

Review Artikel

Potensi Tanaman Jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) sebagai Antiinflamasi

Ni Made Sugi Pradnyasuari^{1*}, Anak Agung Gede Rai Yadnya Putra²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana,
madesugi69@gmail.com

² Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana,
agungryp@unud.ac.id

*Penulis Korespondensi

Abstrak– Inflamasi merupakan respon sistem kekebalan tubuh terhadap kerusakan jaringan yang dapat disebabkan oleh trauma fisik, bahan kimia beracun, atau agen mikrobiologis. Tata laksana terapi yang digunakan dalam mengatasi inflamasi saat ini diketahui memiliki berbagai efek samping sehingga diperlukan alternatif terapi yang berasal dari bahan alam, terutama pada tanaman. Tanaman yang berpotensi sebagai antiinflamasi adalah jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.). Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kandungan fitokimia dan nutrisi dari tanaman jeruju sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai nutrasetikal untuk mengatasi inflamasi. Metode yang digunakan adalah studi literatur yang memanfaatkan artikel ilmiah yang diterbitkan dalam jurnal internasional dan jurnal nasional berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Artikel yang memenuhi kriteria kemudian dianalisis dan data disajikan dalam bentuk tabel dengan deskripsi secara naratif. Diperoleh hasil bahwa tanaman jeruju mengandung senyawa fitokimia seperti flavonoid, terpenoid, saponin, steroid, alkaloid, dan tannin. Ekstrak dari tanaman jeruju memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi karena adanya kandungan fitokimia berupa senyawa flavonoid dan terpenoid. Mekanisme kerja kedua senyawa tersebut mengikut mekanisme kerja dari obat antiinflamasi nonsteroid. Ekstrak tanaman jeruju mampu mereduksi edema pada kaki mencit hingga lebih dari 40%. Pemberian dosis tunggal ekstrak tanaman jeruju pada tikus tidak menunjukkan adanya tanda klinis dari toksisitas atau kematian. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak tanaman jeruju positif mengandung flavonoid dan terpenoid sehingga berpotensi digunakan sebagai nutrasetikal untuk mengatasi inflamasi.

Kata Kunci– *Acanthus ilicifolius* L., Antiinflamasi, Jeruju

1. PENDAHULUAN

Inflamasi atau radang adalah salah satu isu kesehatan yang kerap dialami oleh banyak orang. Peradangan ini terjadi akibat adanya respon perlindungan normal dalam tubuh terhadap kerusakan jaringan atau infeksi yang dipicu oleh trauma fisik, bahan kimia berbahaya, atau agen mikrobiologi [1]. Tujuan dari adanya inflamasi adalah untuk menghancurkan atau menonaktifkan organisme penginvansi, meniadakan iritan, dan penataan tahapan untuk merombak jaringan. Inflamasi terjadi dalam langkah yang kompleks dan mengikutsertakan sejumlah aktivitas tipe sel dan mediator inflamasi, seperti sitokin pro-inflamasi, diantaranya interleukin IL-1, tumor nekrosis faktor (TNF), interferon (IFN)- γ , IL-6, IL-12, IL-18, dan granulosit makrofag faktor perangsang [2]. Aktivitas tersebut menyebabkan timbulnya gejala inflamasi seperti pembengkakan (edema), rasa nyeri, kemerahan (eritema), panas, dan hilangnya fungsi. Kemerahan ini dapat muncul dikarenakan adanya aliran darah berlebih pada bagian tubuh yang

mengalami cedera, kemudian munculnya panas tubuh sebagai bentuk respon inflamasi, dan timbulnya pembengkakan. Pembengkakan tersebut terjadi karena adanya pengantaran cairan dan sel-sel tertentu yang berasal dari sirkulasi darah ke intestinal yang kemudian menyebabkan rasa nyeri pada jaringan [3], [4].

Pengobatan radang dapat dilakukan dengan mereduksi nyeri atau meredam kerusakan jaringan yang terjadi dengan mengonsumsi obat-obatan seperti obat steroid (OASIS) dan non steroid (OAINS) [4]. Obat antiinflamasi non steroid terbukti dapat menekan rasa sakit dan peradangan dengan memblokir metabolisme asam arakidonat oleh isoform enzim sikloosigenase sehingga prostaglandin dapat ditekan [5]. Obat-obatan ini kerap diresepkan dan digunakan tanpa resep dokter. Akan tetapi, penggunaan kedua golongan obat antiinflamasi tersebut memiliki efek samping yang cukup berat seperti pendarahan pada gastrointestinal dan tukak peptik [2]. Selain itu, penggunaan obat steroid dalam jangka panjang akan menyebabkan menurunnya respon imun tubuh terhadap infeksi, hipertensi, *moonface*, hingga osteoporosis [4]. Oleh karena itu, perlu dikembangkan obat-obatan antiinflamasi yang berasal dari alam, khususnya tanaman. Pemanfaatan tanaman sebagai bahan pengobatan biasanya memanfaatkan bagian akar, buah, kulit kayu, daun, dan bunga [5].

Tanaman jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) merupakan salah satu jenis flora yang acap kali dimanfaatkan sebagai obat secara tradisional, misalnya dalam Ayurveda di India dan *Tradisional Chinese Medicine* (TCM) selama berabad-abad. Dalam Ayurveda, tanaman jeruju telah digunakan sebagai hepatoprotektif, antiinflamasi, dan antidiabetes sedangkan dalam TCM tanaman ini digunakan sebagai diuretic, antiinflamasi, dan antipiretik [6]. Ekstrak tanaman jeruju memiliki aktivitas farmakologi sebagai analgesik, antikanker, antiinflamasi, osteoblastic, hepatoprotektif, antiulcer, dan antimikroba. Adapun senyawa yang terkandung di dalam tanaman jeruju diantaranya resin, tanin, steroid, glikosida, saponin, terpenoid, alkaloid, karbohidrat, dan flavonoid [7]. Berdasarkan hal tersebut, dalam penelitian ini dilakukan studi literatur untuk mengetahui kandungan fitokimia dari tanaman jeruju sehingga dapat dipilih sebagai salah satu nutrasetikal yang berperan dalam mengatasi inflamasi.

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode studi literatur menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan data primer yang berasal dari literatur terakreditasi, baik jurnal nasional maupun jurnal internasional yang diterbitkan dari tahun 2018 hingga tahun 2023. Pengumpulan data tersebut dilakukan melalui berbagai *database* seperti Google Scholar dan ScienceDirect. Kriteria inklusi untuk artikel yang digunakan sebagai referensi adalah artikel yang membahas mengenai kandungan fitokimia dan/atau aktivitas tanaman jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) sebagai antiinflamasi. Kemudian kriteria eksklusi yaitu artikel yang tidak menerangkan kandungan fitokimia dan/atau aktivitas antiinflamasi dari tanaman jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.). Artikel yang telah memenuhi kriteria inklusi yang ditetapkan selanjutnya dianalisis dan data disajikan dalam bentuk tabel dengan deskripsi secara naratif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) merupakan salah satu tanaman yang tergolong ke dalam spesies mangrove yang tersebar luas di area tropis Asia. Tanaman ini dapat tumbuh hingga mencapai tinggi lebih dari 1,5 m [7]. Secara morfologi, tanaman *Acanthus ilicifolius* L. ini memiliki daun yang besar yang dapat tumbuh hingga mencapai 15 cm. Batang tanaman jeruju biasanya berwarna hijau hingga coklat dan memiliki tekstur berkayu. Batang bunga tumbuh dari bagian ketiak daun dan memiliki panjang 15 cm yang mana dalam satu batang bunga tersebut dapat terdiri dari beberapa bunga berwarna putih hingga pink. Buah tanaman ini kecil dan strukturnya seperti kapsul dengan banyak biji yang akan berwarna kecoklatan ketika masak. Sistem perakaran berupa akar serabut yang menjalar secara horizontal [6].

Kandungan Fitokimia Tanaman Jeruju

Uji fitokimia adalah langkah untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif dalam suatu bahan alam yang belum muncul melalui pengujian maupun pemeriksaan yang dapat membedakan antara bahan alam yang mengandung senyawa fitokimia tertentu dengan bahan alam yang tidak mengandung senyawa fitokimia tersebut. Skrining fitokimia menjadi langkah awal dalam suatu penelitian yang bermaksud untuk memberikan gambaran terkait kelompok senyawa yang terkandung dalam tanaman yang sedang diteliti. Skrining fitokimia pada sampel bahan alam baik dalam bentuk simplisia maupun dalam bentuk basah terdiri dari pemeriksaan kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid atau steroid, tannin, dan saponin [8]. Pengujian ini bisa dilakukan secara kualitatif, semi kuantitatif, atau secara kuantitatif berdasarkan capaian yang diharapkan. Uji kualitatif dapat dilaksanakan melalui reaksi warna dengan menggunakan pereaksi tertentu [9]. Tanaman jeruju diketahui merupakan tanaman yang kaya akan sumber obat dan mengandung beragam senyawa fitokimia karena habitat tumbuhnya pada daerah yang heterogen [10]. Berdasarkan hasil studi literatur, kandungan fitokimia dari tanaman jeruju ditampilkan dalam tabel 1. Turunan dari senyawa fitokimia ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Kandungan senyawa fitokimia dari tanaman jeruju

Bagian Jeruju	Pelarut	Senyawa Fitokimia										Ref.
		FL	AL	SP	ST	TP	TA	GJ	KU	FN	AS	
Daun	Heksana	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	[10], [11]
	Etil asetat	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	[10]–[12]
	Etanol	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	[10], [11], [13]
Akar	Etil asetat	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	[14]
	Etanol	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	[14], [15]
	Aseton	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	[14]
Batang	Heksana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	[15]
	Etil asetat	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	[16]
	Etanol	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	[16]
	Aseton	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	[16]
	Metanol	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-	[16], [17]

Keterangan: FL = Flavonoid; AL = Alkaloid; SP = Saponin; ST = Steroid; TP = Terpenoid; TA = Tanin; GJ = Glikosida Jantung; KU = Kumarin; FN = Fenol; AS = Asam Lemak.

Masing-masing bagian tanaman jeruju memiliki kandungan fitokimia yang relatif sama. Flavonoid, tanin, dan fenol yang tergolong ke dalam golongan senyawa fenolik terkandung pada seluruh bagian tanaman jeruju. Senyawa fenolik sendiri merupakan golongan senyawa tertinggi yang bermanfaat sebagai antioksidan alami pada tumbuhan dan memiliki satu (fenol) atau lebih (polifenol) cincin fenol. Senyawa fenolik alami biasanya tersedia dalam bentuk polifenol yang menghasilkan senyawa eter, ester, atau glikosida, seperti flavonoid, tanin, tokoferol, kumarin, lignin, turunan asam sinamat, dan asam organik polifungsional [18]. Flavonoid adalah senyawa polifenol yang dikelompokkan berdasarkan struktur kimia serta biosintesisnya. Flavonoid dikelompokkan berdasarkan perbedaan struktur terutama pada substitusi karbon dengan berbagai aktivitas farmakologi yang dihasilkan. Dalam bidang kesehatan, flavonoid bermanfaat sebagai antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, hingga antidiabetes [19]. Flavonoid yang terkandung dalam tanaman jeruju berupa acetoside, kuersetin, dan apigenin yang dapat dilihat pada tabel 2 [20], [21]. Flavonoid pada tanaman jeruju dapat ditarik oleh pelarut heksana, etil asetat, aseton, etanol, dan metanol. Total senyawa flavonoid secara kuantitatif pada ekstrak etanol daun jeruju adalah sebesar 8,4 mg GAE (*Gallic Acid Equivalence*)/10g ekstrak dan pada ekstrak etil asetat daun jeruju sebesar 2,68 mg GAE/10 g [10]. Tingginya kadar flavonoid pada ekstrak etanol menunjukkan flavonoid pada tanaman jeruju memiliki nilai polaritas yang sama dengan etanol. Tanin adalah senyawa fenolik heterogen yang memiliki struktur berbeda sehingga mampu mengikat dan mengendapkan protein. Tanin juga dikenal sebagai tanat atau galotanat [22]. Kadar senyawa tanin dalam ekstrak etanol daun jeruju dalam suatu penelitian diketahui sebesar 2,58 mg GAE/10 g, dalam ekstrak heksana sebesar 0,19 mg GAE/10 g, dan dalam ekstrak etil asetat sebesar 3,20 mg [10]. Senyawa fenol adalah senyawa yang memiliki gugus hidroksil yang berkaitan langsung pada gugus cincin hidrokarbon aromatik [23]. Kadar senyawa fenol total dalam tanaman *Acanthus ilicifolius* L. yaitu dalam ekstrak etanol daun jeruju sebesar 17 mg GAE/10g, dalam ekstrak heksana 0,72 mg GAE/10g, dan ekstrak etil asetat daun jeruju sebesar 0,92 mg GAE/10g [10].

Alkaloid menjadi senyawa metabolit sekunder kedua yang teridentifikasi pada seluruh bagian tanaman jeruju. Alkaloid merupakan senyawa organik yang ketersediaannya cukup melimpah di alam. Dalam bidang kesehatan alkaloid kerap digunakan secara luas dalam hal pengobatan. Pada alkaloid terkandung satu atau lebih atom nitrogen yang biasanya berupa kumpulan dan sebagian dari suatu sistem siklik [24]. Berdasarkan hasil studi literatur, alkaloid diketahui banyak terlarut pada pelarut yang bersifat semi polar dan polar. Hal ini dikarenakan pelarut polar seperti metanol merupakan senyawa yang dapat menarik lebih banyak senyawa aktif. Selain itu, diketahui pula bahwa alkaloid merupakan senyawa polar [25]. Hasil pengujian kadar alkaloid secara kuantitatif dalam ekstrak metanol daun dan batang *Acanthus ilicifolius* L. adalah sebesar 9,23 mg/g [17].

Senyawa metabolit sekunder lainnya yang teridentifikasi pada tanaman jeruju adalah terpenoid dan steroid. Terpenoid merupakan senyawa turunan terdehidrogenasi dan teroksidasi dari senyawa terpen, yaitu kelompok hidrokarbon. Terpenoid dikenal juga sebagai isoprenoid karena kerangka karbonnya sama dengan senyawa isoprena. Turunan dari senyawa terpen ini

adalah teriterpenoid yang menunjukkan aktivitas farmakologi sebagai antiviral, antibakteri, antiinflamasi, dan antikanker [26]. Dalam tanaman jeruju terkandung beberapa jenis terpenoid, yaitu triterpenoid, diterpenoid, dan seskuiterpenoid [6]. Senyawa steroid merupakan senyawa triterpenoid yang memiliki inti siklopentna perhidrifenantrena yang tersusun atas tiga cincin sikloheksana dan satu cincin siklopentana [26]. Senyawa steroid yang terdapat pada tanaman memiliki struktur kimia yang ideal untuk dimanfaatkan sebagai antiinflamasi [27]. Senyawa fitokimia lain yang teridentifikasi dalam tanaman jeruju seperti saponin, glikosida jantung, kumarin, dan asam lemak diperkirakan dapat mendukung aktivitas farmakologi tanaman *Acanthus ilicifolius* L. seperti antimikroba, antiinflamasi, antioksidan, antidiabetes, dan antikanker [6].

Tabel 2. Senyawa hasil isolasi dari tanaman jeruju

Golongan	Nama Senyawa	Referensi
Alkaloid	2,4-dihydroxy-1,4-benzoxazin-3-one, 2-hydroxy-1,4-benzoxazin-3-one, benzoxazolin-2-one, 6-methoxybenzoxazolin-2-one, 2,7-dihydroxy-1,4-benzoxazin-3-one, 2-b-D-glucopyranosyloxy-1,4-benzoxazin-3-one, acanthiline A, trigonelline,	[28]–[31]
Asam amino	Isoleucine, L-fenilalanin	[31]
Gliserolipid	1-Linoleoyl glycerol, monoolein	[31]
Amida asam lemak primer	Oleamide, hexadecana-mide, stearamide	[31]
Fenolik	Acancifoliuside, acteoside, isoacteoside, acanthaminoside, (+)lyoniresinol 3a-O-betaglucopyranoside, (-)-lyoniresinol, alpha-amyrin, vitexin, isoquercetin, quercitrin, kaempferol 3-O- α -L-arabinopyranoside, kaempferol 3-O- α -L-rhamnopyranoside, kaempferol 3-O- β -D-glucopyranoside, 6-O-vanilloylarbutin, fenilethanoid, kumarin, apigenin	[20], [31]–[34]
Glikosida lignan	(+)-lyoniresinol 3a-O- β -D-galactopyranosyl – (1→6)—D glucopyranoside, (+)-lyoniresinol 2a-O- β -D-galactopyranosyl -3a-O—D- glucopyranoside, (+)-lyoniresinol 3a-[2-(3, 5-dimethoxy-4- hydroxy)-benzoyl]-O-beta-glucopyranoside, dihydroxymethyl-bis (3, 5-dimethoxy-4-hydroxyphenyl) tetrahydrofuran-9(or 9')-O-beta-glucopyranoside	[32]
Glikosida alifatik	Ilicifoliuside A, Ilifoliuside B	[32]
Iridoid	Iridoid glycosides	[35]

Aktivitas Antiinflamasi Tanaman Jeruju

Inflamasi atau radang terjadi melalui mekanisme yang dimulai dengan adanya stimulus yang selanjutnya menyebabkan terjadinya kerusakan sel. Sel yang rusak tersebut kemudian melepaskan sejumlah fosfolipid yang diantaranya adalah asam arakhidonat. Asam arakhidonat yang terbebas akan mengaktifkan enzim seperti siklooksigenase dan lipooksigenase. Prostaglandin dan leukotrien memiliki peran penting terhadap simptom peradangan [3]. Dalam mengatasi inflamasi ini tentu diperlukan suatu antiinflamasi. Antiinflamasi memiliki peran untuk menghilangkan, menurunkan, atau memindahkan (sekustes) agen perusak atau jaringan yang rusak. Terapi untuk radang atau inflamasi memiliki dua tujuan utama, yaitu meringankan rasa nyeri dan menghambat proses perusakan jaringan. Obat untuk mengatasi peradangan yang saat ini beredar bekerja dengan menghambat sintesis prostaglandin via penghambatan enzim sikooksigenase. Akan tetapi, obat tersebut memiliki efek samping yang cukup serius sehingga diperlukan adanya alternatif terapi [36]. Salah satu tanaman yang dipercaya mampu berperan sebagai agen antiinflamasi secara tradisional adalah tanaman jeruju (*Acanthus ilicifolium* L.). Berdasarkan kandungan fitokimianya, tanaman jeruju terbukti memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi seperti yang dipaparkan dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil studi literatur potensi tanaman jeruju sebagai antiinflamasi

Bagian Jeruju	Jenis Ekstrak	Hasil	Referensi
Daun	Fraksi etil asetat dan isolat flavonoid ekstrak metanol	Fraksi etil asetat dan isolat flavonoid dari ekstrak metanol daun jeruju mampu meredakan udem pada kaki mencit yang diinduksi karagenan.	[37]
Daun, akar, batang	Nanoemulsi dari ekstrak etanol	Nanoemulsi dari ekstrak etanol tanaman jeruju berhasil menurunkan nilai ulcer peptikum pada mencit putih yang diinduksi aspirin.	[38]
Daun	Fraksi etil asetat dan ekstrak metanol	Fraksi etil asetat dan ekstrak metanol daun jeruju mampu menurunkan derajat udem pada kaki mencit jantan yang diinduksi karagenan	[39]
Daun, akar, batang	Isolat acetoside ekstrak metanol	Isolat acetoside yang diperoleh dari ekstrak metanol tanaman jeruju menunjukkan aktivitas sebagai antiinflamasi pada radang usus besar tikus yang disebabkan oleh adanya induksi <i>dextran sodium sulfat</i> (DSS).	[21]

Uji aktivitas antiinflamasi dilakukan berdasarkan kesanggupan ekstrak atau bahan uji untuk mengurangi atau menekan derajat radang pada tubuh [39]. Salah satu bentuk inflamasi atau peradangan adalah udem. Udem merupakan kondisi ketika terjadi penumpukan banyak cairan diantara sel-sel tubuh atau di dalam beberapa rongga tubuh, misalnya kaki. Udem dapat dibagi menjadi udem infeksi atau eksudat dan udem non-infeksi atau transudat [40]. Udem pada kaki dapat terjadi pada pasien penyakit gagal ginjal kronis (GGK), *congestive heart failure*

(CHF), atau pasien hamil. Berdasarkan hal tersebut, terdapat penelitian yang mengujikan aktivitas tanaman jeruju sebagai agen antiinflamasi untuk mengatasi edema kaki pada mencit. Edema kaki pada mencit dibuat dengan menginduksikan karagenan 1% sebanyak 1 mL secara subkutan pada bagian dorsal kaki. Mencit yang diujikan ini diberikan fraksi etil asetat dan isolat flavonoid yang berasal dari ekstrak metanol dalam berbagai dosis secara oral. Hasilnya menunjukkan terjadi penurunan radang hingga 40% pada kaki mencit dengan dosis pemberian 1,5 mg/kgBB. Terjadinya reduksi edema ini diketahui karena adanya senyawa flavonoid yang teridentifikasi pada isolat [37]. Dalam penelitian lainnya yang menguji aktivitas antiinflamasi ekstrak daun jeruju pada mencit yang diinduksi karagenan juga menunjukkan hasil yang baik. Ekstrak metanol dan fraksi etil asetat daun jeruju mampu mereduksi edema kaki mencit dibandingkan indometasin hingga 75% pada dosis 750 mg/kgBB. Hal ini terjadi karena adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam tanaman jeruju, yaitu flavonoid dan terpenoid. Mekanisme kerja dari kedua senyawa tersebut mengikuti mekanisme dari obat antiinflamasi non steroid (OAINS) [39].

Flavonoid diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi yang baik yang dipengaruhi oleh strukturnya. Gugus hidroksil pada posisi 3' dan 4' dari cincin B pada struktur flavonoid sangat berperan penting. Ketiadaan gugus ini akan menghilangkan aktivitas antiinflamasi dari flavonoid [41]. Flavonoid pada ekstrak metanol dan fraksi etil asetat tanaman jeruju dapat menghalangi pelepasan histamin dari sel mast. Flavonoid akan menghambat enzim c-AMP fosfodiesterase sehingga kadarnya dalam sel mast meningkat dan menyebabkan masuknya kalsium ke dalam sel terhambat yang juga menghambat lepasnya histamin. Disamping itu, penghambatan radang oleh flavonoid dapat terjadi melalui dua mekanisme yaitu menghambat asam arakidonat dan sekresi lisosom dan endothelial. Sekresi asam arakidonat yang terhambat akan mengakibatkan keberadaan substrat arakidonat pada jalur siklooksigenase dan jalur lipooksigenase menjadi minim [39]. Senyawa flavonoid dalam tanaman jeruju, yaitu apigenin, mampu menghambat IL-1 β yang diinduksi oleh TNF- α , IL-6, serta prostaglandin E2. Selain itu, kuersetin yang juga terkandung dalam tanaman jeruju dapat meningkatkan produksi IL-10, suatu senyawa antiinflamasi, dengan mengkombinasikan penghambatan IL-1 β dan TNF- α [41]. Terpenoid berperan dalam mengatasi inflamasi dengan menghambat aktivitas sitokin pro inflamasi. Pada kaki tikus yang diinduksi karagenan, terpenoid akan mengurangi inflamasi dengan menghalangi ekspresi enzim COX-2 dan iNOS. Terpenoid juga menekan produksi PGE₂ yang diinduksi oleh LPS dan menekan dihasilkannya leukotrin B4 atau LTB4 dan tromboxan B2 [2].

Selain pada kaki, inflamasi atau radang juga dapat terjadi pada organ pencernaan. *Peptic ulcer* atau ulkus peptikum adalah lesi atau radang akibat asam pada saluran cerna yang biasanya terletak pada lambung atau duodenum proksimal yang ditandai dengan terbukanya selaput lendir dengan kerusakan yang meluas hingga mencapai lapisan submucosa atau muskularis propria [42]. Terdapat suatu penelitian yang menguji aktivitas antiinflamasi nanoemulsi ekstrak etanol tanaman jeruju terhadap ulkus peptikus mencit. Mencit ini dipuaskan 36 jam dan hanya diberikan minum sebelum terapi. Pencernaan mencit mengalami inflamasi atau radang karena adanya pemberian aspirin. Aspirin merupakan salah satu obat OAINS yang dapat menyebabkan

terjadinya ulkus atau kerusakan pada pencernaan karena obat golongan OAINS dapat mengganggu pertahanan mukosa lambung dan penghambatan sistemik dari perlindungan mukosa lambung dengan menghambat aktivitas COX pada mukosa lambung. Pemberian nanoemulsi ekstrak tanaman *Acanthus ilicifolius* pada mencit yang mengalami ulkus ini berhasil mengembalikan kondisi perut mencit ke kondisi normal setelah pemberian terapi selama 14 hari. Keberadaan senyawa flavonoid dalam tanaman jeruju diketahui berperan penting dalam mengatasi inflamasi. Flavonoid bekerja dengan meningkatkan prostaglandin dalam mukosa lambung, mengurangi sekresi histamin dari sel mast dengan penghambatan mekanisme kerja enzim histidine dekarboksilase, dan memiliki sifat antidot terhadap radikal bebas yang berperan penting dalam pembentukan luka pada lambung. Flavonoid juga diketahui dapat menghambat enzim sikloosigenase sehingga pembentukan prostaglandin dari asam arakidonat tidak terjadi yang menyebabkan berkurangnya peradangan yang terjadi dalam sel lambung [38].

Peradangan pada pencernaan yang juga dapat diatasi dengan ekstrak tanaman jeruju adalah kolitis yang terjadi pada usus besar. Kolitis adalah penyakit kronis pada saluran pencernaan yang dikelompokkan sebagai penyakit radang usus (IBD). Gejala dari kolitis ini diantaranya diare berdarah, sakit perut, dan adanya aliran mukosa rektum dan darah. Pada penelitian yang menguji efektivitas ekstrak tanaman jeruju dalam mengatasi kolitis, tikus sebagai hewan uji diinduksikan dekstroza sodium sulfat (DSS). DSS adalah suatu bahan kimia dengan kolitogen yang bersifat antikoagulan dan digunakan untuk menginduksi kerusakan epitel [43]. Pemberian DSS pada hewan uji tikus akan menyebabkan terjadinya inflamasi dan kerusakan jaringan pada usus besar. Selanjutnya, hewan uji ini diberikan isolat acetoside yang merupakan glikosida feniletanol. Hasilnya isolat acetoside mampu menghambat peradangan usus dan kerusakan jaringan. Selain itu, isolat acetoside juga dapat menghambat terjadinya splenomegali, yaitu kondisi limpa yang membesar akibat adanya proliferasi sel pada peradangan. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa isolat acetoside memiliki kemampuan sebagai antiinflamasi yang baik dan mampu menghambat terjadinya kolitis akibat DSS pada tikus [21].

Toksisitas Tanaman Jeruju

Uji toksisitas merupakan uji tahap awal yang dilaksanakan untuk menganalisis efek toksik atau racun serta ambang batas pemanfaatan suatu tumbuhan sebagai obat [44]. Uji toksisitas tanaman jeruju dilakukan pada hewan uji tikus dengan berbagai dosis tunggal ekstrak etanol daun *Acanthus ilicifolius* L yang diberikan secara oral. Hasil pengujian dari masing-masing dosis tunggal, yaitu 1000, 2000, dan 5000 mg/kgBB tidak menyebabkan kematian pada kelompok hewan uji dan tidak menyebabkan munculnya perilaku klinis yang menjadi tanda terjadinya toksisitas. Dosis terbesar yang diberikan pada tikus uji, yaitu 5000 mg/kgBB merupakan dosis maksimum manusia yang dikonversi ke tikus berdasarkan perbandingan luas permukaan tubuh. Jika pada dosis maksimum ini tidak terjadi kematian pada hewan uji, maka dapat diasumsikan bahwa senyawa uji telah memenuhi kriteria sebagai senyawa non toksik [45].

4. KESIMPULAN

Tanaman jeruju (*Acanthus ilicifolius* L.) terbukti memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi dengan adanya senyawa fitokimia berupa flavonoid dan terpenoid. Kedua senyawa tersebut bekerja dengan mekanisme yang berbeda, diantaranya menghambat pelepasan asam arakidonat, menekan pelepasan sitokin pro inflamasi, dan meningkatkan prostaglandin dalam mukosa lambung. Dalam tanaman jeruju juga terkandung senyawa fitokimia lain yang juga bermanfaat jika dikonsumsi, yaitu steroid, alkaloid, saponin, glikosida jantung, fenol, tanin, asam lemak dan kumarin. Dengan demikian, tanaman *Acanthus ilicifolius* L. ini berpotensi untuk digunakan sebagai nutrasetikal untuk mengatasi inflamasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan seluruh pihak yang telah mendukung penulisan artikel ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Andayani, E. Suprihartini, and M. Astuti, "Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Krokot (*Portulaca oleracea*, L.) pada Udemata Tikus yang di Induksi Karagenin," *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, vol. 3, no. 1, pp. 43–49, Mar. 2018, doi: 10.20961/jpscr.v3i1.15108.
- [2] Parawansah, Nuralifah, and Yulfa, "Fraksi Ekstrak Etanol Buah Pare (*Mommordica charantia* L.) sebagai Antiinflamasi Terhadap Kadar Tumor Necrosis Factor Alpha (TNF- α)," *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, vol. 4, no. 1, pp. 32–40, Aug. 2022, doi: 10.37311/jsscr.v4i1.13484.
- [3] Fitriyanti, N. Hikmah, and K. I. Astuti, "Efek Antiinflamasi Infusa Bunga Asoka (*Ixora coccinea* l) pada Tikus Jantan yang Diinduksi Karagenan," *Jurnal Sains dan Kesehatan*, vol. 2, no. 4, pp. 355–359, Dec. 2020, doi: 10.25026/jsk.v2i4.177.
- [4] M. Latief, A. T. Fisesa, P. M. Sari, and I. L. Tarigan, "Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) pada Mencit Terinduksi Karagenan," *JFSP*, vol. 7, no. 2, pp. 144–153, 2021, [Online]. Available: <http://journal.ummg.ac.id/index.php/pharmacy>
- [5] S. Hidayati, F. Oktavianti, D. A. Susanti, and Q. Aini, "Aktivitas Antiinflamasi In Vitro dan In Vivo Ekstrak Etanol Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.)," *Jurnal Sains dan Kesehatan*, vol. 4, no. 5, pp. 488–494, Oct. 2022, doi: 10.25026/jsk.v4i5.1195.
- [6] A. Patra, A. K. Mondal, and D. Banerjee, "A Comprehensive Review of Traditional Uses, Phytochemistry, Pharmacology, and Toxicity Studies of *Acanthus ilicifolius*," *Latin American Journal of Pharmacy*, vol. 42, no. 2, pp. 147–155, 2023.
- [7] T. S. Nindhia, T. G. T. Nindhia, and N. N. Trisnawati, "Data on Potential of Indonesian variety of Sea holly (*Acanthus ilicifolius* Linn) as Herbal Medicine," in *ACM International Conference Proceeding Series*, Association for Computing Machinery, Dec. 2020, pp. 52–56. doi: 10.1145/3449258.3449268.

- [8] D. E. Saragih and E. V. Arsita, “Kandungan Fitokimia *Zanthoxylum acanthopodium* dan Potensinya sebagai Tanaman Obat di Wilayah Toba Samosir dan Tapanuli Utara, Sumatera Utara,” in *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 2019, pp. 71–76. doi: 10.13057/psnmbi/m050114.
- [9] R. L. Vifta and Y. D. Advistasari, “Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.),” *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, vol. 1, 2018.
- [10] M. Vani and T. Manikandan, “Phytochemical Analysis and Antioxidant Activity of *Acanthus ilicifolius*,” *Int J Curr Res*, vol. 10, no. 12, pp. 76891–76896, 2018, doi: 10.24941/ijcr.33406.12.2018.
- [11] S. Handayani, A. Najib, and N. P. Wati, “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Daruju (*Acanthus ilicifolius* L.) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas 1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazil (DPPH),” *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, vol. 5, no. 2, pp. 299–308, 2018, [Online]. Available: www.jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/fitofarmakaindonesia
- [12] R. Rabima and R. A. Sunyaluri, “Uji Aktivitas Fraksi Etil Asetat Daun Daruju (*Acanthus ilicifolius* L) terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* dan *Staphylococcus Epidermidis*,” *Jurnal Health Sains*, vol. 2, no. 10, pp. 1357–1364, Oct. 2021, doi: 10.46799/jhs.v2i10.309.
- [13] W. Warsinah, T. H. Wijaya, and N. Ekowati, “The Antibacterial Activity of *Acanthus ilicifolius* L. n-Hexane Fraction,” *Journal of Science and Technology Research for Pharmacy*, vol. 1, no. 2, pp. 48–56, Jan. 2022, doi: 10.15294/jstrp.v1i2.49615.
- [14] N. Sharief Mohammad, M. Geneto, and D. V Deresh Abateneh Mohammad Salahuddin Mohammad Dilshad Manzar Uma Maheswara Rao, “Extraction of Secondary Metabolites from Roots of *Acanthus ilicifolius* L and Screening for Antioxidant and Antibacterial Activity,” Online, 2017. [Online]. Available: www.ijpsi.org
- [15] D. Singh and V. Aeri, “Phytochemical and pharmacological potential of *Acanthus ilicifolius*,” *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, vol. 5, no. 1, pp. 17–20, 2013. doi: 10.4103/0975-7406.106557.
- [16] S. Mohammed *et al.*, “Antibacterial and Phytochemical Study of *Acanthus ilicifolius* L. Stem Extracts,” *World Journal of Pharmaceutical Research*, vol. 6, no. 3, pp. 1629–1640, 2017, doi: 10.20959/wjpr20173-8071.
- [17] C. Pothiraj *et al.*, “Evaluating Antimicrobial Activities of *Acanthus ilicifolius* L. and *Heliotropium curassavicum* L Against Bacterial Pathogens: an In-Vitro Study,” *J Infect Public Health*, vol. 14, pp. 1927–1934, 2021, doi: doi.org/10.1016/j.jiph.2021.10.013.
- [18] C. E. Dhurhanian and A. Novianto, “Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*),” *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, vol. 5, no. 2, pp. 62–68, 2018.
- [19] F. Alfaridz and R. Amalia, “Review Jurnal: Klasifikasi dan Aktivitas Farmakologi dari Senyawa Aktif Flavonoid,” *Farmaka*, vol. 16, no. 3, pp. 1–9, 2018.

- [20] F. T. Zohora, A. H. M. N. Hasan, K. M. K. Alam, and T. B. Wahed, "Traditional Use, Phytochemistry, Pharmacological and Toxicological Properties of *Acanthus ilicifolius*: A Review," *J Biosci Med (Irvine)*, vol. 11, no. 05, pp. 181–192, 2023, doi: 10.4236/jbm.2023.115013.
- [21] Y. Zhang, J. Shen, X. Ma, M. Yao, Y. Zhang, and D. Cao, "Anti-inflammatory and antioxidant activities of acteoside isolated from *Acanthus ilicifolius* var. *xiamenensis*," *Appl Biol Chem*, vol. 65, no. 1, Dec. 2022, doi: 10.1186/s13765-022-00695-w.
- [22] I. Nurfirzatulloh *et al.*, "Literature Review Article: Identifikasi Gugus Fungsi Tanin Pada Beberapa Tumbuhan dengan Instrumen Ftir," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, Februari*, vol. 9, no. 4, pp. 201–209, 2023, doi: 10.5281/zenodo.7678425.
- [23] M. Pallawagau, N. A. Yanti, M. Jahiding, L. O. Kadidae, W. A. Asis, and F. H. Hamid, "Penentuan Kandungan Fenolik Total Liquid Volatile Matter dari Pirolisis Kulit Buah Kakao dan Uji Aktivitas Antifungi terhadap *Fusarium oxysporum*," *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, vol. 15, no. 1, p. 165, Mar. 2019, doi: 10.20961/alchemy.15.1.24678.165-176.
- [24] N. A. Tengo, N. Bialangi, and N. Suleman, "Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Alkaloid dari Daun Alpukat (*Persea americana* Mill)," *Jurnal Sainstek*, vol. 7, no. 1, pp. 1–9, 2013.
- [25] Y. K. Renda, L. L. Pote, and A. Nadut, "Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Alkaloid dari Kulit Batang Tumbuhan Halay (*Alstonia spectabilis* R. Br) Asal Desa Wee Rame Kabupaten Sumba Barat Daya," *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, vol. 6, no. 1, pp. 44–50, May 2023, doi: 10.24246/juses.v6i1p44-50.
- [26] F. Nola, G. K. Putri, L. H. Malik, and N. Andriani, "Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Steroid dan Terpenoid dari 5 Tanaman," *Syntax Idea*, vol. 3, no. 7, p. 1612, Jul. 2021, doi: 10.36418/syntax-idea.v3i7.1307.
- [27] K. Nastati and D. F. Nugraha, "Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Kayu Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hask)," *Jurnal Surya Medika*, vol. 7, no. 2, pp. 45–50, 2022, [Online]. Available: <http://journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/jsm>
- [28] B. Bhattarai, S. K. Steffensen, D. Staerk, B. B. Laursen, and I. S. Fomsgaard, "Data-dependent Acquisition-Mass Spectrometry Guided Isolation of New Benzoxazinoids from the Roots of *Acanthus mollis* L," *Int J Mass Spectrom*, vol. 474, pp. 1–10, Apr. 2022, doi: 10.1016/j.ijms.2022.116815.
- [29] N. U. Salamah, I. W. Hidayat, T. M. Kusuma, H. S. E. Rahayu, and P. Pribadi, "HPLC Determination of Benzoxazolinone on Jeruju Plant (*Acanthus ilicifolius*): Narrative Review," *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, pp. 54–61, Apr. 2023, doi: 10.31603/pharmacy.v9i1.7186.
- [30] Y. S. Cai, J. Z. Sun, Q. Q. Tang, F. Fan, and Y. W. Guo, "Acanthiline A, a pyrido[1,2-a]indole Alkaloid from Chinese Mangrove *Acanthus ilicifolius*," *J Asian Nat Prod Res*, vol. 20, no. 11, pp. 1088–1092, Nov. 2018, doi: 10.1080/10286020.2018.1488834.

- [31] S. Aisiah *et al.*, “Metabolomic Profiling of Jeruju (*Acanthus ilicifolius*) Leaf Extract with Antioxidant and Antibacterial Activity on *Aeromonas hydrophila* growth,” *J Appl Pharm Sci*, vol. 12, no. 8, pp. 57–69, Aug. 2022, doi: 10.7324/JAPS.2022.120807.
- [32] S. Sofia and T. M. V. Merlee, “Isolation of Bioactive Compounds by GC-MS and Biological Potentials of *Acanthus ilicifolius* L.,” *International Research Journal of Biological Sciences*, vol. 6, no. 6, pp. 7–19, 2017.
- [33] G. A. Gayathri, P. Kavya, D. Ashwini, E. Chakraborty, I. A. Ahmed, and M. Gayathri, “Vitexin Isolated from *Acanthus ilicifolius* L. Leaf Enhances GLUT-4 Translocation in Experimental Diabetic Rats,” *Res Sq*, pp. 1–35, 2023, doi: doi.org/10.1007/s10499-023-01235-z.
- [34] N. T. Mai *et al.*, “A Previously Undescribed Phenolic Compound from *Acanthus ilicifolius* L.,” *Vietnam Journal of Chemistry*, vol. 61, no. 3, pp. 378–382, Jun. 2023, doi: 10.1002/vjch.202300100.
- [35] E. Assefa, I. Alemayhu, M. Endale, and F. Mammo, “Iridoid Glycosides From the Root of *Acanthus sennii*,” & *Pharmacognosy Research*, vol. 4, no. 6, pp. 231–237, 2016, [Online]. Available: <http://jppres.com/jppreshttp://jppres.com/>
- [36] M. S. Mamarimbing, I. G. N. A. D. Putra, and E. I. Setyawan, “Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* l.),” *Humantech: Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, vol. 2, no. 3, 2022.
- [37] A. Novia Yanuarini, A. Widiyantoro, L. Destiarti, and J. H. Hadari Nawawi, “Senyawa Antiinflamasi dari Fraksi Etil Asetat Daun Daruju (*Acanthus ilicifolius*) terhadap Udem Kaki Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Karagenan,” *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, vol. 7, no. 2, pp. 82–88, 2018.
- [38] E. Rizeki, S. Safrida, and Supriatno, “Ehanol extract from *Achantus Ilicifolius* L. leaves as anti-inflammatory ulcers in *Mus musculus* L.,” *J Phys Conf Ser*, vol. 1460, no. 1, Mar. 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1460/1/012056.
- [39] D. Ikhwan, O. Rachmadi, A. Dyah, A. Putri, and A. Widiyantoro, “Reduksi Udem Kaki Mencit (*Mus musculus*) Terinduksi Karagenan Setelah Pemberian Ekstrak Daruju (*Acanthus ilicifolius* L.),” *Jurnal Farmasi Indonesia*, vol. 17, no. 2, 2020, [Online]. Available: <http://journals.ums.ac.id/index.php/pharmacon>
- [40] W. M. Riska, M. A. Noor, Suyanto, and I. S. Wahyuningsih, “Effect of The Combination of Ankle Pump Exercise and 30 Foot Elevation on Foot Edema in CKD Patients,” *Jurnal Keperawatan Sisthana*, vol. 8, no. 1, pp. 25–36, 2023.
- [41] J. M. Al-Khayri, G. R. Sahana, P. Nagella, B. V Joseph, F. M. Alessa, and M. Q. Al-Mssallem, “Flavonoids as Potential Anti-Inflammatory Molecules: A Review,” *Molecules*, vol. 27, no. 2901, pp. 1–24, 2022, doi: 10.3390/molecules27092901.
- [42] L. Kuna, J. Jakab, R. Smolic, N. Raguz-Lucic, A. Vcev, and M. Smolic, “Clinical Medicine Peptic Ulcer Disease: A Brief Review of Conventional Therapy and Herbal Treatment Options,” *J Clin Med*, vol. 8, no. 179, pp. 1–19, 2019, doi: 10.3390/jcm8020179.

- [43] E. Rachmi, “Patofisiologi Kolitis yang Diinduksi Dextran Sodium Sulfat,” *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, vol. 20, no. 1, pp. 33–41, 2021, [Online]. Available: <http://bit.ly/OJSIbnuSina>
- [44] F. A. Budiman and F. Hidayat, “Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.) dengan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test),” *Jurnal Health Sains*, vol. 2, no. 3, pp. 310–315, 2021.
- [45] D. I. Husori, P. Patilaya, I. B. Sumantri, and N. E. Khaisar, “Acute Toxicity Studies of *Acanthus illicifolius* Leaves Ethanolic Extract on Male Mice,” *Drug Invention Today* , vol. 10, no. 12, pp. 2507–2513, 2018, Accessed: Sep. 02, 2023. [Online]. Available: jprsolutions.info