



REVIEW ARTICLE

SUMBER POTENSIAL AGEN ANTIINFLAMASI TANAMAN INDONESIA DARI USADA TARU PREMANA DAN PERKEMBANGAN FORMULASINYA: TELAAH PUSTAKA

Komang Dirga Mega Buana¹, Rachmat Mauludin^{1*}

¹Departemen Farmasetika, Sekolah Farmasi, Institut Teknologi Bandung; Bandung, 40132

*e-mail korespondensi: rachmat@itb.ac.id

Article History

Received:
07 Desember 2023

Accepted:
25 Juni 2024

Published:
30 Juni 2024

ABSTRAK

Peradangan atau inflamasi merupakan salah satu respon tubuh terhadap kerusakan jaringan, kontak dengan zat asing, respon imun, maupun salah satu akibat dari trauma fisik. Inflamasi merupakan gejala umum yang sering terjadi pada beberapa penyakit. Penggunaan obat antiinflamasi steroid dan non-steroid merupakan alternatif yang umum digunakan, akan tetapi penggunaannya diketahui menimbulkan efek samping merugikan bagi tubuh. Hal ini mendorong banyak penelitian mengenai pengobatan alternatif lain dari tumbuhan obat. Salah satu contoh yang menarik dibahas yaitu tanaman tradisional khas Bali yang tertulis dalam Usada Taru Premana (naskah medis kuno yang ada di Bali). Pada artikel ini akan dibahas mengenai rangkuman beberapa tanaman khas Bali yang terbukti khasiatnya sebagai agen anti-inflamasi melalui pengujian *in vitro* dan *in vivo*. Penelitian ini menggunakan studi literatur yang mengumpulkan data dan informasi dari mesin pencarian seperti PubMed, Google Cendekia dengan kata kunci (herbal, ekstrak, tanaman obat, inflamasi, taru premana) atau dan basis data ilmiah. Hasil studi literatur menunjukkan bahwa beberapa tanaman yang tercantum di dalam Usada Taru Premana berpotensi untuk dikembangkan menjadi agen antiinflamasi sebagai alternatif penggunaan obat antiinflamasi sintetis.

Kata kunci: Herbal, ekstrak, tanaman obat, inflamasi, usada taru premana

ABSTRACT

Inflammation is one of the body's responses to tissue damage, exposure to foreign substances, immune responses, or a result of physical trauma. It's a common symptom in several diseases. The use of anti-inflammatory drugs, both steroid and non-steroid, is a commonly employed alternative, but their usage is known to cause harmful side effects to the body. This has spurred many studies on alternative herbal treatments. An interesting example discussed is the distinctive traditional plants from Bali as documented in the Usada Taru Premana (an ancient medical manuscript found in Bali).. This article will cover a summary of several typical Balinese plants proven to have anti-inflammatory properties through *in vitro* and *in vivo* testing. This study utilizes a literature review collecting data and information from search engines like PubMed, Google Scholar, using keywords (herbal, extract, medicinal plants, inflammation, taru premana), and scientific databases. The results of the literature study indicate that several plants listed in Usada Taru Premana have the potential to be developed into anti-inflammatory agents as an alternative to the use of synthetic anti-inflammatory drugs.

Keywords: Herbal, extract, medicinal plants, inflammation, usada taru premana

©Buana & Mauludin
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

PENDAHULUAN

Peradangan (Inflamasi) adalah suatu respon terhadap cedera jaringan dan infeksi di dalam sel tubuh (Fitriyanti *et al.*, 2020). Peradangan dapat disebabkan oleh berbagai agen berbahaya, zat asing, racun, infeksi, bahan kimia, patogen, respon imun, dan trauma fisik. Tanda-tanda khas dari peradangan meliputi kemerahan, peningkatan suhu, pembengkakan, dan nyeri (Sen *et al.*, 2010). Mekanisme inflamasi diawali dengan adanya stimulus yang akan menyebabkan kerusakan pada sel. Kemudian sel melepaskan sejumlah fosfolipid,

termasuk asam arakidonat. Setelah asam arakidonat bebas, akan diaktivasi oleh beberapa enzim, khususnya siklooksigenase dan lipoksigenase. Enzim ini mengubah asam arakidonat menjadi bentuk tidak stabil (hidroperoksida dan endoperoksida), yang kemudian dimetabolisme menjadi leukotrin, prostaglandin, prostasiklin, dan tromboksan. Prostaglandin dan leukotrin bertanggung jawab atas gejala peradangan (Nindia *et al.*, 2021).

Penggunaan obat anti inflamasi steroid (AIS) dan non-steroid (AINS) sampai saat ini masih menjadi pengobatan favorit dalam mengurangi gejala

peradangan. Kedua obat tersebut adalah obat yang menghambat atau mengurangi peradangan, aktivitas ini dapat dicapai dengan berbagai cara, khususnya dengan menghambat pembentukan mediator inflamasi, seperti prostaglandin, dengan menghambat migrasi sel leukosit inflamasi dalam darah dan menghambat pelepasan prostaglandin dari sel tempatnya berada (Nindia *et al.*, 2021). Beberapa permasalahan serius yang timbul pada penggunaan obat antiinflamasi seperti gangguan pada saluran cerna, ginjal, dan hati (Fitriyanti *et al.*, 2020) menjadikan banyak penelitian dilakukan untuk menemukan senyawa baru yang berpotensi dalam mengatasi gejala dari peradangan, khususnya senyawa dari tanaman (herbal) yang didasarkan pada pengobatan tradisional yang ada di Indonesia. Pengobatan herbal tradisional telah lama digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk mengobati berbagai macam penyakit. Selain memiliki kandungan yang banyak, senyawa yang berasal dari tumbuhan juga dikatakan memiliki efek samping yang minimal (Fitriyanti *et al.*, 2020).

Di Indonesia, khususnya di Bali, terdapat sistem pengobatan tradisional terkenal yang dikenal sebagai Lontar Usada Bali. Lontar Usada Bali adalah sebuah naskah tentang sistem pengobatan herbal, dan metode perawatan tradisional Bali. Praktik penggunaan Usada di Bali didasarkan pada pengobatan Ayurveda dan naskah medis kuno di Bali. Pengobatan terhadap peradangan (inflamasi) yang dilakukan melalui teknis tradisional medis kuno Bali ini ditulis dalam salah satu naskah yang bernama Usada Taru Premana. Taru Pramana yang berasal dari kata Taru yang berarti tumbuhan dan Pramana yang artinya khasiat. Usada Taru Pramana merupakan naskah pengobatan yang berbentuk dialog dalam pengungkapan cara pengobatan (Antari *et al.*, 2018). Dalam usada ini, terdapat banyak jenis pengobatan dengan rempah dan mantra yang ditawarkan untuk menangani inflamasi. Namun, dalam Usada Taru Premana ini tidak menjelaskan mekanisme aktivitasnya. Untuk dapat digunakan sebagai terapi terhadap peradangan, penggunaannya masih terbatas karena praktisi kesehatan dan dokter masih enggan meresepkannya. Tinjauan ini bertujuan untuk mengumpulkan data tentang tanaman yang berpotensi sebagai senyawa antiinflamasi yang dapat digunakan sebagai agen untuk mengobati gejala yang timbul akibat peradangan

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan studi literatur yang mengumpulkan data dan informasi dari mesin pencarian seperti PubMed, Google Cendekia dengan kata kunci (herbal, ekstrak, tanaman obat, inflamasi, taru premana) atau dan basis data ilmiah. Bahan yang digunakan adalah data primer, yaitu jurnal-jurnal nasional dan internasional.

Semua artikel yang diperoleh memenuhi kelayakan kriteria setelah penyaringan dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi artikel dari PubMed, Google Cendekia adalah sebagai berikut:

1. Artikel yang menggunakan ekstrak
2. Jurnal internasional terindeks dalam bahasa Inggris
3. Jurnal nasional terakreditasi dalam bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris
4. Teks lengkap atau teks lengkap gratis

Kriteria eksklusi yang digunakan untuk artikel dari PubMed, Google Cendekia, dan lain sebagainya adalah sebagai berikut:

1. Tanaman yang tidak dibudidayakan di Indonesia
2. Penggunaan isolat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan Sebagai Antiinflamasi Secara Tradisional

Praktek penggunaan berbagai jenis tanaman yang tercantum didalam lontar Usada Taru Premana secara tradisional untuk mengobati berbagai penyakit telah banyak dan sejak lama diterapkan, khususnya di Bali (Antari *et al.*, 2018) Didalam Usada Taru Premana terdapat 147 tanaman yang digunakan dalam mengobati berbagai penyakit, akan tetapi hanya dituliskan 21 jenis tanaman yang memiliki khasiat untuk mengobati peradangan (inflamasi). Tanaman tersebut telah dirangkum dalam **Tabel 1**.

Secara umum penggunaan ramuan maupun obat tradisional dikenal lebih aman dibandingkan penggunaan obat sintesis, karena dinilai menimbulkan efek samping yang lebih kecil dibandingkan dengan obat sintesis. Namun, hal ini akan menjadi benar ketika penggunaan ramuan ataupun obat tradisional tersebut digunakan dalam dosis, waktu, dan cara penggunaan yang tepat (Sumayyah and Salsabila, 2017).

Didalam Usada Taru Premana telah dituliskan secara jelas cara pengolahan dan penggunaan dari ramuan yang ditujukan untuk pengobatan berbagai penyakit, khususnya peradangan. Akan tetapi, dosis dan waktu penggunaan dari masing-masing ramuan masih menjadi hal yang perlu diperhatikan dalam praktek penggunaannya. Jumlah dari berbagai bahan yang digunakan dalam ramuan dikuantifikasi dalam bentuk sederhana seperti; iris, butir, biji, dan sejumlah, sehingga perlu dilakukan standarisasi dari jumlah tersebut untuk mendapatkan hasil yang relatif lebih konstan dan terukur. Hal ini didasarkan pada adanya berbagai faktor dapat mempengaruhi kualitas bahan yang digunakan dalam pembuatan ramuan, yang juga akan berpengaruh terhadap kandungan senyawa aktif yang memberikan aktivitas farmakologi (Evifania *et al.*, 2020).

Tabel 1. Tanaman dalam Usada taru Premana yang digunakan untuk mengobati peradangan (inflamasi) dan cara penggunaannya.

No	Nama Tanaman dalam Ramuan	Cara Penggunaan dalam Usada
1	Pohon Bila Bawang Putih Jangu	Kulit kayu bila dicampur dengan bawang putih, jangu dan ditambahkan air cuka. Kemudian dipanaskan bedak (oleskan pada bagian kaki yang bengkak).
2	Kepundung Mesui Sontok	Dicampur dan dihaluskan bagian akar ataupun getah dari tanaman kepundung dengan mesui sontok, kemudian dibalurkan pada bagian yang bengkak
3	Suren Temu Tis	Pucuk daun tanaman suren dihaluskan, kemudian ditambahkan dengan temu tis dua iris dan dihaluskan Kembali. Kemudian kedua campuran bahan dipakaikan sebagai boreh.
4	Pulet	Akar tanaman pulet ditumbuk hingga halus, kemudian dioleskan pada bagian tubuh yang bengkak.
5	Sikapa Bawang Merah Adas	Bunga dari tanaman sikapa diolah menjadi loloh dengan campuran bawang merah dan adas, kemudian diminum
6	Uyut-uyut Kaliombo	Daun uyut-uyut dihaluskan dan dibalurkan pada bagian tubuh yang bengkak.
7	Sindro Wayah Werirang Mesui	Kulit kayu dan getah dihaluskan bersamaan dengan sindro wayah, werirang, dan mesui. Kemudian campuran tersebut ditempelkan pada bagian yang bengkak
8	Kliki Kiwo	Getah tanaman ini dicampurkan dengan kapur kemudian dibalurkan pada tangan yang sakit.
9	Padi-padi Temu Tis	Daun tanaman padi-padi dihaluskan dan ditambahkan dengan temu tis. Kemudian dibalurkan pada bagian tubuh yang bengkak
10	Tapis-tapis Majegau Laos Beras Merah	Daun tapis-tapis dicampur dengan sedikit cuka kerikan majegau, laos, dan beras merah kemudian dihaluskan. Ditempelkan pada bagian tubuh yang bengkak

Tabel 2. Kandungan Senyawa Fitokimia Dari Tanaman yang Berpotensi Sebagai Agen Antiinflamasi Pada Usada Taru Premana

Nama Tanaman	Alkaloid	Kuinon	Flavonoid	Saponin	Fenolik	Tannin	Refrensi
Bila	+	+	+	+	+	+	(Monika <i>et al.</i> , 2023)
Bawang putih	+	+	+	+	+	+	(Batiha <i>et al.</i> , 2020; Poernomo <i>et al.</i> , 2020)
Jangu	+	-	+	+	+	+	(Purwanti and Susanti, 2022)
Kepundung	-	-	+	-	+	+	(Wulandari <i>et al.</i> , 2020)
Mesui Sontok	+	-	+	-	-	+	(Rumbrawer <i>et al.</i> , 2021)
Suren	+	-	+	+	+	+	(Falah <i>et al.</i> , 2015)
Pulet	+	-	+	+	-	+	(Tunny <i>et al.</i> , 2022)
Sikapa	+	+	+	+	+	-	(Murthy <i>et al.</i> , 2011; Salehi <i>et al.</i> , 2019)
Bawang Merah	+	-	+	+	-	+	(Hasibuan <i>et al.</i> , 2020)
Adas	+	-	+	+	+	+	(Abdul <i>et al.</i> , 2020)
Sindro Wayah	-	+	+	-	+	-	(Rahman <i>et al.</i> , 2023; Raj <i>et al.</i> , 2020)
Kliki Kiwo	-	-	+	+	+	+	(Bastos <i>et al.</i> , 2021)
Majegau	+	-	-	+	-	-	(Gu <i>et al.</i> , 2013)
Laos	+	-	+	+	-	+	(Cahyono <i>et al.</i> , 2023)
Beras Merah	+	-	+	-	+	-	(Wenas <i>et al.</i> , 2021)

Kandungan Senyawa Fitokimia Tanaman dalam Usada Taru Premana

Pada berbagai tanaman yang tertulis di Usada Taru Premana diketahui memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder aktif yang berkhasiat bagi tubuh, terutama sebagai agen antiinflamasi. Beberapa diantaranya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan juga senyawa lainnya yang juga telah dilakukan pengujian untuk mengetahui aktivitas farmakologi, dan terbukti memberikan aktivitas antiinflamasi. Secara lengkap, kandungan senyawa metabolit sekunder dari beberapa tanaman dalam Usada Taru Premana yang sudah diteliti dirangkum dalam **Tabel 2**.

Aktivitas Farmakologi Agen Antiinflamasi (Studi Praktikum)

Tanaman-tanaman yang tercantum dalam Usada Taru Premana diketahui memiliki berbagai aktivitas farmakologi, khususnya aktivitas untuk mengurangi gejala-gejala peradangan seperti bengkak, nyeri dan juga kemerahan yang terbukti baik secara empiris dan beberapa diantaranya sudah terbukti dalam pengujian praklinik. Akan tetapi, beberapa tanaman lain yang juga tertulis didalamnya belum dapat dipastikan khasiatnya pada pengujian praklinik karena berbagai faktor. Pada **Tabel 3** telah dirangkum tanaman-tanaman yang tercantum dalam Usada Taru Premana yang diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi dan telah dilakukan pengujian secara praklinis.

Efek antiinflamasi pada tanaman bila dibuktikan dalam beberapa penelitian. Ekstrak air kulit akar bila pada dosis 100 mg/kg terbukti mampu menurunkan edema sebesar 69.32% dibandingkan dengan indomethacin 100 mg yang diberikan secara oral (Benni *et al.*, 2011). Selain ekstrak yang diberikan secara per oral, efek antiinflamasi tanaman bila juga sudah dibuktikan dalam bentuk sediaan gel topical. Sediaan gel yang mengandung 20 – 25 % ekstrak methanol buah bila terbukti mampu menurunkan edema pada kaki tikus wistar dengan persen hambat sebesar 56.66 – 61.66% setelah tiga jam pengaplikasian yang dibandingkan dengan kontrol (Giri and Bhalke, 2019). Selain buah dan kulit akar, ekstrak methanol dan klorofom daun bila juga memiliki efek antiinflamasi dengan persen inhibitor edema berturut-turut sebesar 70% dan 58% (Arul *et al.*, 2005).

Pada penelitian yang dilakukan Nithya, (2011), aktivitas antiinflamasi bawang putih ditunjukkan dengan adanya penurunan edema pada kaki tikus yang diinduksi dengan karagenan akibat pemberian ekstrak bawang putih secara oral. Penurunan edema (pembengkakan) yang terjadi diketahui difasilitasi oleh senyawa *Allicin* yang terkandung dalam bawang putih (Utami *et al.*, 2009). Aktivitas serupa juga ditunjukkan pada pemberian ekstrak etanol jangu secara peroral pada tikus albino yang diinduksi karagenan. Kandungan saponin, steroid, dan triterpenoid diduga berperan dalam

memberikan aktivitas antiinflamasi tersebut (Safrina *et al.*, 2018).

Ekstrak air daun suren juga terbukti memiliki efektivitas sebagai antiinflamasi yang ditunjukkan dengan penurunan sepsis pada organ paru-paru tikus (Yang *et al.*, 2014). Efek antiinflamasi juga ditemukan pada ekstrak air daun sika, dengan persen inhibitor edema sebesar 53,72% (Murthy *et al.*, 2011). Pada pemberian ekstrak air bawang merah dan krim yang mengandung ekstrak etanol bawang merah pada tikus yang diinduksi dengan karagenan menunjukkan aktivitas antiinflamasi. Diketahui bahwa kandungan kuersetin dan flavonoid yang terkandung didalam ekstrak bawang merah bertanggungjawab terhadap aktivitas tersebut (Dimitry *et al.*, 2021; Juliadi *et al.*, 2019). Pemberian ekstrak etanol buah adas pada tikus secara oral juga diketahui menunjukkan aktivitas serupa. Aktivitas ini diketahui disebabkan adanya kandungan senyawa fenolik yang terkandung didalamnya (Rather *et al.*, 2016).

Ekstrak daun, kulit akar, dan bunga sindro wayah terbukti memiliki aktivitas inflamasi dengan mekanisme inhibisi pembentukan mediator inflamasi dan meningkatkan stabilitas membran eritrosit (Najda *et al.*, 2021; Rahman *et al.*, 2023; Raj *et al.*, 2020). Selain itu, efek antiinflamasi juga dapat diamati dari tanaman kliki kliwo atau yang dikenal dengan tanaman jarak. Tanaman jarak mampu mencegah reaksi inflamasi melalui pencegahan stress akibat adanya senyawa LPS (Bastos *et al.*, 2021; Wang *et al.*, 2022).

Ekstrak etil asetat daun majegau dan ekstrak heksana kulit batang majegau juga menunjukkan adanya potensi efek antiinflamasi dalam studi *in vitro*. Efektivitas antiinflamasi ditunjukkan dengan mencegah dan melindungi sel dari kerusakan akibat stress oksidatif dengan nilai EC₅₀ berturut-turut sebesar 13,4 dan 9,8 µg/mL. kedua ekstrak juga mampu menurunkan ekspresi IL-2 dari sel limfosit dengan nilai EC₅₀ berturut-turut sebesar 19 dan 35 µg/mL (Ting *et al.*, 2011).

Senyawa ACA pada tanaman laos terbukti mampu menarget protein MAPK1 dan MAPK3. Jalur MAPK merupakan salah satu jalur yang dapat menghasilkan sitokin IL-10. Selain itu, metabolit sekunder dalam tanaman laos juga memiliki efektivitas sebagai antioksidan yang mampu mencegah pembentukan senyawa ROS. Senyawa ROS merupakan salah satu senyawa yang mampu menginduksi NF-κB untuk melepaskan mediator inflamasi IL-6, TNF-α, dan INF-γ (Cahyono *et al.*, 2023)

Senyawa antosianin dalam beras merah merupakan senyawa yang bertanggung jawab dalam aktivitasnya sebagai agen antiinflamasi. Pada penelitian yang dilakukan oleh phuspan *et al.* (2017), ekstrak eter beras merah mampu menurunkan nilai C-reactive protein dalam plasma darah kelinci dari 9 mg/mL

menjadi 2 mg/mL dalam pemberian selama 3 bulan secara intravena (Phuspan *et al.* 2017). Pada penelitian lain disebutkan ekstrak etanol beras merah mampu menghambat proses inflamasi yang terjadi pada sel fibroblast tikus secara *in vitro* yang dibuktikan dengan persen kenaikan pembentukan kolagen. Ekstrak etanol beras merah terbukti mampu meningkatkan 200% pembentukan kolagen dibandingkan kontrol (Palungwachira *et al.*, 2019).

Meskipun pembahasan terhadap beberapa jenis tanaman yang tertulis dalam Usada Taru Premana menunjukkan adanya aktivitas antiinflamasi secara praklinik dari masing-masing ekstrak yang digunakan

dengan mekanisme penurunan inflamasi yang beragam. Namun, belum diamati adanya studi yang menyimpulkan aktivitas yang sinergis dari kombinasi ekstrak yang digunakan pada ramuan dalam Usada Taru Premana khususnya sebagai antiinflamasi. Sehingga kedepannya diperlukan adanya penelitian lebih lanjut untuk melihat iteraksi antar ekstrak sebagai agen antiinflamasi yang digunakan dalam mengurangi gejala-gejala yang timbul pada kasus inflamasi baik akut maupun kronik. Selain itu sampai saat ini, belum ditemukan artikel yang secara khusus meneliti beberapa tanaman yang tercantum dalam **Tabel 1** terkait kandungan senyawa fitokimia dan aktivitas antiinflamasinya.

Tabel 3. Studi praklinik tentang efek tanaman sebagai antiinflamasi

Nama Tanaman	Family	Ekstrak	Konsentrasi/dosis	Metode	Mekanisme	Referensi
Bila (<i>Aegle marmelos</i> L.)	Rutaceae	Ekstrak air kulit akar bila	100 mg/kg	Uji edema pada kaki yang diinduksi oleh karagenan pada tikus.		(Benni <i>et al.</i> , 2011)
		Ekstrak metanol buah bila	20 – 25 % w/w dalam gel	Uji edema kaki yang diinduksi oleh karagenan pada tikus Wistar.	Penghambatan mediator peradangan seperti histamin, serotonin, dan prostaglandin.	(Giri <i>and</i> Bhalke, 2019)
		Ekstrak metanol dan klorofom daun bila	50 mg/kg (IP)	Uji edema pada kaki yang diinduksi oleh karagenan pada tikus.		(Arul <i>et al.</i> , 2005)
Bawang putih (<i>Allium sativum</i>)	Amaryllidaceae	Ekstrak etanol bawang putih	20 mg/kg	Uji edema kaki yang diinduksi oleh karagenan pada tikus Wistar.	Penghambatan mediator peradangan seperti histamin, serotonin, dan prostaglandin.	(Nithya , 2011)
		Ekstrak metanol bawang putih	50 mg/kg			
Jangu (<i>Accorus calamus</i> L)	Acoraceae	Ekstrak 80% etanol rimpang jangu	200 mg/kg	Uji edema pada kaki yang diinduksi oleh karagenan pada tikus.	Penurunan signifikan berbagai bahan kimia yang terlibat dalam fase awal peradangan.	(Jain <i>et al.</i> , 2010)

Tabel 3. (lanjutan)

Nama Tanaman	Family	Ekstrak	Konsentrasi/dosis	Metode	Mekanisme	Referensi
Suren (<i>Toona sinensis</i>)	Maliaceae	Ekstrak air daun suren	1 g/kg (<i>in vivo</i>) dan 10-100 µg/mL (<i>in vitro</i>)	Induksi sepsis menggunakan metode CLP serta pengujian NO, IL-1β, TNF-α, dan westers blot pada sel makrofag.	Menghambat mediator inflamasi yang dapat menginduksi sistem imun khususnya makrofag pada bagian alveolar.	(Yang <i>et al.</i> , 2014)
Sikapa (<i>Dioscorea hirsida</i> D.)	Dioscoreaceae	Ekstrak etanol daun sikapa	100 mg/kg	Uji edema kaki yang diinduksi oleh karagenan pada tikus Wistar.	Penghambatan mediator peradangan seperti histamin, serotonin, dan prostaglandin.	(Murthy <i>et al.</i> , 2011)
Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.)	Amaryllidaceae	Ekstrak etanol 96% umbi bawang merah	0,16% dan 0,32% ekstrak dalam 100 g krim	Induksi edema dengan karagenan pada tikus putih dengan menggunakan metode <i>hot plate</i> .	Menghambat kerja enzim siklooksigenase pada jalur asam arakidonat.	(Juliadi <i>et al.</i> , 2019)
		Ekstrak air umbi bawang merah	1,5 mg/kg	Uji karagenan yang diinduksi pada kaki tikus Wistar.	Menghambat proliferasi dan aktivitas limfosit.	(Dimitry <i>et al.</i> , 2021)
Adas (<i>Foeniculum vulgare</i>)	Apiaceae	Ekstrak metanol buah adas	200 mg/kg	Edema pada kaki diinduksi karagenan dan uji edema telinga diinduksi oleh asam arakidonat pada tikus.	<i>F. vulgare</i> dapat berpengaruh pada kedua jalur siklooksigenase dan lipooksigenase.	(Choi and Hwang, 2004)
Sindro Wayah (<i>Woodfordia fruticosa</i>)	Lythraceae	Ekstrak klorofom daun sindro wayah dan ekstrak air kulit akar sindro wayah	2 mg/mL (<i>in vitro</i>)	Mengukur persen inhibitor hemolysis sel darah manusia (<i>in vitro</i>)	Stabilitas membran eritrosit membantu mencegah pelepasan mediator inflamasi	(Rahman <i>et al.</i> , 2023)
		Ekstrak etanol bunga sindro wayah	2 mL (<i>in vitro</i>)	Mengukur persen inhibitor hemolysis sel darah merah manusia dan persen inhibitor denaturasi albumin.		(Najda <i>et al.</i> , 2021)

Tabel 3. (lanjutan)

Nama Tanaman	Family	Ekstrak	Konsentrasi/dosis	Metode	Mekanisme	Referensi
		Ekstrak etanol daun sindro wayah	200 mg/kg	Edema pada kaki yang diinduksi oleh karagenan dan arthritis yang diinduksi oleh <i>Tubercle bacilli</i> yang telah dimatikan pada tikus.	Penghambatan mediator peradangan seperti histamin, serotonin, dan prostaglandin.	(Raj <i>et al.</i> , 2020)
Kliki kliwo (<i>Jatropha curcas</i> L.)	Euphorbiaceae	Ekstrak metanol daun kliki kliwo	10 – 100 µg/mL (<i>in vitro</i>)	Mengukur penurunan aktivitas dehydrogenase dari sel glial.	Menurunkan induksi stress sel akibat LPS-induced stress sehingga menurunkan NF-kB ^p	(Muniz <i>et al.</i> , 2021)
		Ekstrak etil asetat batang kliki kliwo	100 – 200 mg/kg	Mengukur inhibitor <i>overactivated microglia cell</i> pada bagian hippocampus DG dan korteks pada tikus yang diinduksi LPS.	Menurunkan induksi stress sel akibat LPS-induced stress sehingga menurunkan NF-kB ^p serta menurunkan ekspresi faktor inflamasi mRNA seperti NO, dan IL-1β.	(Wang <i>et al.</i> , 2022)
Majegau (<i>Dysoxylum cauliflorum</i> H.)	Maliaceae	Ekstrak etil asetat daun dan ekstrak heksana kulit batang majegau	9,8 – 13,4 µg/mL (<i>in vivo</i>)	Menghitung konsentrasi efektif (EC ₅₀) dari aktivitasnya dalam menjaga sel karsinoma akibat kerusakan stress oksidatif.	Senyawa terpenoid dan alkaloid dalam tanaman mampu mencegah reaksi stress oksidatif yang mengakibatkan kerusakan sel.	(Ting <i>et al.</i> , 2011)
Laos (<i>Alpinia galanga</i>)	Zingiberaceae	Ekstrak etanol rimpang laos	0 – 500 µg/mL (<i>in vitro</i>)	Mengamati ekspresi gen mediator anti-inflamasi pada kultur sel peripheral blood mononuclear yang diinduksi oleh TNF-α 100pg/mL.	Metabolit sekunder pada tanaman laos menginduksi pembentukan mediator anti-inflamasi yaitu IL-10 dan TGF-β	(Cahyono <i>et al.</i> , 2023)

Tabel 3. (lanjutan)

Nama Tanaman	Family	Ekstrak	Konsentrasi/dosis	Metode	Mekanisme	Referensi
Beras Merah (<i>Oryza sativa</i> L.)	Poaceae	Ekstrak protelem eter bulir beras merah	100 mg/kg (IV)	Mengukur nilai kolesterol pada serum kelinci yang diberikan pakan tinggi kolesterol.	Menghambat pembentukan mediator pro-inflamsi sehingga menurunkan kadar C-reactive protein.	(Phuspan <i>et al.</i> , 2017.)
		Ekstrak etanol bulir beras merah	5-50 µg/mL	Menghitung pembentukan kolagen dan penurunan sinyal Akt serta ERK 1/2 penyebab inflamasi dalam sel <i>rat primary dermal fibroblast</i> .	Melindungi sel dari efek senyawa radikal bebas pada kulit sehingga menghambat degradasi kolagen, dan menekan pembentukan IκB serta menghambat aktivasi NF-κB p50/p65.	(Palungwa chira <i>et al.</i> , 2019)

Pengembangan Bentuk Sediaan Antiinflamasi yang Mengandung bahan dari Usada Taru Premana

Beberapa bentuk sediaan konvensional yang mengandung bahan aktif dari tanaman yang ada di Usada Taru Premana telah dikembangkan. Pada umumnya bentuk sediaan tersebut dibuat dalam bentuk sediaan antiinflamasi topikal. Juliadi *et. al.* 2010 telah mengembangkan bentuk sediaan krim yang mengandung ekstrak bawang merah untuk mengobati inflamasi. Pada pengujian secara *in vivo*, krim tersebut diketahui mampu menurunkan pembengkakan pada kaki tikus dengan hasil yang hampir setara dengan kontrol positif.

Bentuk sediaan lain yang juga telah dikembangkan adalah gel yang mengandung buah bila. Penelitian Giri *et al.*, 2019 menunjukkan formulasi gel yang mengandung 5-25% ekstrak buah bila diketahui menurunkan angka peradangan pada kaki tikus yang diinduksi karagenan. Pada formula terbaik yang dibuat, persentase penurunan pada jam ke-3 diketahui mencapai 61,66% dan 63,15% pada 4 jam. Selain itu, gel yang dibuat diketahui stabil dalam kondisi penyimpanan normal dan tidak menimbulkan iritasi kulit, yaitu eritema dan edema saat diaplikasikan pada kulit selama penyimpanan.

Perspektif Pengembangan Pengobatan Tradisional Usada Taru Premana di Masa Depan

Adanya aktivitas farmakologi dalam mengobati gejala peradangan dari berbagai tanaman yang tertulis dalam Usada Taru Premana baik secara empirik maupun studi preklinik, menjadikan ramuan dan praktek pengobatan tradisional yang berbasis Usada ini berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut. Studi terkait pengembangan bahan-bahan tersebut yang dikemas dalam bentuk sediaan untuk mempermudah dalam penggunaannya juga telah dilakukan. Seperti diantaranya krim yang mengandung ekstrak bawang merah, yang mampu menurunkan peradangan pada kaki tikus hampir menyerupai kontrol positif.

Berdasarkan pengamatan terbaik tentang investigasi pengembangan bentuk sediaan yang memuat bahan yang tertulis dalam Usada Taru Premana, belum diamati adanya studi yang menyimpulkan tingkat keamanan dan batasan jumlah bahan dalam formulasi secara praklinik yang digunakan pada ramuan di Usada Taru Premana. Sehingga studi lebih lanjut kedepannya perlu dirancang dan ditambahkan dengan jelas. Rancangan ini meliputi dosis, toksisitas dan sebagainya.

KESIMPULAN

Berbagai tanaman yang dimuat dalam Usada Taru Premana memiliki senyawa fitokimia pada bagian tertentu dari tanaman tersebut. Setiap bagian dan senyawa yang terkandung didalamnya memiliki manfaat, khususnya sebagai agen antiinflamasi yang

potensial untuk dikembangkan. Untuk mendapatkan hasil pengobatan terbaik secara tradisional, berbagai faktor yang dapat mempengaruhi kualitas bahan mentah yang mempengaruhi perolehan jumlah metabolit sekunder yang memberikan efek farmakologi perlu diterapkan. Selain itu, studi terkait jumlah bahan yang digunakan, keamanan, dan interaksi antar bahan yang memberikan aktivitas serta pengembangan bentuk sediaan yang mengandung bahan tersebut perlu diperhatikan kedepannya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berterima kasih untuk semua fasilitas yang mendukung yang disediakan oleh Fakultas Farmasi, Institut Teknologi Bandung, Indonesia.

CONFLICT OF INTEREST

Tidak ada *conflict of interest* pada penulisan artikel ini.

REFERENSI

- Abdul, A., Safitri, F. W., Purbowati, R. 2020. Efek pemberian ekstrak etanol buah adas (*Foeniculum vulgare* Mill.) terhadap kadar hormon prolaktin tikus putih betina *post partum*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, **17**: 1-8.
- Antari, N. P. U., Suwantara, I. P. T., and Yudha, P. E. S. K. 2018. Perbandingan penggunaan tanaman obat dalam usaha taru pramana pada penduduk Banjar Sakah Desa Pemogan dan Banjar Kerta Desa Petang. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, **4**: 60–65.
- Arul, V., Miyazaki, S., and Dhananjayan, R. 2005. Studies on the anti-inflammatory, antipyretic and analgesic properties of the leaves of *Aegle marmelos* Corr. *Journal of Ethnopharmacology*, **96**: 159–163.
- Bastos, E. M. S., Silva, A. B. D., Coelho, P. L. C., Borges, J. M. P., Silva, V. D. A. D., Cunha, V. H. M. D., and Costa, S. L. 2021. Anti-inflammatory activity of *Jatropha curcas* L. in brain glial cells primary cultures. *Journal of Ethnopharmacology*, **264**: 1–12.
- Batiha, G. E. S., Beshbishy, A. M., Wasef, L. G., Elewa, Y. H. A., Al-Sagan, A. A., El-Hack, M. E. A., Taha, A. E., Abd-Elhakim, Y. M., and Devkota, H.P. 2020. Chemical constituents and pharmacological activities of garlic (*Allium sativum* L.): A review. *Nutrients*, **12**: 1-21.
- Benni, J. M., Jayanthi, M. K., and Suresha, R. N. 2011. Evaluation of the anti-inflammatory activity of *Aegle marmelos* (Bilwa) root. *Indian Journal of Pharmacology*, **43**: 393–398.
- Cahyono, B., Suzery, M., and Amalina, N. D. 2023. Anti-inflammatory effect of *Alpinia galanga* extract on acute inflammatory cell model of peripheral blood mononuclear cells stimulated with TNF- α . *Medicinski Glasnik*, **20**: 207–213.
- Choi, E. M., and Hwang, J. K. 2004. Antiinflammatory, analgesic and antioxidant activities of the fruit of *Foeniculum vulgare*. *Fitoterapia*, **75**: 557–565.
- Evifania, R.D., Apridamayanti, P., and Sari, R. 2020. Uji parameter spesifik dan nonspesifik simplisia daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.). *Jurnal Cerebellum*, **6**: 17–20.
- Dimitry, M. Y., Emmanuel, P. A., Edith, D. M. J., Armand, A. B., and Nicolas, N. Y. 2021. Antioxidant property, anti-inflammatory and analgesic effects of aqueous extracts of two onion bulbs varieties (*Allium cepa* L.), *Clinical Phytoscience*, **7** : 1-8.
- Falah, S., Haryadi, D., and Asri Kurniatin, P. 2015. Komponen fitokimia ekstrak daun suren (*Toona sinensis*) serta uji sitotoksitasnya terhadap sel vero dan MCF-7. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **13**: 174–180.
- Fitriyanti, F., Hikmah, N., and Astuti, K. I. 2020. Efek antiinflamasi infusa bunga asoka (*Ixora coccinea* L.) pada tikus jantan yang diinduksi karagenan. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, **2**: 355-359.
- Giri, M. A. and Bhalke, R. D. 2019. Formulation and evaluation of topical anti-inflammatory herbal gel. *Asian J Pharm Clin Res*, **12**: 252-255.
- Gu, J., Qian, S. Y., Cheng, G. G., Li, Y., Liu, Y. P., and Luo, X. D. 2013. Chemical components of *Dysoxylum densiflorum*. *Natural Products and Bioprospecting*, **3**: 66–69.
- Hasibuan, A. S., Edrianto, V., and Purba, N. 2020. Skrining fitokimia ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa* L.), *Jurnal Farmasimed (JFM)*, **2**: 45–49.
- Jain, D. K., Gupta, S., Jain, R., and Jain, N. 2010. Anti-inflammatory activity of 80% ethanolic extract of *Acorus calamus* Linn. leaves in albino rats, *J. Pharm. and Tech*, **3**: 882–884.
- Juliadi, D., Putu, N. I., and Agustini, D. 2019. Ekstrak kuersetin kulit umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) Kintamani sebagai krim antiinflamasi pada mencit putih jantan *Mus musculus* dengan metode hot plate, *Jurnal Ilmiah Medicamento*, **5**: 2356–4818.

- Monika, S., Thirumal, M., and Kumar, P. R. 2023. Phytochemical and biological review of *Aegle marmelos* Linn. *Future Science OA*, **1**: 1-14
- Murthy, G., Punith, T. G., Suresh, A., Raviashankar, H. G., Chandrasekhar, K. B., Lokesh, S. 2011. Evaluation of ethanolic leaf extract of *Dioscorea hispida* Dennst. for anti-inflammatory. *Int. J. Pharm & Ind. Res.*, **1**: 83–87.
- Najda, A., Bains, A., Chawla, P., Kumar, A., Balant, S., Walasek-janusz, M., Wach, D., and Kaushik, R. 2021. Assessment of anti-inflammatory and antimicrobial potential of ethanolic extract of *Woodfordia fruticosa* flowers: GC-MS Analysis. *Molecules*, **26**: 1–14.
- Nindia, L., Muhaimin, Elisma. 2021. Aktivitas antiinflamasi resin jernang (*Daemonorops draco* (Willd.) pada mencit putih jernang resin. *Indonesian Journal of Pharma Science*, **3**: 81–90.
- Nithya, V. 2011. Anti-inflammatory activity of *Allium sativum* Linn., in Wistar albino rats. *Ethnopharmacology*, **2**: 1–2.
- Palungwachira, P., Tancharoen, S., Phruksaniyom, C., Klungsaeng, S., Srichan, R., and Kikuchi, K. 2019. Antioxidant and anti-inflammatory properties of anthocyanins extracted from *Oryza sativa* L. in primary dermal fibroblasts. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, **2019**: 1-19.
- Phuspan, C. K., Ananthasankaran, J., and Antony, H. 2017. Petroleum ether extract of Njavara rice bran upregulates JAK2/STAT3 mediated anti-inflammatory profile in macrophages and aortic endothelial cells promoting regression of atherosclerosis. *Biochem. Cell Biol.* **1**: 1–30.
- Poernomo, H., Taha, M., and Ruf, M. 2020. the effect of garlic extract gel (*Allium sativum* L.) to macrophage cell number of guinea pig (*Cavia porcellus*) gingival incision wound healing. *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi*, **16**: 36–44.
- Purwanti, N. U., and Susanti, R. 2022. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol rimpang jeringau merah (*Acorus* sp.) dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, **4**: 56–61.
- Rahman, M., Soma, M. A., Sultana, N., Hossain, J., Sufian, A., Rahman, M. O., and Rashid, M. A. 2023. Exploring therapeutic potential of *Woodfordia fruticosa* (L.) Kurz leaf and bark focusing on antioxidant, antithrombotic, antimicrobial, anti-inflammatory, analgesic. *Health Science Reports*, **1**: 1–14.
- Raj, H., Gupta, A., and Upmanyu, N. 2020. Anti-inflammatory effect of *Woodfordia fruticosa* leaves ethanolic extract on adjuvant and carragenan treated rats. *Bentham Science*, **19**: 103–112.
- Rather, M. A., Dar, B. A., Sofi, S. N., Bhat, B. A., and Qurishi, M. A. 2016. *Foeniculum vulgare*: A comprehensive review of its traditional use, phytochemistry, pharmacology, and safety. *Arabian Journal of Chemistry*, **9**: S1574–S1583.
- Rumbrawer, Y., Siallagan, J., Maryuni, A. E. 2021. Uji kualitatif fitokimia tumbuhan kayu massoy (*Cryptocarya Massoia Oken Kostermans*) Berasal Dari Kabupaten Keerom Papua menggunakan metode ekstraksi maserasi. *Avogadro Jurnal Kimia*, **5**: 9–19.
- Safrina, N., Susanti, R., and Sari, R. 2018. Uji Efek Antiinflamasi ekstrak etanol rimpang jeringau merah (*Acorus* Sp.) terhadap radang kaki tikus jantan galur Wistar yang diinduksi karagenan. *Cermin Dunia Kedokteran*, **45**: 409–413.
- Salehi, B., Sener, B., Kilic, M., Shafiri-Rad, J., Naz, R., Yousaf, Z., Mudau, F. N., Fokou, P. V. T., Ezzat, S. M., Bishbishy, M. H., Taheri, Y., Lucariello, G., Durazzo, A., Lucarini, M., Suleria, H. A. R., and Santini, A. 2019. Dioscorea plants a genus rich in vital nutra pharmaceuticals a review. *Journal of Pharmaceutical Research*, **18**: 68–89.
- Sen, S., Chakraborty, R., De, B., Ganesh, T., Raghavendra, H. G., and Debnath, S. 2010. Analgesic and anti-inflammatory herbs: a potential source of modern medicine. *IJPSR*, **1**: 32–44.
- Sumayyah, S., and Salsabila, N. 2017. Obat tradisional: antara khasiat dan efek sampingnya. *Majalah Farmasetika*, **2**: 1–4.
- Ting, K. N., Othman, M., Telford, G., Clarke, G., Bradshaw, T. D., Khoo, T. J., Loh, H. S., Wiart, C., Pritchard, D., and Fry, J. R. 2011. Antioxidant, cytoprotective, growth inhibitory and immunomodulatory activities of extracts of *dysoxylum cauliflorum* hiern., a Malaysian meliaceae. *Journal of Medicinal Plant Research*, **5**: 5867–5872.
- Tunny, R., Pattipeilohy, A. J., Rahayaan, N. A., Tinggi, S., Kesehatan, I., and Husada, M. 2022. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit pohon pulai (*Alstonia scholaris* L. R. BR) asal Desa Tulehu terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan metode difusi sumuran. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, **2**:138–144.
- Utami, W.J., Murniati, A., Sumarno. 2009. Efek perawatan luka terkontaminasi dengan ekstrak bawang putih lanang dalam mempercepat penuruan eritema. *Jurnal Kedokteran Yarsi*, **17**: 21–30.

Wang, Y., Zhou, D., Meng, Q., Xu, L., Yao, X., Ni, X., Xie, H., Wu, G., Chen, G., Hou, Y., and Li, N. 2022. Anti-neuroinflammatory effects in vitro and in vivo, and chemical profile of *Jatropha curcas* L. *Bioorganic Chemistry*, **122**: 1–11.

Wenas, D. M., Kahfi, M., Sawah, S., and Selatan, J. 2021. Kajian potensi ekstrak beras merah dan aplikasinya dalam perawatan kulit. *Sainstech Farma*, **14**: 121-126.

Wulandari, L., Nugraha, A. S., and Azhari, N. P. 2020.

penentuan aktivitas antioksidan dan antidiabetes ekstrak daun kepundung (*Baccaurea racemosa* Muell. Arg.) secara In Vitro. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, **7**: 60.

Yang, C.-J., Chen, Y.-C., Tsai, Y.-J., Huang, M.-S., and Wang, C.-C. 2014. *Toona sinensis* leaf aqueous extract displays activity against sepsis in both in vitro and in vivo models. *Kaoshing Journal of Medical Science*, **30**: 279–285.