

## EFEKTIVITAS PENGOBATAN TANAMAN HERBAL DAN TERAPI TRADISIONAL UNTUK PENYAKIT TULANG DAN PERSENDIAN

### EFFECTIVENESS OF HERBAL PLANT TREATMENT AND TRADITIONAL THERAPY FOR BONES AND JOINT DISEASES

Erna Cahyaningsih<sup>a,1\*</sup>, Ni Luh Kade Arman Anita Dewi<sup>a,2</sup>, Ni Nyoman Wahyu Udayani<sup>a,3</sup>, Ni Kadek Sari Dwipayanti<sup>a,4</sup>, Fitria Megawati<sup>a,5</sup>

<sup>a</sup> Fakultas Farmasi Universitas Mahasaraswati Denpasar, Jalan Kamboja Nomor 11A Denpasar 80233, Indonesia

<sup>1</sup> [ernacahya@unmas.ac.id](mailto:ernacahya@unmas.ac.id), <sup>2</sup> [armannita@unmas.ac.id](mailto:armannita@unmas.ac.id), <sup>3</sup> [udayani.wahyu@unmas.ac.id](mailto:udayani.wahyu@unmas.ac.id),

<sup>4</sup> [saridwipayanthi06@gmail.com](mailto:saridwipayanthi06@gmail.com), <sup>5</sup> [fitriamega83@unmas.ac.id](mailto:fitriamega83@unmas.ac.id)

\* Corresponding author

#### Abstrak

Tulang merupakan kerangka tubuh yang menyebabkan tubuh dapat berdiri tegak, tempat melekatnya otot – otot sehingga memungkinkan jalannya pembuluh darah, tempat sumsum tulang dan syaraf yang melindungi jaringan lunak. Pengobatan tradisional merupakan salah satu upaya pengobatan atau perawatan cara lain di luar ilmu kedokteran atau ilmu keperawatan. Indonesia menjadi salah satu negara yang sangat berpotensi dalam mengembangkan budidaya tanaman obat dan memanfaatkannya sebagai alternative pengobatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pengobatan tanaman herbal dan terapi tradisional untuk penyakit tulang dan persendian. Penelitian ini menggunakan metode studi literature. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa terapi tradisional herbal kompres ball, kompres hangat serai, kompres hangat kayu manis, kompres bunga air hangat aromaterapi lavender, kompres rimpang bangle, dan kompres hangat jahe dapat digunakan untuk penyakit tulang dan persendian. Dimana terdapat kandungan senyawa pada tanaman herbal yang memiliki efektivitas sebagai pengobatan dan terapi tradisional untuk penyakit tulang dan persendian yaitu flavonoid, *quarcetin*, kurkumin, *6-gingerol* dan shogaol, alkaloid, steroid, dan saponin.

**Kata Kunci** : efektivitas, persendian, tanaman herbal, terapi tradisional, tulang

#### Abstract

*Bones are the body's framework that causes the body to stand upright, where the muscles are attached to allow the passage of blood vessels, where the bone marrow and nerves protect soft tissues. Traditional medicine is an effort to treat or treat other ways outside of medical science or nursing science. Indonesia is one of the countries that has the potential to develop medicinal plant cultivation and use it as an alternative treatment. This study aims to determine the effectiveness of herbal medicine and traditional therapy for bone and joint diseases. This study uses the method of literature study. The results showed that traditional herbal therapy for ball compresses, lemongrass warm compresses, cinnamon warm compresses, lavender aromatherapy warm water flower compresses, bangle rhizome compresses, and ginger warm compresses can be used for bone and joint diseases. Where there are compounds in herbal plants that have effectiveness as traditional medicine and therapy for bone and joint diseases, namely flavonoids, quarcetin, curcumin, 6-gingerol and shogaol, alkaloids, steroids, and saponins.*

**Keywords** : effectiveness, joints, herbal plants, traditional therapy, bones

<sup>1</sup> email korespondensi : [ernacahya@unmas.ac.id](mailto:ernacahya@unmas.ac.id)

## PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan suatu hal penting dalam kelangsungan hidup manusia, tidak terkecuali penyakit tulang. Tulang merupakan kerangka tubuh yang menyebabkan tubuh dapat berdiri tegak, tempat melekatnya otot-otot sehingga memungkinkan jalannya pembuluh darah, tempat sumsum tulang dan syaraf yang melindungi jaringan lunak, tulang juga merupakan organ yang dibutuhkan manusia untuk mengangkat dan membawa barang-barang yang berat. Intinya tulang adalah organ yang kita butuhkan untuk melakukan aktivitas sehari-hari, sehingga kita tidak dapat membayangkan bagaimana terganggunya bila ada kerusakan yang terjadi pada tulang kita. Pengobatan tradisional telah lama digunakan sebagai salah satu alternatif dalam terapi beberapa penyakit [1]. Pengobatan tradisional merupakan salah satu upaya pengobatan dan/atau perawatan cara lain di luar ilmu kedokteran dan/atau ilmu keperawatan. Pengobatan tradisional dilakukan sebagai upaya peningkatan kesehatan, pencegahan penyakit, penyembuhan penyakit, dan/atau pemulihan kesehatan. Salah satu pengobatan tradisional adalah fitoterapi. Fitoterapi adalah penggunaan tanaman, bagian tanaman, sediaan yang terbuat dari tanaman untuk pengobatan dan pencegahan penyakit. Sebagian indikasi fitoterapeutik berasal dari pengalaman pada obat herbal yang telah berusia ratusan bahkan ribuan tahun. Indonesia merupakan negara yang kaya akan tanaman dan bahan alam lainnya yang berkhasiat sebagai obat, dalam hal ini pemanfaatan obat tradisional telah dilakukan sejak jaman dahulu, yang didasari atas pengalaman secara turun-temurun baik dalam pengobatan penyakit ringan maupun berat. Menurut Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Indonesia memiliki 7.500 tanaman obat dengan berbagai indikasi [2]

Perhatian dunia dalam dua dasawarsa terakhir terhadap obat-obatan dari bahan alam (tanaman obat) juga menunjukkan peningkatan. Indonesia menjadi salah satu negara yang sangat berpotensi dalam mengembangkan budidaya tanaman obat

dan memanfaatkannya sebagai alternatif pengobatan [3]. Tumbuh-tumbuhan telah menjadi sumber penting sebagai pengobatan sejak ribuan tahun yang lalu. Penggunaan tumbuh-tumbuhan untuk penyembuhan merupakan bentuk pengobatan tertua di dunia. Setiap budaya di dunia memiliki sistem pengobatan tradisional yang khas dan di setiap daerah dijumpai berbagai macam jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat [3]. Secara umum, herba adalah tumbuhan yang dikenali dan lekat dengan pemanfaatannya dalam menjaga vitalitas dan kesehatan tumbuh serta penyembuhan anekaragam penyakit. Pemanfaatan herba dalam dunia kesehatan dapat diklasifikasikan dalam tiga kelompok, yaitu sebagai jamu, herbal terstandar dan fitofarmaka [4]. Penggunaan obat herbal saat ini terdapat 80% penduduk dunia 80% [5]. Data dari sekretariat *Convention on Biological Diversity* (CBD) menunjukkan angka penjualan global obat tradisional dapat menyentuh angka 60 miliar dollar Amerika Serikat setiap tahunnya. Terdapat 59,12% penduduk Indonesia pernah mengkonsumsi jamu dan 95,6% merasakan jamu berkhasiat meningkatkan kesehatan [6]. Peningkatan penggunaan obat herbal menyebabkan perlunya pemantauan keamanan terkait penggunaan obat-obat herbal [7]. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka penulis tertarik untuk mengetahui efektivitas pengobatan tanaman herbal dan terapi tradisional untuk penyakit tulang dan persendian.

## METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penulisan review artikel ini adalah dengan melakukan studi literatur. Data yang diperoleh berupa data kualitatif. Dimana kemudian data kualitatif yang didapatkan diuraikan dalam bentuk naratif dan dilakukan penarikan kesimpulan. Studi literatur dalam proses review artikel ini dilakukan dengan mencari sumber literatur secara online (Google Cendekia, *Pubmed*, *Scient Direct*, *Elsevier*) dengan kata “*Evidence based medicine*”, “fitoterapi”, diuraikan dalam beberapa paragraf dengan beberapa subbagian (missal, alat, bahan,

rancangan penelitian, prosedur, dll.) dan hanya “obat herbal”, “tulang”, “persendian”, “terapi tradisional”. Kriteria inklusi yang digunakan oleh penulis dalam pembuatan studi literatur ini adalah dengan membatasi artikel nasional maupun artikel internasional yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir (2012-2022) dan *full text* membahas terkait topik. Selain itu, dilakukan pula pencarian sumber literatur dari e-book (electronic book) dan web resmi yang berkaitan dengan topik. Di dapatkan sebanyak 84 jurnal, tetapi hanya 55 jurnal yang memenuhi kriteria inklusi.

Hasil merupakan bagian yang memuat hasil penelitian, tepatnya hasil analisis data yang merupakan bagian utama artikel hasil penelitian sehingga tidak perlu melakukan komentar atau pembahasan. Pembahasan menguraikan hasil penelitian yang dibandingkan dengan teori-teori yang tertuang pada tinjauan pustaka untuk mengetahui persamaan dan perbedaannya, dan argumen peneliti. Jika terdapat persamaan, hasil penelitian memperkuat teori sebelumnya. Jika berbeda, berarti merupakan temuan baru. Pembahasan BUKAN hanya menjelaskan/ menguraikan hasil penelitian.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1.** Tanaman Herbal Untuk Mengatasi Penyakit Tulang dan Persendian

No.	Nama Tanaman	Bagian Tanaman	Mekanisme Kerja	Zat Berkhasiat	Pengujian/ Metode	Referensi
1	Temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> Roxb.)	Rimpang	antiinflamasi	Kurkumin, desmetoksikurkumin, dan bis-desmetoksikurkumin, xanthorrhizol, b-kurkumen, ar-kurkumen, kamfor, dan germakrene.	Uji Pra-klinis dan Uji Klinis	[8][9]
2	Pegagan ( <i>Centella asiatica</i> L)	Herba	meningkatkan osifikasi tulang.	Asiatikosida, kaempferol dan kuersetin	Uji Pra-klinis	[8][10]
3	Rumput bolong ( <i>Acalypha indica</i> L.)	Akar	mengatasi asam urat.	alkaloid, sterol, flavonoid dan glikosida sianogenik tanin	Uji Pra-klinis	[8][11]
4	Kumis kucing ( <i>Orthosiphon aristatus</i> )	Daun	mengobati rematik	Orthosiphon glikosida, zat samak, minyak atsiri, minyak lemak, saponin, sapofonin, garam kalium, dan myoinositol	Uji Pra-klinis	[8]
5	Adas ( <i>Foeniculum vulgare</i> )	Buah	menjaga struktur tulang	Minyak atsiri minyak lemak	Uji Pra-klinis	[8]
6	Kunyit ( <i>Cucurma domestica</i> Val)	Rimpang	antiinflamasi, mengobati keseleo, rematik.	Minyak atsiri, kurkumin, dimetoksin kurkumin, arabinosa, fruktosa, glukosa, pati, tanin, magnesium besi,	Uji Pra-klinis	[12]

				kalsium, natrium, dan kalium		
7	Bawang merah ( <i>Allium cepa</i> )	Umbi	antiradang	Kuersetin, saponin	Uji Pra-klinis	[12][13]
8	Kayu secang ( <i>Caesalpinia sappan</i> L.)	Kayu	antiinflamasi	Senyawa fenolik, Sappanchalcone, caesalpin	Empiris	[12][14]
9	Jahe Merah ( <i>Zingiber officinale</i> var <i>rubrum</i> )	Rimpang	menurunkan kadar asam urat dalam darah	Minyak atsiri, damar, mineral sineol, alkaloid, flavonoid, fenolik	Uji Pra-klinis dan Uji Klinis	[15]
10	Cengkeh ( <i>Syzygium aromaticum</i> L)	Bunga	meningkatkan dan menjaga tulang	Flavonoid, alkaloid, terpenoid, phenolik, saponin, tannin, vitamin C dan fosfor.	Uji Pra-klinis	[16]
11	Sidaguri ( <i>Sida rhombifolia</i> L)	Herba	mengurangi produksi asam urat	Tanin, flavonoid, saponin, alkaloid dan glikosida. Di samping itu juga ditemui kalsium oksalat, fenol, steroid, efedrine dan asam amino.	Uji Pra-klinis	[11][17]
12	Cabe ( <i>Capsicum frutescens</i> )	Buah	meredakan rasa sakit.	Capsaicinoid, Karoten. Lutein.	Uji Pra-klinis	[11]
13	Kunyit Putih ( <i>Curcuma zedoaria</i> )	Rimpang	antiinflamasi	alkaloid, flavonoid, kurkumin, minyak atsiri, saponin, tannin, dan terpenoid.	Pengujian in vivo	[18]
14	Salam ( <i>Syzygium polyanthum</i> )	Daun	antiinflamasi	saponin, triterpenoid, flavonoid, polifenol, alkaloid, tannin, minyak atsiri, fenol.	Pengujian in vivo	[19] [20]
15	Sirsak ( <i>Annona muricata</i> L.)	Daun	asam urat	flavonoid, tanin, fitosterol, kalsium oksalat, alkaloid	Pengujian in vivo	[21]
16	Seledri ( <i>Apium graveolens</i> L.)	Daun	asam urat	flavonoid, saponin, tannin 1%, minyak asiri, zat pait, dan vitamin A.	Pengujian in vivo.	[22] [23] [24]

17	Bakung ( <i>Crynum asiaticum</i> L.)	Daun	sifat anti-inflamasi	alkaloid, steroid, flavonoid, saponin dan triterpenoid.	in vivo	[25] [26]
18	Kombinasi Jahe merah ( <i>Zingiber officinale</i> var <i>rubrum</i> ) dan alang-alang ( <i>Imperata cylindrica</i> )	Rimpang	antiinflamasi.	fenolik flavonoid.	Invivo	[27]
19	Petai Cina ( <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.))	Daun	antiinflamasi,	alkaloid, saponin, flavonoid, mimosin, leukanin, protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, B1 dan C.	Invivo	[28]
20	Jintan	Daun	Blokade kemokin, inhibisi pelepasan IL-1 $\beta$ , dan penghambatan pelepasan TNF- $\alpha$	Flavonoid, Polifenol, (minyak atsiri), dan Antrakuinon.	Saponin, Terpen dan	Invivo [29]
21	Jotang ( <i>Spilanthes Acmella</i> )	akar, batang, daun, bunga	marker pembentukan tulang.	sesquiterpen, polifenol	flavonoid,	Invivo [30]
22	Sukun	Daun	Menghambat kerja enzim siklooksigenase	Saponin, flavonoid, asam hidrosianat, asetilkolin, riboflavin	tannin, polifenol,	Invivo [31]
24	Buah jipang	Buah	Menghambat enzim siklooksigenase	Saponin, flavonoid, kardenolin/bufadienol	alkaloida,	Invivo [32]
25	Matoa	Kulit batang	analgesic	Saponin dan tanin		Invivo [33]
26	Epimedium brevicornu	Daun	mengurangi jumlah dan luas lubang resorpsi tulang	flavonoid epimedium, icariin dan polisakarida.  alkaloid,sterol,  trioksan dan vitamin E.		HPLC UV. [34]

				kalsium, natrium, dan kalium		
7	Bawang merah ( <i>Allium cepa</i> )	Umbi	antiradang	Kuersetin, saponin	Uji Pra-klinis	[12][13]
8	Kayu secang ( <i>Caesalpinia sappan</i> L.)	Kayu	antiinflamasi	Senyawa fenolik, Sappanchalcone, caesalpin	Empiris	[12][14]
9	Jahe Merah ( <i>Zingiber officinale</i> var <i>rubrum</i> )	Rimpang	menurunkan kadar asam urat dalam darah	Minyak atsiri, damar, mineral sineol, alkaloid, flavonoid, fenolik	Uji Pra-klinis dan Uji Klinis	[15]
10	Cengkeh ( <i>Syzygium aromaticum</i> L)	Bunga	meningkatkan dan menjaga tulang	Flavonoid, alkaloid, terpenoid, phenolik, saponin, tannin, vitamin C dan fosfor.	Uji Pra-klinis	[16]
11	Sidaguri ( <i>Sida rhombifolia</i> L)	Herba	mengurangi produksi asam urat	Tanin, flavonoid, saponin, alkaloid dan glikosida. Di samping itu juga ditemui kalsium oksalat, fenol, steroid, efedrine dan asam amino.	Uji Pra-klinis	[11][17]
12	Cabe ( <i>Capsicum frutescens</i> )	Buah	meredakan rasa sakit.	Capsaicinoid, Karoten. Lutein.	Uji Pra-klinis	[11]
13	Kunyit Putih ( <i>Curcuma zedoaria</i> )	Rimpang	antiinflamasi	alkaloid, flavonoid, kurkumin, minyak atsiri, saponin, tannin, dan terpenoid.	Pengujian in vivo	[18]
14	Salam ( <i>Syzygium polyanthum</i> )	Daun	antiinflamasi	saponin, triterpenoid, flavonoid, polifenol, alkaloid, tannin, minyak atsiri, fenol.	Pengujian in vivo	[19] [20]
15	Sirsak ( <i>Annona muricata</i> L.)	Daun	asam urat	flavonoid, tanin, fitosterol, kalsium oksalat, alkaloid	Pengujian in vivo	[21]
16	Seledri ( <i>Apium graveolens</i> L.)	Daun	asam urat	flavonoid, saponin, tannin 1%, minyak asiri, zat pait, dan vitamin A.	Pengujian in vivo.	[22] [23] [24]

17	Bakung ( <i>Crynum asiaticum</i> L.)	Daun	sifat anti-inflamasi	alkaloid, steroid, flavonoid, saponin dan triterpenoid.	in vivo	[25] [26]
18	Kombinasi Jahe merah ( <i>Zingiber officinale</i> var <i>rubrum</i> ) dan alang-alang ( <i>Imperata cylindrica</i> )	Rimpang	antiinflamasi.	fenolik flavonoid.	Invivo	[27]
19	Petai Cina ( <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.))	Daun	antiinflamasi,	alkaloid, saponin, flavonoid, mimosin, leukanin, protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, B1 dan C.	Invivo	[28]
20	Jintan	Daun	Blokade kemokin, inhibisi pelepasan IL-1 $\beta$ , dan penghambatan pelepasan TNF- $\alpha$	Flavonoid, Polifenol, (minyak atsiri), dan Antrakuinon.	Saponin, Terpen dan	Invivo [29]
21	Jotang ( <i>Spilanthes Acmella</i> )	akar, batang, daun, bunga	marker pembentukan tulang.	sesquiterpen, polifenol	flavonoid,	Invivo [30]
22	Sukun	Daun	Menghambat kerja enzim siklooksigenase	Saponin, flavonoid, asam hidrosianat, asetilkolin, riboflavin	tannin, polifenol,	Invivo [31]
24	Buah jipang	Buah	Menghambat enzim siklooksigenase	Saponin, flavonoid, kardenolin/bufadienol	alkaloida,	Invivo [32]
25	Matoa	Kulit batang	analgesic	Saponin dan tanin		Invivo [33]
26	Epimedium brevicornu	Daun	mengurangi jumlah dan luas lubang resorpsi tulang	flavonoid epimedium, icariin dan polisakarida. alkaloid,sterol, trioksan dan vitamin E.		HPLC UV. [34]

27	Psoraleae Fructus	Buah	penyakit yang berhubungan dengan tulang.	Asam Amino, Vitamin, Polisakarida, dll	TLC	[35]
28	Psoralea corylifolia	Daun	mencegah keropos tulang	febrifugine dan isofebrifugine	HPLC UV	[34]
29	Herba epimedi	Herba	Menghilangkan nyeri <i>sendi</i> dan <i>tulang</i> belakang	isoflavin, flavanon, flavonol, coumestans, dan lignin.	studi laboratorium dan uji klinis	[36]

Tabel 2. Terapi Tradisional Untuk Mengatasi Penyakit Tulang dan Persendian

No	Terapi	Mekanisme Kerja	Efek	Kandungan	Pengujian/Metode	Referensi
1.	Kompres rimpang bangle	Menghambat pertumbuhan fibrosarcoma sel HT 1080 pada manusia	Sebagai antimikroba	Dua fenilbutanoida yaitu : (+)-trans-3-2(2,4,5-trimetoksifeni)	simple random sampling.	[37]
2.	Kompres jahe merah	mengurangi proses peradangan.	Mengatasi nyeri osteoarthritis	Minyak atsiri, minyak damar, pati, asam organik, asam malat, asam aksolat, gingerin, dan oleoresin.	Penelitian ini menggunakan teknik sampling purposive sampling	[38]
3.	Masase jahe merah	penurunan nyeri sendi osteoarthritis	Efek antiinflamasi , osteoarthritis	Minyak atsirinya	Pengujian kuantitatif dan kualitatif	[39]
4.	Kompres hangat serai	Kompres di tempat tubuh yang nyeri	mengurangi peradangan penderita rheumatoid arthritis	flavonoid, tannin, dan saponin	Pengujian secara kualitatif	[40] [41] [42]
5.	Kompres Air Hangat Aromaterapi Lavender	analgesik.	menghilangkan sensasi nyeri, mengurangi atau mencegah spasme otot dan memberikan rasa hangat.	Camphor, terpinen-4-ol, linalool, linalyl acetate, beta-ocimene dan 1, 8-cineole	Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah Random Sampling.	[43] [44]

Seiring dengan kemajuan teknologi, penggunaan obat herbal masih banyak digemari oleh masyarakat. Hal tersebut disebabkan obat

herbal mempunyai banyak keuntungan, antara lain: harga yang relatif murah sehingga dapat dijangkau masyarakat luas, praktis dalam



pemakaian, bahan baku yang mudah diperoleh dan disamping itu efek samping penggunaan obat herbal yang sejauh ini dianggap lebih kecil daripada efek samping obat sintetik jika digunakan secara tepat. Ketepatan itu menyangkut tepat dosis, cara dan waktu penggunaan serta pemilihan bahan ramuan yang sesuai dengan indikasi penggunaannya [45]. Salah satu kegunaan tanaman herbal yaitu untuk menjaga serta mengobati penyakit tulang dan persendian.

Penyakit system musculoskeletal (otot dan rangka) merupakan penyakit yang menduduki tempat pertama diantara penyakit – penyakit yang mengubah kualitas hidup manusia. Keadaan ini berkaitan dengan keterbatasan aktivitas dan disabilitas sehingga sangat membatasi kemampuan kerja manusia. Penyakit tulang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti usia, ras, berat badan, nutrisi, pola hidup, penyakit tertentu, hormon dan genetik. Akan tetapi yang paling sering dan paling banyak dijumpai adalah karena bertambahnya usia [46]. Ada berbagai macam penyakit tulang dan persendian pada manusia beberapa penyakit tersebut antara lain: osteoporosis, osteoarthritis, arthritis gout, arthritis reumatoid, dislokasi sendi dan lainnya. Osteoporosis adalah penyakit tulang sistemik yang ditandai oleh penurunan densitas massa tulang sehingga tulang menjadi rapuh dan mudah patah. Osteoporosis juga lebih banyak dialami perempuan dibandingkan laki-laki. Pada faktor lingkungan, hal yang mempengaruhi yaitu defisiensi kalsium, kurangnya aktivitas fisik, merokok, alkohol, obat-obatan (kortikosteroid, antikonvulsan, heparin, siklosporin), dan pada resiko jatuh yang meningkat (gangguan penglihatan, gangguan keseimbangan). Defisiensi estrogen dan androgen, serta penyakit kronik juga merupakan faktor resiko terjadinya osteoporosis. Meskipun tatalaksana farmakologis sering dilakukan, agar pengobatan osteoporosis optimal, tatalaksana nonfarmakologis juga penting untuk mencegah osteoporosis dan membatasi risiko patah tulang.

Banyak tanaman yang dapat digunakan dalam pengobatan masalah tulang dan persendian seperti salah satunya tanaman yang mengandung flavonoid. Flavonoid dari tanaman obat dapat memberikan efek sebagai antiinflamasi. Mekanisme kerja antiinflamasi flavonoid melalui penghambatan pelepasan sitokin proinflamasi, flavonoid yang juga merupakan pencetus terjadinya aktivasi sistem imun [28]. Kandungan flavonoid pada tanaman obat seperti pada daun salam juga mempunyai aktifitas sebagai antioksidan yang dapat menghambat kerja enzim xantin oksidase sehingga pembentukan asam urat terhambat [19].

Senyawa aktif dalam ekstrak daun sirih merah berupa flavonoid dapat digunakan sebagai antiinflamasi pada penyakit Rheumatoid Arthritis (RA). Rheumatoid arthritis adalah peradangan jangka panjang pada sendi akibat sistem kekebalan tubuh yang secara keliru menyerang tubuh. Rheumatoid arthritis ditandai dengan terjadinya peradangan kronis pada sendi yang menyebabkan rasa sakit, bengkak dan kaku pada persendian. Senyawa flavonoid terutama brazilin yang terkandung dalam sirih merah dapat meregulasi faktor transkripsi nuclear faktor kappa B (NF- $\kappa$ B) untuk mengekspresikan TNF- $\alpha$ . Regulasi ini menyebabkan terjadinya penghambatan sekresi sitokin proinflamasi TNF- $\alpha$ . Penghambatan jalur COX dan lipooksigenase mencegah terjadinya akumulasi leukosit menyebabkan penurunan sekresi sitokin proinflamasi. Brazilin efektif secara selektif menekan pembentukan kompleks sinyal proksimal IL-1R tetapi tidak pada TNFR-1. Brazilin juga mampu menghambat kerja TACE yang mencegah pembentukan sitokin pro-inflamasi TNF- $\alpha$  melalui pembentukan ikatan hidrogen pada protein dengan afinitas energi ikatan yang bernilai negatif. Penurunan ekspresi sitokin proinflamasi TNF- $\alpha$  dan IL-6 menyebabkan penurunan inflamasi pada Rheumatoid Arthritis (RA) [47]. Selain sebagai antiinflamasi flavonoid juga dapat memberikan efek analgesik. Mekanisme kerja flavonoid adalah

menghambat kerja enzim siklooksigenase, dengan demikian akan mengurangi produksi prostaglandin oleh asam arakidonat sehingga mengurangi rasa nyeri [41].

Asam urat atau Arthritis Gout lebih dikenal di masyarakat sebagai istilah untuk suatu penyakit, tetapi sebenarnya asam urat merupakan produk akhir metabolisme purin. Hiperurisemia dapat dianggap suatu kondisi terkait dengan peningkatan risiko terhadap penyakit gout, penyakit kardiovaskular, hipertensi dan penyakit metabolik. Hiperurisemia dapat disebabkan oleh peningkatan produksi asam urat, penurunan ekskresi asam urat oleh ginjal, atau kombinasi dari kedua mekanisme tersebut. Antioksidan yang terdapat pada daun sirsak dapat mengurangi terbentuknya asam urat melalui penghambatan produksi enzim xantin oksidase. Flavonoid yang telah dibahas sebelumnya, berperan penting dalam mekanisme inhibisi enzim xantin oksidase yang menjadi enzim pengubah hypoxanthine menjadi xanthine dan akhirnya menjadi asam urat. Namun, dengan adanya senyawa flavonoid, ia akan menghambat reaksi xantin oksidase untuk mengubah xantin menjadi asam urat. Xantin yang tidak teroksidasi bersifat mudah larut sehingga ia akan mudah diekskresi melalui urin dan konsekuensinya kadar asam urat dalam darah menurun. Maka, dengan pemberian rebusan daun sirsak akan menyebabkan kadar asam urat akan menurun secara bermakna.

Bawang merah memiliki kandungan senyawa flavonoid yaitu kuarsetin yang diyakini dapat digunakan sebagai antiinflamasi. Inflamasi atau radang merupakan reaksi lokal jaringan terhadap infeksi atau cedera dan melibatkan lebih banyak mediator. Inflamasi memiliki angka kejadian yang cukup tinggi, dimana inflamasi dapat disebabkan oleh trauma fisik, infeksi maupun reaksi antigen dari suatu penyakit. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai antiinflamasi adalah bawang merah (*Allium cepa* L.) [48]. Kuarsetin pada bawang merah mengandung senyawa aktif flavonoid bersifat antiinflamasi atau antiradang sangat berguna membantu

penyembuhan radang akibat luka memar, luka bakar, atau radang pada organ tubuh dalam. Selain itu, bawang merah (*Allium cepa* L.) juga mempunyai efek antiseptik dari senyawa alliin atau allisin [49]. Tanaman herbal yang mengandung kuarsetin selain bawang merah yaitu herba pegagan.

Kurkumin (1,7-bis-4 (4'-hidroksi3'- metoksi fenil) hepta-1,6-diene-3,5- dion) dikenal sebagai bahan alam yang memiliki aktivitas biologis dengan spektrum luas, seperti: antioksidan, antiinflamasi, antikanker dan antimutagen [50]. Curcumin memiliki efek dalam menghambat peradangan dengan menekan NF- $\kappa$ B, membatasi berbagai aktivator NF- $\kappa$ B serta membendung ekspresinya. Selain itu, ia mengatur aktivitas beberapa enzim dan sitokin dengan menghambat COX-1 dan COX-2. Sebagian besar penelitian sampai saat ini telah dilakukan pada hewan dengan aktivitasnya yang sekarang ditunjukkan dalam jalur inflamasi NF- $\kappa$ B, COX-1, dan COX-2, dianggap sebagai pengobatan alami yang layak sebagai agen nonsteroid untuk pengobatan peradangan atau OAINS terbaru. Curcumin juga memiliki efek dalam mengurangi stres oksidatif peradangan melalui jalur Nrf2-keap1. Curcumin dapat menekan jalur proinflamasi yang berhubungan dengan sebagian besar penyakit kronis dan menghambat produksi TNF dan pensinyalan sel yang dimediasi oleh TNF dalam berbagai jenis sel [51].

Osteoarthritis (OA) merupakan salah satu penyakit degeneratif atau geriatri yang disebabkan adanya inflamasi yang melibatkan kartilago, lapisan sendi, ligamen, dan tulang yang akibatnya dapat menyebabkan nyeri dan kekakuan pada sendi. Pengobatan secara farmakologis untuk OA dengan menggunakan Obat Anti Inflamasi Non-Steroid (OAINS) salah satu contohnya adalah meloksikam. Namun, efek samping penggunaan OAINS dapat menimbulkan beberapa masalah seperti timbulnya ulkus peptikum dan gangguan pencernaan. Hal ini menyebabkan sedang dikembangkannya pengobatan herbal untuk OA yang harapannya dapat menjadi pengobatan utama dalam

mengatasi OA dengan menggunakan kurkumin [51].

Senyawa Gingerol adalah senyawa kimia yang terdapat dalam jahe merah yang banyak digunakan sebagai bahan obat analgesic. Penurunan kadar TNF- $\alpha$  serum disebabkan oleh kandungan jahe merah yaitu shogaol dan gingerol yang merupakan senyawa fenolik yang menekan aktivitas anti-inflamasi. Zat ini menekan sitokin proinflamasi yaitu TNF- $\alpha$  dan IL-1 $\beta$ . Dalam synoviocytes, senyawa ini menurunkan TNF- $\alpha$  yang diinduksi ekspresi TNF- $\alpha$  mRNA dan protein. Senyawa-senyawa penting ini juga menekan sintesis prostaglandin dan leukotrien dengan menghambat jalur cyclooxygenase-2 (COX-2) dan lipoxygenase (LX), yang terlibat dalam mekanisme inflamasi [52].

Alkaloid adalah senyawa fitokimia yang paling banyak dijumpai pada semua bagian tumbuhan dan memiliki cincin heterosiklik. Alkaloid berfungsi sebagai zat antispasmodic (meredakan kejang otot yaitu menurunkan tegangan tinggi jaringan otot polos pada saluran pencernaan), antiinflamasi (peredam nyeri) dan sebagai antimikroba. Aktivitas farmakologis alkaloid di antaranya anti-hipertensi, anti malaria, anti kanker dan analgesik [53]. Selain itu, alkaloid bertanggung jawab memberikan efek analgetik dengan menghambat biosintesis prostaglandin. yang merupakan mediator nyeri, yaitu dengan cara menghambat kerja enzim siklooksigenase yang mengubah asam arakhidonat menjadi endoperoksida. Endoperoksida merupakan prekursor prostaglandin, sehingga terhambatnya enzim siklooksigenase, semakin sedikitnya prostaglandin yang terbentuk dan rasa nyeri yang timbul juga akan semakin berkurang [54]. Berdasarkan hasil yang kami dapatkan, tanaman herbal yang memiliki kandungan alkaloid yaitu daun sirsak, akar rumput bolong, rimpang jahe merah, bunga cengkeh, herba sidaguri, rimpang kunyit putih, daun salam, daun bakung, daun petai cina, dan daun epimedium brevicornu.

Kandungan senyawa steroid berperan penting dalam fisiologi dan biokimia makhluk hidup. Aktivitas farmakologis steroid antara lain merangsang pertumbuhan otot dan mengurangi massa lemak, obat kontrasepsi, antikanker, obat penenang, dan anti-inflamasi [53]. Berdasarkan hasil penelitian tanaman yang mengandung senyawa steroid yaitu daun bakung dan herba sidaguri.

Senyawa saponin memiliki sifat sebagai anti-inflamasi, meningkatkan imunitas tubuh, melawan kanker dan mampu mengikat kolesterol [53]. Tanaman yang mengandung saponin yaitu daun kumis kucing, umbi bawang merah, kulit batag matoa, daun salam, daun seledri, daun bakung, daun petai cina, bunga cengkeh, rimpang kunyit putih, dan herba sidaguri

Upaya penunjang lain untuk mengatasi penyakit tulang dan sendi adalah dengan Terapi Tradisional, yaitu dengan menggunakan tradisi yang dikenal turun temurun oleh masyarakat dapat berkhasiat dalam menurunkan nyeri tulang dan sendi. Adapun terapi tradisional yang dapat dilakukan adalah pemberian kompres air hangat yang berfungsi untuk melebarkan pembuluh darah, menstimulasi sirkulasi darah, mengurangi kekakuan, dan menghilangkan sensasi rasa sakit. Untuk mendapatkan hasil yang terbaik, terapi kompres hangat dilakukan selama 20 menit dengan 1 kali pemberian dan pengukuran intensitas nyeri dilakukan dari menit ke 15-20 menit dan hal tersebut cukup efektif dalam menghilangkan rasa nyeri. Adapun contoh terapinya, yaitu herbal kompres ball kompres hangat serai, kompres hangat kayu manis, kompres bunga air hangat aromaterapi lavender, kompres rimpang bangle, dan kompres hangat jahe. Salah satunya yaitu kompres hangat jahe terbukti lebih efektif dalam mengurangi intensitas nyeri dibandingkan kompres dengan hanya menggunakan air hangat saja. Jahe mengandung Olerasin atau Zingerol yang dapat menghambat sintesis prostaglandin, sehingga nyeri reda atau radang berkurang. Prostaglandin itu

sendiri adalah suatu senyawa dalam tubuh yang merupakan mediator nyeri dari radang atau inflamasi. Karena itu, diduga bahwa penggunaan kompres hangat jahe juga memiliki efek yang signifikan pula terhadap penurunan nyeri persendian pada kasus artritis gout [55].

## SIMPULAN

Tanaman herbal dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk penyakit tulang dan persendian yang telah teruji efektivitasnya. Hal tersebut karena tanaman herbal memiliki banyak kandungan senyawa yang bermanfaat sebagai pengobatan dan terapi tradisional untuk penyakit tulang dan persendian, seperti flavonoid, quercetin, kurkumin, 6-gingerol dan shogaol, alkaloid, steroid, dan saponin

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih ditunjukkan kepada pihak-pihak yang sudah membantu dalam pengerjaan artikel review ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. A. Hafiz and D. Andreswari, "Tulang Berbasis Web Menggunakan," vol. 6, no. 1, pp. 105–114, 2018.
- [2] N. I. R. Yusriyani, Suhartini, "Profil Penggunaan Obat Herbal Sebagai Alternatif Pengobatan Asam Urat Pada Masyarakat Kelurahan Pandang-Pandang Rt 02 Rw 07 Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan," vol. 6, no. 2, pp. 125–135, 2022.
- [3] I. Puspitasari, G. N. F. Sari, and A. Indrayati, "Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (TOGA) sebagai Alternatif Pengobatan Mandiri," *War. LPM*, vol. 24, no. 3, pp. 456–465, 2021, doi: 10.23917/warta.v24i3.11111.
- [4] L. Hakim, *Rempah & Herba Kebun-Pekarangan Rumah Masyarakat*, no. 164.

2015.

- [5] T. Soediono, J. B., & Abidin, "Gambaran Penerapan Konsep Bauran Pemasaran terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Pada Produk Mastin® (Capsul Ekstrak Kulit Manggis) di Apotek Wilayah Banjarmasin Tengah. *Jurnal Pharmascience*, 5(2), 98–108. <https://doi.org/10.20527/jps.v5i2.5791>, 2019.
- [6] E. R. Oktarlina, R. Z., Tarigan, A., Carolia, N., & Utami, "Hubungan Pengetahuan Keluarga dengan Penggunaan Obat Tradisional di Desa Nunggalrejo Kecamatan Punggur Kabupaten Lampung Tengah. *JK Unila*, 2(1), 42–46," 2018.
- [7] D. Kurniawati and I. Yuwindry, "Studi farmakovigilans obat herbal di kota Banjarmasin dengan metode naranjo," *J. Pharm. Care Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–35, 2021.
- [8] D. Ardiyanto and S. P. T. Ismoyo, "Studi Klinis Formula Jamu untuk Osteoarthritis," *Widyariset*, vol. 16, no. 2, pp. 251–258, 2013.
- [9] N. Kertia *et al.*, "Pengaruh Pemberian Kombinasi Minyak Atsiri Temulawak Dan Ekstak Kunyit Dibandingkan Dengan Piroksikam Terhadap Angka Leukosit Cairan Sendi Penderita Dengan Osteoarthritis Lutut," *Makal. Farm. Indones.*, vol. 6, no. 3, pp. 155–161, 2005.
- [10] R. W., T. W. Anjar Mahardian Kusuma, "Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Herba Pegagan Pada Mencit Jantan Dengan Induksi Kafein," *Pharm. , Univ. Muhammadiyah Purwokerto*, vol. 11, no. 01, pp. 62–74, 2014.
- [11] Menkes RI, "Peraturan Menteri Kesehatan

- Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2016 Tentang Formularium Obat Herbal Asli Indonesia,” 2016.
- [12] Hesti and dan V. I. E. Mulyani, Sri Harti Widyastuti, “Tumbuhan Herbal Sebagai Jamu Pengobatan Tradisional Terhadap Penyakit Dalam Serat Primbon Jampi Jawi JILID I,” pp. 73–91, 2016, [Online]. Available: <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>.
- [13] D. W. Marwan, Faisal, and P. N. Aini, “Analisis Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L) Terhadap Kadar Asam Urat Darah Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Jantan yang Diinduksi Kalium Oksonat,” *J. UNJA*, vol. 8, no. 2, pp. 147–153, 2020.
- [14] F. I. Sabila and Tukiran, “Potensi Secang (*Caesalpinia Sappan* L.) Dalam Terapi Arthritis Reumatoid,” *Unesa J. Chem.*, vol. 10, no. 3, pp. 231–245, 2021, [Online]. Available: <http://www.ufrgs.br/actavet/31-1/artigo552.pdf>.
- [15] A. Dramawan and M. U. Ningsih, “Pendampingan Pemanfaatan Jahe Merah Sebagai Bahan Pengobatan Non-Farmakologi Pada Masyarakat,” *Selaparang J. Pengabd. Masy. Berkemajuan*, vol. 6, no. 1, pp. 60–64, 2022, [Online]. Available: <http://journal.ummat.ac.id/index.php/jpm/article/view/6622>.
- [16] A. J. A. U. Nia D. Laratmase, Maria Nindatu, Amos Killay, “Efek Antihiperurisemia Sirup Cengkeh pada Tikus *Rattus Norvegicus* Model Asam Urat The,” vol. 13, pp. 75–81, 2021.
- [17] S. C. Syafrullah, “Indonesian Sidaguri (*Sida rhombifolia* L.) as Antigout and Inhibition Kinetics of Flavonoids,” *J. Biol. Sci.*, vol. 9, no. 5, pp. 504–508, 2009.
- [18] A. Sept and P. Januari, “Peran Kurkumin Sebagai Terapi Pada Osteoarthritis,” vol. 2, no. II, pp. 106–110, 2020.
- [19] I. F. Ningtiyas and M. R. Ramadhian, “Efektivitas Ekstrak Daun Salam untuk Menurunkan Kadar Asam Urat pada Penderita Arthritis Gout,” *Med. J. Lampung Univ.*, vol. 5, no. 3, pp. 105–110, 2016.
- [20] A. F. Sinaga, W. Bodhi, and W. A. Lolo, “Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight .) Walp) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Diinduksi Potasium Oksonat,” *Pharmakon J. Ilm. Farm.*, vol. 3, no. 2, pp. 141–145, 2014.
- [21] S. S. Tania Anissa, S. Ainulhayati, and R. Rasfayanah, “Pengaruh Pemberian Air Rebusan Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Darah Mencit (*Mus musculus*),” *UMI Med. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 38–56, 2019, doi: 10.33096/umj.v2i1.15.
- [22] A. Ahmad and S. Rahman, “Original Artikel Inhibitory Effect of Celery Extract (*Apium Gravalens* Linn) On Blood Pressure Reduction in Hypertension Elderly in Iman Clinic,” vol. 7, no. 2, pp. 46–53, 2022.
- [23] E. Lestari, E. Kurniawaty, and R. Wahyudo, “Seledri (*Apium graveolens* L) sebagai Antihiperurisemia pada Penderita Gout Arthritis Celery (*Apium graveolens* L) as Antihiperurisemia in Patient with Arthritis Gout,” *Medula*, vol. 8, no. 1, pp. 12–19, 2018.
- [24] I. C. dan R. P. Fitriani., “Perbandingan Efektivitas Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens* L .) dengan Allopurinol Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat pada

- 4110.110407.
- [37] P. D. Padmasari, K. W. Astuti, and N. K. Warditiani, "Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.)," *Journal*, vol. 366, pp. 1–7, 2013.
- [38] Istianah, W. K. Lestari, Hapipah, Supriyadi, B. N. Hidayati, and H. P. Rusiana, "Pengaruh Kompres Hangat Jahe Merah Terhadap Skala Nyeri Lansia Osteoarthritis Di Balai Sosial Lanjut Usia Mandalika Mataram," *J. Ilm. Stikes Yars. Mataram*, vol. 10, no. 2, pp. 23–28, 2020.
- [39] P. I. Aryanti, J. Haryanto, and E. Ulfiana, "Pengaruh Masase Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) Terhadap Nyeri Pada Lansia Dengan Osteoarthritis," *J. Keperawatan*, vol. 10, no. 1, p. 66, 2019, doi: 10.22219/jk.v10i1.6332.
- [40] D. K. Pebrianti and M. T. Sari, "Kompres Serai Hangat Mengurangi Nyeri Rheumatoid Arthritis," *J. Abdimas Kesehatan*, vol. 4, no. 1, p. 52, 2022, doi: 10.36565/jak.v4i1.211.
- [41] T. Sentat, B. S. Yulistia, and N. H. Lukman, "Uji aktivitas analgetik ekstrak etanol daun sereh wangi (*Cymbopogon nardus* (L) Rendle) pada mencit putih (*Mus musculus* L) jantan dengan metode induksi nyeri cara kimia," *Al Ulum Sains dan Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 28–33, 2018.
- [42] E. Yanti, E. Arman, and D. C. Rahayuningrum, "Efektivitas Pemberian Kompres Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Rosc) Dan Sereh (*Cymbopogon Citratus*) Terhadap Intensitas Nyeri Pada Lansia Dengan Arthritis Rhematoid," *J. Kesehatan. Sainika Meditory*, vol. 1, no. August, pp. 79–88, 2018.
- [43] Y. P. Sari and R. Rina, "Pengaruh Kompres Hangat Aromaterapi Lavender Terhadap Penurunan Skala Nyeri Pasien Rematik (Osteoarthritis) Pada Lansia Di Panti Sosial Tresna Werdha Sabai Nan Aluih Sicincin Tahun 2014," *J. Kesehat.*, vol. 6, no. 1, p. 289853, 2015.
- [44] D. F. Suhartini and S. Afrioza, "Pengaruh Kompres Air Hangat Aromaterapi Lavender Terhadap Penurunan Skala Nyeri Osteoarthritis Pada Lanjut Usia Di Desa Batubantar Pandeglang," *J. Heal. Res. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2021, doi: 10.34305/jhrs.v1i1.285.
- [45] C. S. H. Garakia, M. Sangi, and H. S. J. Koleangan, "Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.)," *J. MIPA*, vol. 9, no. 2, pp. 60–63, 2020, doi: <https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28709>.
- [46] K. Sukmawati and A. Pujiyanta, "Deteksi Penyakit Tulang Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Metode Backpropagation," *J. Sarj. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 233–246, 2014.
- [47] N. M. Aisyiyah, K. Arsy, A. Khairy, and P. M. Kustiawan, "Jurnal Farmasi Sains dan Praktis REVIEW : POTENSI DAUN SIRIH MERAH (*Piper Crocatum*) SEBAGAI ANTIINFLAMASI PADA Rheumatoid Arthritis REVIEW : Potential Of Red Betel Leaves (*Piper Crocatum*) As Anti-Inflammatory In Rheumatoid Arthritis," *J. Farm. Sains dan Prakt.*, vol. 7, no. 2, pp. 197–206, 2021.
- [48] D. Juliadi and N. P. D. Agustini, "Ekstrak Kuersetin Kulit Umbi Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Kintamani Sebagai Krim Antiinflamasi Pada Mencit Putih Jantan *Mus Musculus* Dengan Metode Hot Plate," *J. Ilm.*



- Medicam.*, vol. 5, no. 2, pp. 97–104, 2019, doi: 10.36733/medicamento.v5i2.496.
- [49] Karneli, W. Karwiti, and G. Rahmalia, "Pengaruh Ekstrak Bawang Merah ( *Allium ascalonicum* L .) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus* sp," *J. Kesehat.*, vol. 2, no. 14, pp. 1–9, 2014.
- [50] C. S. Sulistyana, "Edukasi Pengendalian Nyeri Sendi Pada Osteoarthritis Dengan Ekstrak Kunyit," *J. BINAKES*, vol. 2, no. 1, pp. 32–37, 2021, doi: 10.35910/binakes.v2i1.439.
- [51] R. Abelira, "Peran Kurkumin Sebagai Terapi Pada Osteoarthritis," *J. Heal. Sci. Physiother.*, vol. 2, no. 1, pp. 106–110, 2020, doi: 10.35893/jhsp.v2i1.36.
- [52] A. M. Diapati, M. Herbani, D. Wahyuningsih, A. M. Diapati, M. Herbani, and D. Wahyuningsih, "Pengaruh Kombinasi Dekokta *Zingiber Officinale* Var *Rubrum* DAN *Imperata Cylindrica* Terhadap Kadar Tnf- A Serum Tikus Osteoarthritis The Effects Of Combination Of *Zingiber Officinale* Var *Rubrum* And *Imperata Cylindrica* Decoction On The Level Of Tnf- A In Oste," pp. 1–7.
- [53] S. Surahmaida and U. Umarudin, "Studi Fitokimia Ekstrak Daun Kemangi Dan Daun Kumis Kucing Menggunakan Pelarut Metanol," *Indones. Chem. Appl. J.*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.26740/icaej.v3n1.p1-6.
- [54] S. A. Wulandari and N. Aznam, "Uji Efek Analgetik Infusa Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dengan Metode Geliat," *J. Chem. Inf. Model.*, no. 1, pp. 1–8, 2018.
- [55] J. I. Kesehatan, S. Husada, and R. Radharani, "Warm Ginger Compress to Decrease Pain Intensity in Patients with Arthritis Gout," vol. 11, no. 1, pp. 573–578, 2020, doi: 10.35816/jiskh.v10i2.349.