ilicifolius* L.). *Pharmakon J. Farm. Indonesia*. 17, 86–91. <https://doi.org/10.23917/pharmakon.v17i2.10762>
- Jannah, M. (2014). *Uji toksisitas dan fitokimia ekstrak kasar metanol, kloroform dan N-Heksana alga coklat Sargassum vulgare dari Pantai Kapong Pamekasan Madura* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Kalasuba, K., Miranti, M., Rahayuningsih, S.R., Safriansyah, W., Syamsuri, R.R.P., Farabi, K., Oktavia, D., Alhasnawi, A.N., Doni, F., 2023. Red mangrove (*Rhizophora stylosa* Griff.)—A review of its botany, phytochemistry, pharmacological activities, and prospects. *Plants* 12, 2196.
- Katili, Y.I., Wewengkang, D.S., Rotinsulu, H., 2020. Uji aktivitas antimikroba dari jamur laut yang berasosiasi dengan organisme laut karang lunak *lobophytum* sp. *Pharmakon* 9, 108. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.27416>
- Khadeeja, S., Johny, J., Ragunathan, R., 2023. Evaluation of antioxidant, antimicrobial, anticancer, and wound healing properties of leaf extracts of *acanthus ilicifolius* l. *int. J. Curr. Pharm. Res.* 22–29. <https://doi.org/10.22159/ijcpr.2023v15i1.2066>
- Mawarda, A., Samsul, E., Sastyarina, Y., 2020. *Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi dari Ekstrak Etanol Umbi Bawang Tiwai (Eleutherine americana Merr) terhadap Rendemen Ekstrak dan Profil Kromatografi Lapis Tipis*. Presented at the Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, pp. 1–4.
- Mohammad, N.S., Geneto, M., Abateneh, D.D., Salahuddin, M., Manzar, M., Rao, U., 2017a. Extraction of secondary metabolites from roots of *acanthus ilicifolius* l and screening for antioxidant and antibacterial activity. *Intl J Pharm Sci Invent* 6, 31–36.
- Mohammad, N.S., Geneto, M., Abateneh, D.D., Salahuddin, M., Manzar, M.D., 2017b. Extraction of Secondary Metabolites from Roots of *Acanthus ilicifolius* L and Screening for Antioxidant and Antibacterial Activity. *Int. J. Pharm. Sci. Invent.* 6, 31–36.

- Mondal, B., Saha, A.K., Roy, A., 2021. Spatio-temporal pattern of change in mangrove populations along the coastal West Bengal, India. *Environ. Chall.* 5, 100306.
- Naher, K., Moniruzzaman, M., Islam, S., Hasan, A., Paul, G.K., Jabin, T., Biswas, S., Zaman, S., Saleh, M.A., Uddin, M.S., 2022. Evaluation of biological activity and in silico molecular docking studies of *Acanthus ilicifolius* leaf extract against four multidrug-resistant bacteria. *Inform. Med. Unlocked* 33, 101092. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2022.101092>
- Nor, I., Latifah, N., Zamzani, I., Sa'adah, H., Fatmawati, E., Nurhanifah, D., Rahma, A., 2023. Pemanfaatan dan Peningkatan Produktivitas Tanaman Obat Keluarga (TOGA) untuk Minuman Tradisional Herbal sebagai Imunostimulan. *Selaparang J. Pengabd. Masy. Berkemajuan* 7, 190–195.
- Nurfitri, W.A., Widiastuti, E.L., Nurcahyani, E., 2019. Efek Ekstrak Metanol Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) serta Buah Jeruju dan Taurin dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah dan Kolesterol serta Fertilitas Mencit Jantan (*Mus musculus*) yang Diinduksi Alokstan. Presented at the Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia ke 55, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat-Penjaminan Mutu, pp. 267–275.
- Nusaibah, N., Pangestika, W., Herry, H., 2021. Pemanfaatan ekstrak daun jeruju (*Acanthus ilicifolius*) sebagai bahan aktif krim anti acne. *Agrikan J. Agribisnis Perikan.* 14, 16–24. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.14.1.16-24>
- Nusaibah, Pangestika, W., Herry, 2021. Characteristics of *Acanthus ilicifolius* Leaves as Raw Materials for Drugs and Cosmetics. *Res. J. Pharm. Biol. Chem. Sci.* 1–12.
- Pambudi, D. B., & Haryoto, H. (2022). Efektivitas Farmakologi Senyawa Aktif Tumbuhan Mangrove Yang Hidup Di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 15(1), 39-57.
- Pangestika, W., 2021. Utilization of jeruju leaves extract (*Acanthus ilicifolius*) as a raw anti-acne cream. *Agrikan J. Agribisnis Perikan.* 14, 16–24.
- Patel, R., Patel, N., Patel, Krushil, Patel, M., Patel, Kunj, Verma, P., 2022. *Acanthus ilicifolius*: a true mangrove with biomedical potential. *World J. Pharm. Pharm. Sci.*
- Paul, T., Ramasubbu, S., 2017a. The antioxidant, anticancer and anticoagulant activities of *Acanthus ilicifolius* L. roots and *Lumnitzera racemosa* Willd. leaves, from southeast coast of India. *J. Appl. Pharm. Sci.* 7, 81–87. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2017.70313>
- Paul, T., Ramasubbu, S., 2017b. The antioxidant, anticancer and anticoagulant activities of *Acanthus ilicifolius* L. roots and *Lumnitzera racemosa* Willd. leaves, from southeast coast of India. *J. Appl. Pharm. Sci.* 7, 081–087.
- Pothiraj, C., Balaji, P., Shanthi, R., Gobinath, M., Babu, R.S., Munirah, A.A.-D., Ashraf, A.H., Kumar, K.R., Veeramanikandan, V., Arumugam, R., 2021a. Evaluating antimicrobial activities of *Acanthus ilicifolius* L. and *Heliotropium curassavicum* L against bacterial pathogens: an in-vitro study. *J. Infect. Public Health* 14, 1927–1934.
- Pothiraj, C., Balaji, P., Shanthi, R., Gobinath, M., Suresh Babu, R., Munirah, A.A.-D., Ashraf, A.H., Ramesh Kumar, K., Veeramanikandan, V., Arumugam, R., 2021b. Evaluating antimicrobial activities of *Acanthus ilicifolius* L. and *Heliotropium curassavicum* L against bacterial pathogens: an in-vitro study. *J. Infect. Public Health* 14, 1927–1934. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2021.10.013>
- Pradnyasuari, N.M.S., Putra, A.A.G.R.Y., 2023. Potensi Tanaman Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) sebagai Antiinflamasi. Presented at the

- Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi, pp. 218–230.
- Purwanti, R., 2016. Studi etnobotani pemanfaatan jenis-jenis mangrove sebagai tumbuhan obat di Sulawesi. Presented at the Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, pp. 340–348.
- Rahadian, A., Prasetyo, L.B., Setiawan, Y., Wikantika, K., 2019. A historical review of data and information of Indonesian mangroves area. *Media Konserv.* 24, 163–178.
- Revianti, S., Andriani, D., Pargaputri, A.F., Hartono, M.R., 2023. *Acanthus ilicifolius* methanolic extract for oral candidiasis treatment through tongue epithelial STAT3 and cell death evaluation. *Eur. J. Dent.* 17, 1201–1206.
- Al Ridho, E. (2013). Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol buah lakum (*Cayratia trifolia*) dengan metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 1(1).
- Rizeki, E., Safrida, S., Supriatno, 2020. Ehanol extract from *Achantus ilicifolius* L. leaves as anti-inflammatory ulcers in *Mus musculus* L. *J. Phys. Conf. Ser.* 1460, 012056. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012056>
- Safitri, Y., Saputra, O., Khodijah, S., Firdaus, R., Saputra, A., Mardhia, D., 2018. Teman DJ (Teh Mangrove Daun Jeruju) Sebagai Upaya Peningkatan Ekonomi Masyarakat Desa Emang Lestari. *J. Pengemb. Masy. Lokal* 1, 18–24.
- Salamah, N.U., Hidayat, I.W., Kusuma, T.M., Rahayu, H.S.E., Pribadi, P., 2023. HPLC Determination of Benzoxazolinone on Jeruju Plant (*Acanthus ilicifolius*): Narrative Review. *J. Farm. Sains Dan Praktis.* 54–61.
- Saptiani, G., Prayitno, S. B., & Anggoro, S. (2013). Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius*) Terhadap *Vibrio harveyi* Secara In Vitro. *Jurnal Kedokteran Hewan Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 7(1).
- Sardar, P.K., Dev, S., Al Bari, M.A., Paul, S., Yeasmin, M.S., Das, A.K., Biswas, N.N., 2018. Antiallergic, anthelmintic and cytotoxic potentials of dried aerial parts of *Acanthus ilicifolius* L. *Clin. Phytoscience* 4, 1–13.
- Selvaraj, G., Kaliampurthi, S., Thirungnasambandam, R., Vivekanandan, L., Balasubramanian, T., 2014. Anti-nociceptive effect in mice of thillai flavonoid rutin. *Biomed Env. Sci* 27, 295–299.
- Singh, D., Aeri, V., 2013. Phytochemical and pharmacological potential of *Acanthus ilicifolius*. *J. Pharm. Bioallied Sci.* 5, 17–20.
- Sravya, M., Simhachalam, G., Kumar, N.S., Govindarao, K., Sandeep, T.R., Divya, D., 2023. Anti-pathogenicity of *Acanthus ilicifolius* leaf extracts against *A. hydrophila* infection in *Labeo rohita* fingerlings. *AMB Express* 13, 86.
- Suryati, S., Husni, E., Astuti, W., Ranura, N., 2019. Karakterisasi dan Uji Sitotoksik Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius*). *J. Sains Farm. Klin.* 5, 207. <https://doi.org/10.25077/jsfk.5.3.207-211.2018>
- Susanty, S., Bachmid, F., 2016. Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan refluks terhadap kadar fenolik dari ekstrak tongkol jagung (*Zea mays* L.). *J. Konversi* 5, 87–92.
- Yanuarini, A. N., Widiyantoro, A., & Destiarti, L. (2018). Senyawa Antiinflamasi dari Fraksi Etil Asetat Daun Daruju (*Acanthus ilicifolius*) terhadap Udem Kaki Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Karagenan. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 7(2).
- Tetti, M., 2014. Ekstraksi, pemisahan senyawa, dan identifikasi senyawa aktif. *J. Kesehatan.* 7.
- Ulya, N.A., Rahayu, H.S.E., Pribadi, P., 2022. The extract of Jeruju plant for anti-inflammatory: A literature review using nursing perspective. *J. Holist. Nurs. Sci.* 9, 96–100.
- Zohora, F.T., Hasan, A.N., Alam, K.K., Wahed, T.B., 2023. Traditional use,

phytochemistry, pharmacological and toxicological properties of *Acanthus*

ilicifolius: a review. *J. Biosci. Med.* 11, 181–192.