

Tinjauan Pustaka

Review Aktivitas Kandungan Senyawa Aktif Rimpang Genus *Curcuma* Sebagai Antiinflamasi

Putu Haridas Chandra Gayatri^{1*}, Ni Made Widi Astuti², Komang Ayu Ratih Tri Bhuwana Putri³

¹Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana Indonesia
chandragayatri0409@gmail.com

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

³Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana Indonesia
ratihtribhuanap@gmail.com

*Penulis Korespondensi

Abstrak– Inflamasi merupakan respons adaptif tubuh untuk melindungi diri dari rangsangan merugikan yang disebabkan oleh infeksi, antibodi, atau luka fisik. Secara umum, antiinflamasi diobati menggunakan obat-obatan dari kelompok steroid dan obat antiinflamasi nonsteroid. Namun, penggunaan obat-obatan ini dalam jangka lama memiliki efek samping yang berpotensi membahayakan tubuh. Misalnya, obat antiinflamasi steroid dapat meningkatkan risiko diabetes dan osteoporosis serta menurunkan kekebalan tubuh. Rimpang genus *Curcuma* merupakan bagian yang memiliki kandungan senyawa aktif sebagai antiinflamasi. Untuk itu, penulisan *review* artikel ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai aktivitas antiinflamasi oleh senyawa aktif yang terkandung pada beberapa spesies rimpang yang berasal dari genus *Curcuma*. Metode yang digunakan dalam artikel ini adalah studi literatur dari jurnal nasional dan internasional yang diperoleh secara *online* melalui PubMed, Science Direct, dan Google Scholar yang dipublikasi dalam rentang 5 tahun terakhir, yakni pada tahun 2019-2024. Berdasarkan hasil pencarian diperoleh 10 jurnal yang memenuhi syarat inklusi. Hasil *review* menunjukkan bahwa jenis rimpang *Curcuma* yang dikaji memiliki kandungan senyawa dengan aktivitas antiinflamasi yang terbukti melalui penghambatan pembentukan mediator inflamasi, berdasarkan studi *in vitro*, *in vivo*, dan RCT. Implikasi dari *review* artikel ini adalah dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan obat herbal modern berbasis kunyit dengan memanfaatkan senyawa aktif yang terbukti memiliki aktivitas antiinflamasi.

Kata Kunci– Aktivitas, Antiinflamasi, Curcuma, Rimpang Curcuma, Tanaman herbal.

1. PENDAHULUAN

Inflamasi merupakan respon biologis kompleks yang diperlukan untuk melindungi tubuh manusia dari rangsangan yang merugikan seperti infeksi dan cedera (Rossi dkk., 2021). Pada kondisi normal, inflamasi berfungsi untuk melindungi tubuh dengan memfasilitasi proses penyembuhan. Proses ini melibatkan lima tanda utama, yakni panas (*calor*), kemerahan (*rubor*), pembengkakan (*tumor*), nyeri (*dolor*), dan kehilangan fungsi (*functio laesa*). Inflamasi dibagi menjadi dua jenis berdasarkan durasi proses yang merespons penyebab dari cedera yang terjadi, yaitu inflamasi akut dan kronis. Inflamasi akut dimulai setelah terjadi cedera spesifik yang memicu pelepasan mediator seperti sitokin dan kemokin yang mendorong migrasi neutrofil dan makrofag ke area inflamasi. Sel-sel tersebut merupakan bagian dari imun bawaan yang berperan aktif dalam inflamasi akut. Sistem imun selalu aktif untuk menghilangkan efek merusak dari inflamasi akut, namun kegagalan dari respons ini dapat menuju fase kronis, yang memicu terjadinya kaskade inflamasi yang pada akhirnya menyebabkan berbagai penyakit termasuk asma kronis, artritis reumatoid, penyakit radang usus, dan psoriasis (Hannoodee & Nasuruddin, 2020; Patil *et al.*, 2019).

Obat antiinflamasi nonsteroidal atau nonsteroidal *anti-inflammatory drugs* (NSAIDs) merupakan kelompok obat yang banyak digunakan di dunia untuk mengatasi nyeri akut maupun kronis pada berbagai kondisi medis termasuk osteoarthritis, cedera jaringan lunak, dan patah tulang (Virshette *et al.*, 2019). Meskipun NSAID efektif digunakan dalam mengurangi gejala inflamasi, penggunaan jangka panjang menimbulkan perhatian serius terkait risiko efek samping yang signifikan. Mekanisme kerja NSAID yang menghambat enzim siklooksigenasi (COX) berperan penting dalam efek antiinflamasi dan analgesik, namun juga menjadi dasar berbagai efek samping yang berbahaya. Penggunaan jangka panjang NSAID telah dikaitkan dengan peningkatan risiko komplikasi gastrointestinal, termasuk gastritis, dan tukak lambung, yang dapat berakibat fatal terutama pada pasien usia lanjut. Selain itu, efek samping kardiovaskular seperti peningkatan risiko serangan jantung dan stroke juga semakin banyak dilaporkan, terutama pada penggunaan dengan jangka waktu yang lama (Bindu *et al.*, 2020; Yuda *et al.*, 2022). Efek samping yang ditimbulkan dari terapi konvensional merupakan sebuah tantangan, sehingga diperlukan alternatif yang lebih aman. Dalam hal ini, tanaman genus *Curcuma* menawarkan potensi yang menjanjikan.

Rimpang dari tanaman *Curcuma* telah dikenal dan digunakan dalam pengobatan tradisional di Indonesia. Sebagai bagian dari warisan budaya, beberapa spesies *Curcuma* seperti kunyit (*Curcuma longa*), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), temu mangga (*Curcuma mangga*), temu ireng (*Curcuma aeruginosa*), dan temu putih (*Curcuma zedoaria*) sering digunakan dalam ramuan herbal untuk mengatasi berbagai kondisi kesehatan, termasuk masalah pencernaan, gangguan kulit, dan peradangan (Priyanga *et al.*, 2021). Penggunaan tanaman ini tidak hanya populer dalam masyarakat lokal, tetapi juga didukung oleh praktek pengobatan tradisional yang diwariskan secara turun-temurun (Subositi & Wahyono, 2019).

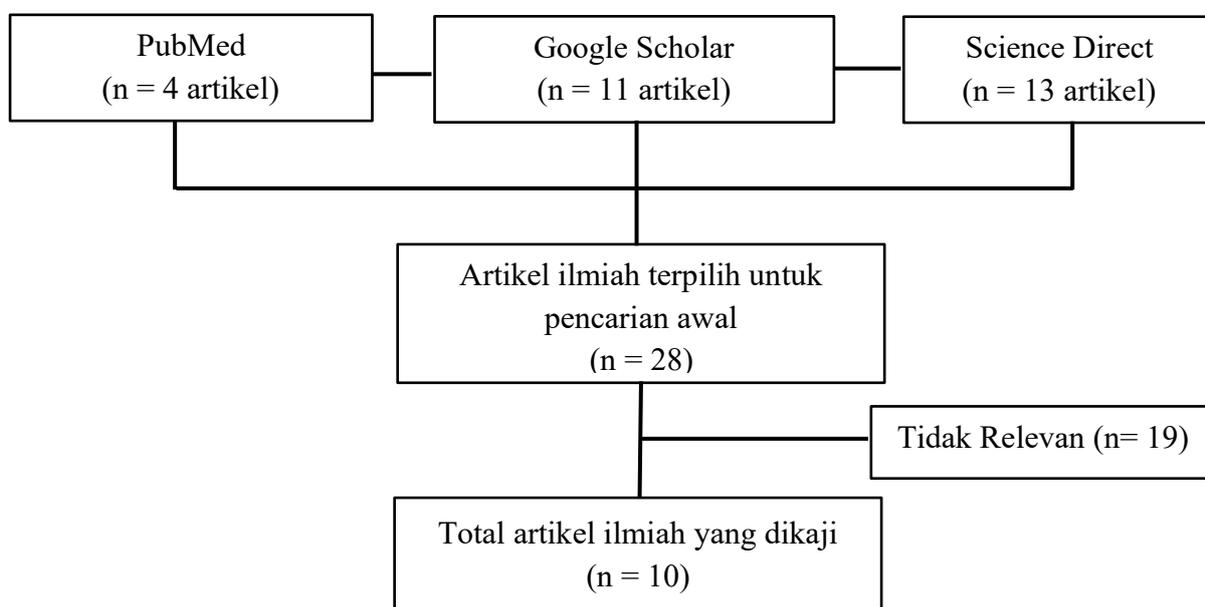
Penelitian modern kini mulai mengungkap lebih dalam mengenai potensi terapeutik tanaman *Curcuma* terutama terkait sifat antiinflamasi yang dimilikinya. Kandungan senyawa aktif seperti kurkumin, yang terdapat dalam rimpang tanaman genus *Curcuma*, adalah salah satu bahan aktif suplemen herbal yang paling umum digunakan. Penelitian mengenai keamanan senyawa aktif tersebut menunjukkan bahwa pengobatan dengan kurkumin aman dengan efek samping minimal berdasarkan studi dosis dan uji coba terkontrol acak (Luber *et al.*, 2019). Beberapa studi telah menunjukkan bahwa senyawa ini mampu menghambat jalur inflamasi, serupa dengan obat antiinflamasi konvensional, tetapi dengan efek samping yang lebih sedikit.

Review artikel ini berupaya untuk memberikan wawasan mengenai potensi kandungan senyawa aktif rimpang genus *Curcuma* sebagai agen antiinflamasi. Upaya ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan memberikan pengetahuan yang didukung bukti ilmiah terbaru mengenai aktivitas antiinflamasi *Curcuma*. Dengan meningkatnya prevalensi penyakit inflamasi dan efek samping terapi konvensional, *review* artikel ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan alternatif terapi yang lebih aman dan efektif dalam bidang farmakologi.

2. METODE

Penelusuran pustaka dilakukan melalui kajian berbagai literatur dengan mengumpulkan dan menganalisis informasi dari berbagai artikel yang membahas aktivitas antiinflamasi senyawa aktif dalam rimpang genus *Curcuma*. Pencarian literatur dilakukan melalui *database* seperti PubMed, ScienceDirect, dan Google Scholar. Sumber yang digunakan

dalam kajian ini mencakup jurnal nasional maupun internasional dengan kata kunci “Efektifitas”, “Genus *Curcuma*”, “Antiinflamasi”, “Rhizome” dan kombinasi dari istilah tersebut yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi adalah jurnal yang memuat informasi tentang aktivitas antiinflamasi dari senyawa aktif yang terkandung pada rimpang tanaman genus *Curcuma*, diterbitkan dalam 5 tahun terakhir (2019-2024), menggunakan bahasa Indonesia atau Inggris, bersifat *open access*, dan merupakan artikel penelitian asli (*Research article*) yang merupakan penelitian *in vivo*, *in vitro*, maupun studi pada manusia (RCT). Sementara untuk kriteria eksklusi adalah jurnal nasional dan internasional dalam 5 tahun terakhir (2019-2024) yang membahas tentang aktivitas antiinflamasi dari rimpang tanaman genus *Curcuma* tetapi berupa artikel *review*, tidak memuat abstrak, tidak tersedia dalam *Free Full Text*, isi yang tidak lengkap, menggunakan bahasa selain bahasa Indonesia dan Inggris. Proses penelusuran pustaka yang digunakan pada artikel *review* ini ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flow chart penelusuran pustaka.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman genus *Curcuma* merupakan bagian dari famili *Zingiberaceae* yang terdiri atas sekitar 80 spesies dan sebagian besar tersebar di wilayah Asia Tenggara, Asia Selatan, dan Tiongkok. Bagian rimpang dari tanaman *Curcuma* merupakan yang paling banyak digunakan sebagai bahan obat tradisional. Beberapa spesies seperti kunyit (*Curcuma longa*), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), temu mangga (*Curcuma mangga*), temu ireng (*Curcuma aeruginosa*), dan temu putih (*Curcuma zedoaria*) sering digunakan oleh masyarakat lokal di Indonesia (Subositi & Wahyono, 2019). Keanekaragaman spesies ini memberikan potensi besar dalam berbagai sektor, termasuk penggunaan dalam pengobatan tradisional dan penelitian farmakologi.

Aktivitas antiinflamasi dari berbagai spesies rimpang tanaman genus *Curcuma* ditunjukkan pada Tabel 1. Hasil analisis tersebut menunjukkan perbandingan efektivitas berdasarkan parameter-parameter yang diuji dalam studi *in vitro*, *in vivo*, maupun RCT.

Tabel 1. Analisis Aktivitas Antiinflamasi Rimpang Tanaman Genus *Curcuma*.

No	Spesies Tanaman	Desain Studi	Dosis/Durasi	Hasil/Kesimpulan	Referensi
1	Temu Putih (<i>Curcuma zedoaria</i>)	<i>In vitro</i> /uji denaturasi albumin telur yang diinduksi panas.	Konsentrasi 31,25 µg/mL hingga 4.000 µg/mL ekstrak dan 78,125 µg/mL hingga 5.000 µg/mL natriuk diklofenak.	Ekstrak air menunjukkan aktivitas antiinflamasi tertinggi dengan IC50 94,45 µg/mL lebih rendah dari nilai IC50 natrium diklofenak 915,7 µg/mL. Nilai IC% fraksi heksana, diklorometana, etil asetat, dan ekstrak air residu berturut-turut 3.822 µg/mL, 373,2 µg/mL, 337,7 µg/mL, dan 565,4 µg/mL.	(Ileperuma <i>et al.</i> , 2022)
2	Temu Putih (<i>Curcuma zedoaria</i>)	<i>In vivo</i> / tikus jantan yang kekurangan apolipoprotein E (ApoE ^{-/-})	100 mg/kg/hari. Durasi penelitian 12 minggu.	Ekstrak <i>Curcuma zedoaria</i> menurunkan ekspresi molekul inflamasi seperti IL-6, TNF- α , CX3CL1, HMGB-1, serta molekul adhesi di aorta.	(Kim <i>et al.</i> , 2021)
3	Temu Putih (<i>Curcuma zedoaria</i>)	<i>In vivo</i> /model edema kaki tikus diinduksi karagenan dan yang diinduksi histamin.	200 mg/kg. Obat standar Indometasin digunakan sebagai perbandingan dosis 10 mg/kg. Edema diukur selama 6 jam.	Semua formulasi menunjukkan aktivitas antiinflamasi dengan mengurangi edema kaki pada tikus. MHF-A, MHF-C, dan MHF-D paling efektif dengan hasil sebanding dengan Indometasin. MHF-A, MHF-C, dan MHF-D menunjukkan efek	(Kaushik <i>et al.</i> , 2021)

No	Spesies Tanaman	Desain Studi	Dosis/Durasi	Hasil/Kesimpulan	Referensi
				anti inflamasi signifikan pada kedua model eksperimental.	
4	Temu Ireng (<i>Curcuma aeruginosa</i>)	<i>In vitro</i> /Kultur sel makrofag Raw 264.7.	12,5; 25, dan 50 µg/mL. Sel diperlakukan 24 jam untuk uji IL-6, TNF- α, dan fagositosis. Pada uji viabilitas, sel diperlakukan dengan konsentrasi mulai 0,1 hingga 100 µg/mL selama 48 jam.	Ekstrak <i>Curcuma aeruginosa</i> menunjukkan sifat antiinflamasi yang kuat dengan menghambat produksi IL-6, TNF- α, dan mengurangi fagositosis pada kultur sel makrofag Raw 264,7 yang diinduksi lipopolisakarida (LPS).	(Dewi <i>et al.</i> , 2023)
5	Temu Ireng (<i>Curcuma aeruginosa</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>In vitro</i>/uji stabilisasi membran eritrosit. - <i>In vivo</i>/ uji edema kaki tikus diinduksi karagenan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uji <i>in vivo</i>, ekstrak 100 mg/kg, 200 mg/kg, dan 400 mg/kg berat badan. Indometasin 10 mg/kg sebagai kontrol positif. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hasil <i>in vitro</i> : uji stabilitas membran eritrosit menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan indometasin. - Hasil <i>in vivo</i> : ekstrak signifikan mengurangi edema tikus lebih rendah dari kelompok kontrol, tetapi lebih tinggi dari kelompok Indometasin. 	(Paramita <i>et al.</i> , 2019).
6	Temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i>)	<i>In vivo</i> /tikus jantan wistar non-diabetes.	Konsentrasi 15%, 20%, dan 25%. Salep diaplikasikan dua kali sehari selama 14 hari.	Salep yang mengandung ekstrak temulawak (<i>Curcuma xanthorrhiza</i>) efektif	(Panjaitan <i>et al.</i> , 2022)

No	Spesies Tanaman	Desain Studi	Dosis/Durasi	Hasil/Kesimpulan	Referensi
				mempercepat penyembuhan luka tikus wistar non-diabetes yang secara signifikan mempercepat penyembuhan luka.	
7	Temu Mangga (<i>Curcuma mangga</i>)	<i>In vivo</i> /tikus jantan (<i>Rattus norvegicus</i>)	90 mg/200 gram, 180 mg/200 gram, 360 mg/200 gram berat badan hewan uji.	Dosis tertinggi (360 mg/200 gram BB) memberikan efektivitas terbaik dalam mengurangi inflamasi yang terlihat dari penurunan edema secara makroskopis.	(Nugraha dkk., 2020)
8	Kunyit (<i>Curcuma longa</i>)	<i>In vivo</i> / tikus yang diinduksi karagenan.	Per oral 200mg/kg. Studi mengukur edema kaki pada jam ke-3 dan ke-6 setelah pemberian karagenan.	Ekstrak kunyit menunjukkan efek antiinflamasi. Model edema kaki pada jam ke-3 terjadi penghambatan edema 19,38% sedangkan jam ke-6 mencapai 34,74%.	(Sadasivan, 2022)
9	Kunyit (<i>Curcuma longa</i>)	Studi manusia/RCT	≥ 1.000 mg per hari dan < 1.000 mg per hari. Durasi pengobatan < 12 minggu dan ≥ 12 minggu.	Ekstrak <i>Curcuma longa</i> secara signifikan meningkatkan nyeri (skor VAS) dan fungsi (skor fungsi WOMAC) pada pasien dengan OA lutut dibandingkan dengan plasebo.	(Dai <i>et al.</i> , 2021)
10	Kunyit (<i>Curcuma longa</i>)	Studi manusia/RCT	Dua kapsul CLE (0,97 g per dua kapsul) atau kapsul plasebo selama 12 minggu.	Terjadi penurunan signifikan pada kadar <i>C-Reactive protein</i> (CRP) dan komponen komplemen 3 (C3) yang keduanya merupakan penanda inflamasi	(Uchio <i>et al.</i> , 2021)

No	Spesies Tanaman	Desain Studi	Dosis/Durasi	Hasil/Kesimpulan	Referensi
				dalam kelompok CLE.	

Curcuma zedoaria atau temu putih adalah tanaman dari keluarga Zingiberaceae yang menunjukkan potensi antiinflamasi yang menjanjikan. Sebuah studi pre-klinis *in vitro* oleh Ileperuma *et al.* (2022) menginvestigasi aktivitas antiinflamasi dari rimpang *C. Zedoaria* yang dikumpulkan di Distrik Galle, Sri Lanka. Penelitian ini melibatkan ekstrak air rimpang dan formulasi krim yang mengandung ekstrak tersebut menggunakan metode uji denaturasi protein (albumin) pada telur yang diinduksi panas. Denaturasi protein dapat menyebabkan reaksi hipersensitivitas tipe III, di mana kompleks antigen-antibodi memicu peradangan. NSAID konvensional, seperti Indometasin dapat mengurangi peradangan dengan menghambat produksi prostaglandin melalui penghambatan enzim COX dan juga dengan mencegah denaturasi protein. Untuk menilai efek anti-inflamasi dari rimpang *C. zedoaria*, uji denaturasi protein *in vitro* digunakan dan hasilnya dibandingkan dengan obat referensi sodium diklofenak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *C. Zedoaria* memiliki aktivitas antiinflamasi yang signifikan dengan nilai IC50 sebesar 94,45 µg/mL, bahkan lebih baik dibandingkan natrium diklofenak. Formulasi krim 3% juga menunjukkan potensi dalam mengurangi inflamasi, meskipun perlu penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan efikasi dan pelepasan obat.

Selain dari penelitian *in vitro*, studi *in vivo* juga menunjukkan hasil yang signifikan. Kim *et al.* (2021) mengevaluasi efek anti-aterogenik *C. Zedoaria* menggunakan tikus ApoE^{-/-}. Tikus dibagi menjadi empat kelompok, termasuk diet normal, diet tinggi kolesterol (HCD), HCD dengan ekstrak *C. Zedoaria* (CzE) 100 mg/kg/hari, dan HCD dengan Simvastatin sebagai pembanding, selama 12 minggu. Temuan dari studi ini menunjukkan bahwa CzE secara signifikan mengurangi lesi aterosklerosis sebesar 41,6%, serta menurunkan kadar trigliserida dan lipoprotein densitas tinggi, sambil menekan ekspresi molekul inflamasi (TNF-α, IL-6, HMGB-1) di aorta. Selain itu, CzE juga mengurangi aktivitas cathepsin, enzim yang berperan dalam aterosklerosis, menggarisbawahi potensinya sebagai terapi untuk penyakit inflamasi vaskular. Selanjutnya, penelitian oleh Kaushik *et al.* (2021) menilai aktivitas antiinflamasi dari ekstrak akar *C. Zedoaria* melalui model peradangan akut pada tikus yang diinduksi oleh karagenan dan histamin. Formulasi yang diuji meliputi MHF-A, MHF-B, MHF-C, dan MHF-D dengan dosis 200 mg/kg secara oral, dibandingkan dengan obat standar indometasin (10 mg/kg). Hasilnya menunjukkan bahwa formulasi MHF-A, MHF-C, dan MHF-D efektif dalam mengurangi edema kaki, dengan efek yang sebanding dengan Indometasin, dari jam ke-3 hingga jam ke-6 setelah pemberian. Formulasi-formulasi ini diduga menghambat pelepasan prostaglandin, mediator utama peradangan, dan memperkuat bukti mengenai potensi terapeutik *C. Zedoaria* dalam mengelola peradangan akut.

Curcuma aeruginosa atau yang dikenal sebagai temu ireng di Indonesia dan *pink and blue ginger* dalam bahasa Inggris diketahui memiliki kandungan sesquiterpenoid seperti *curcumenol*, *isocurcumenol*, *zedoaryl*, *isofuranodiene*, *fulanodiene*, *zedoaronol*, *zedoalactone A*, dan *zedoalactone B*. Senyawa-senyawa tersebut bertanggung jawab atas aktivitas antiinflamasi (Yundani *et al.*, 2021).

Eksplorasi potensi terapeutik dari senyawa-senyawa tersebut dieksplorasi lebih lanjut oleh Dewi *et al.* (2023) yang menguji ekstrak *C.aeruginosa* secara *in vitro* pada lini sel makrofag Raw 264.7. Ekstrak diuji pada konsentrasi 12,5, 25, dan 50 µg/ml dengan durasi inkubasi 24 jam untuk produksi IL-6 dan TNF-α, serta aktivitas fagositosis. Hasil uji viabilitas sel menunjukkan bahwa ekstrak tidak bersifat toksik pada konsentrasi hingga 50 µg/ml namun toksik pada 100 µg/ml. Pada konsentrasi tertinggi, ekstrak secara signifikan mengurangi produksi IL-6 sebesar 67,7% dan TNF-α sebesar 51,1% dibandingkan kelompok kontrol. Selain itu, ekstrak juga menghambat aktivitas fagositosis pada makrofag yang diinduksi lipopolisakarida (LPS).

TNF-α (*Tumor Necrosis Factor-alpha*) dan IL-6 (*Interleukin-6*) merupakan sitokin yang memainkan peran penting dalam fase akut respon imun. Kedua sitokin tersebut adalah mediator inflamasi yang berfungsi untuk mengatur respons imun. Meskipun TNF-α dan IL-6 penting dalam memerangi infeksi, produksi yang berlebihan kedua sitokin ini memicu reaksi inflamasi patologis berkepanjangan yang dapat memicu berbagai penyakit, termasuk kanker, psoriasis, artritis rheumatoid, dan penyakit auto imun lainnya (Hirano, 2020). Penelitian oleh Dewi *et al.* (2023) menunjukkan bahwa *C.aeruginosa* memiliki potensi sebagai agen terapeutik untuk pengobatan penyakit terkait peradangan melalui penghambatan produksi mediator inflamasi dan fagositosis.

Sebuah studi *in vivo* menilai efek ekstrak pada tikus dengan dosis 100, 200, dan 400 mg/kg berat badan, serta menggunakan indometasin (10 mg/kg) sebagai kontrol positif. Ekstrak secara signifikan mengurangi edema kaki yang diinduksi karagenan, dengan dosis tertinggi menghasilkan area di bawah kurva (AUC) terendah sebesar $7,76 \pm 0,31$. Temuan ini menunjukkan bahwa *C. Aeruginosa* memiliki potensi sebagai agen antiinflamasi alami, meskipun efektivitasnya masih lebih rendah dibandingkan Indometasin, dan memerlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami mekanisme kerjanya (Paramita *et al.*, 2019)

Curcuma xanthorrhiza atau temulawak dikenal memiliki sifat antiinflamasi dan mempercepat penyembuhan luka. Sebuah penelitian dengan desain studi *in vivo* melibatkan tikus Wistar jantan. Salep temulawak diaplikasikan dalam tiga konsentrasi (15%, 20%, dan 25%) dua kali sehari selama 14 hari pada luka insisi di punggung tikus, sementara kelompok kontrol diobati dengan saline normal atau povidone-iodine. Hasil pengamatan makroskopis menunjukkan penyembuhan yang lebih baik pada kelompok salep 20% dan 25%, dengan 60% tikus pada kelompok 20% dan 40% pada kelompok 25% menunjukkan luka kering dan tertutup, dibandingkan kelompok kontrol. Pengamatan mikroskopis mengungkapkan peningkatan signifikan dalam fibroblas, neovaskularisasi, dan epitelisasi, dengan kelompok 20% menunjukkan jumlah fibroblas tertinggi dan kelompok 25% memiliki area epitelisasi terbesar (Panjaitan *et al.*, 2022).

C. xanthorrhiza diketahui memiliki kandungan senyawa kurkumin. Senyawa tersebut berperan dalam penghambatan produksi TNF- α dan IL-1, dua sitokin utama yang memicu respons inflamasi dari monosit dan makrofag. Pengurangan produksi sitokin pro-inflamasi oleh kurkumin dapat mengurangi area luka dan mempercepat transisi dari fase inflamasi ke fase proliferasi, yang mana pada fase tersebut terjadi pembentukan fibroblas yang penting untuk penyembuhan luka (Barchitta *et al.*, 2019).

Curcuma mangga atau temu mangga dikenal memiliki kandungan senyawa aktif yang berfungsi sebagai antiinflamasi. Sebuah studi *in vivo* oleh Nugraha dkk. (2020) mengevaluasi

infusa *C.mangga* pada tikus jantan (*Rattus norvegicus*) dengan dosis 90, 180, dan 360 mg/200 gram berat badan (BB) untuk efek antiinflamasi. Hasil menunjukkan bahwa dosis 360 mg/200 gram BB paling efektif mengurangi inflamasi, terlihat dari penurunan edema dan stabilisasi membran plasma. Analisis statistik mengindikasikan dosis ini memberikan efek anti-inflamasi terbesar dibandingkan dosis lainnya dan kelompok kontrol.

Aktivitas antiinflamasi *C.mangga* diketahui berasal dari metabolit sekunder yang dimilikinya, yakni alkaloid, flavonoid, dan tanin. Berdasarkan studi oleh Fachri dkk. (2018) antioksidan seperti tanin berfungsi sebagai agen antiinflamasi dengan menangkap radikal bebas, yang dapat merusak jaringan dan mempengaruhi enzim siklooksigenase untuk menghasilkan prostaglandin, mediator inflamasi. Dengan menetralkan radikal bebas, antioksidan mengurangi kerusakan jaringan dan menghambat proses inflamasi yang dipicu oleh prostaglandin.

Curcuma longa atau yang dikenal juga sebagai kunyit merupakan tanaman yang umum di wilayah tropis dan subtropis. Sebuah penelitian mengevaluasi efek antiinflamasi pada rimpang ini. Model penelitian melibatkan *in vivo* menggunakan model edema kaki pada tikus yang diinduksi karagenan. Ekstrak diberikan secara oral pada dosis 200 mg/kg, dengan pengukuran edema kaki dilakukan pada jam ke-3 dan ke-6 setelah karagenan. Hasil menunjukkan penghambatan peradangan yang signifikan, dengan pengurangan edema sebesar 19,38% pada jam ke-3 dan 34,74% pada jam ke-6. Temuan ini mengonfirmasi efektivitas ekstrak *C. Longa* dalam mengurangi peradangan, mendukung penggunaannya sebagai agen antiinflamasi secara tradisional (Sadavian, 2022). Kurkumin, senyawa aktif dalam *C.longa* menunjukkan potensi sebagai agen antiinflamasi. Senyawa ini secara efektif dapat mengurangi pelepasan sitokokin pro-inflamasi, seperti TNF- α , IL-1 β , IL-6, prostaglandin E2, dan MCP-1, yang berperan memicu peradangan (Chanda & Ramachandra, 2019).

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Uchio *et al.* (2021) mengevaluasi efek konsumsi harian campuran ekstrak air panas dan karbon dioksida superkritik dari *C. Longa* (CLE) dalam uji coba acak, *double-blind*, terkontrol plasebo selama 12 minggu. Peserta yang mengonsumsi dua kapsul CLE (0,97 g per hari) mengalami penurunan signifikan dalam berat badan, BMI, kadar *C-reactive protein* (CRP), dan komponen komplemen 3 (C3) (Uchio *et al.*, 2021). CLE efektif dalam mengurangi peradangan kronis dan memperbaiki kesehatan mental serta suasana hati pada peserta usia paruh baya dan lanjut usia yang mengalami kelebihan berat badan.

Lebih lanjut, di tahun yang sama penelitian dilakukan oleh Dai *et al.* (2021) untuk mengevaluasi ekstrak *C. Longa* terhadap osteoarthritis (OA) lutut. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak kunyit secara signifikan mengurangi nyeri (skor VAS) dan meningkatkan fungsi (skor WOMAC) pada pasien OA lutut, dengan efek yang signifikan pada dosis ≥ 1.000 mg per hari (MD: -1,91) dan pengobatan ≥ 12 minggu. Tidak ada perbedaan signifikan dalam kejadian efek samping antara ekstrak dan plasebo, menegaskan keamanan dan efektivitasnya sebagai pengobatan untuk OA lutut. Penelitian mengenai keamanan kurkumin tersebut menunjukkan bahwa pengobatan dengan senyawa ini aman dengan efek samping minimal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kajian literatur, berbagai jenis rimpang tanaman genus *Curcuma*, termasuk *Curcuma zedoaria*, *Curcuma aeruginosa*, *Curcuma xanthorrhiza*, *Curcuma mangga*, dan *Curcuma longa*, menunjukkan aktivitas antiinflamasi yang signifikan. Senyawa aktif dari

masing-masing rimpang, seperti kurkumin pada *C. longa*, sesquiterpenoid pada *C. aeruginosa*, serta senyawa lainnya seperti flavonoid pada *C. zedoaria*, *C. xanthorrhiza* dan *C. mangga*, terbukti efektif dalam menghambat pembentukan mediator inflamasi seperti TNF- α , IL-6, dan prostaglandin E2. Hasil dari studi *in vitro*, *in vivo*, dan uji coba acak terkontrol (RCT) mendukung potensi terapeutik rimpang *Curcuma* dalam pengelolaan penyakit yang disebabkan oleh inflamasi. Implikasi dari *review* ini adalah memberikan dasar untuk pengembangan obat herbal berbasis *Curcuma* dengan memanfaatkan senyawa aktif yang telah terbukti efektif dalam mengatasi peradangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya *review* artikel ini. Terima kasih kepada keluarga dan teman-teman atas dukungan yang diberikan, serta kepada para peneliti terdahulu yang karyanya menjadi landasan dalam penyusunan *review* ini. Semoga karya ini dapat berkontribusi bagi perkembangan ilmu farmasi dan pengobatan herbal di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Barchitta, M., Maugeri, A., Favara, G., Magnano, S.L., Evola, G., Agodi, A., & Basile, G. (2019). Nutrition and wound Healing : an overview focusing on the beneficial effects of curcumin. *Journal of Molecular Sciences*, 20, 1119.
- Bindu, S., Mazumder, S., & Bandyopadhyay, U. (2020). Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and organ damage : a current perspective. *Biochemical Pharmacology*, 180, 114147.
- Chanda, S., & Ramachandra, T.V. (2019). Phytochemical and pharmacological importance of turmeric (*Curcuma longa*) : a review. *Journal of Pharmacology*, 16-23.
- Dai, W., Yan, W., Leng, X., Chen, J., Hu, X., & Ao, Y. (2021). Effectiveness of *Curcuma longa* extract versus placebo for the treatment of knee osteoarthritis : a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytoteraphy Research*, 1-15.
- Dewi, I.P., Dachriyanus., Aldi, Y., Ismail, N.H., Hefni, D., Susanti., Syafri, S., & Wahyuni, F, S. (2023). *Curcuma aeruginosa* Roxb. extract inhibits the production of proinflammatory cytokines on raw 264.7 macrophages. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 16, 41-44.
- Fachri, H. O., Adriatmoko, W., & Astuti, P. (2018). Khasiat Ekstrak Buah Markisa Kuning (P. Edulis Sims) Sebagai Antiinflamasi Dilihat dari Jumlah Monosit Pada Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*). *Stomatognatic*, 15, 34-36.
- Hannoodde S, Nasuruddin DN. Acute Inflammatory Response. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2023. PMID: 32310543.
- Hirano, T. (2020). IL-6 in inflammation, autoimmunity, and cancer. *International Immunology*, 33, 127-148.
- Ileperuma, K.G., Senanayaka, R. U., De Silva, H.P.D., Samanmali, B.L.C., Jayasuriya, W. J.A.B.N., & Herath, H.M.D.R. (2022). Evaluation of the *in vitro* anti-inflammatory activity of different fractions of the aqueous extract of *Curcuma zedoaria* Roscoe rhizome and formulation of a cream anti-inflammatory potential. *Pharmaceutical Journal of Sri Lanka*, 12, 20-32.

- Kaushik, L.M., Kadian, J.P., Chauhan, B., Singh, A.D. (2021). A prospective screening of anti-inflammatory activity of mono herbal formulations of *Curcuma zedoaria*. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 13, 3056-3060.
- Kim, K.M., Lee, J.Y., Jeon, B.H., Quan, K.T., Na, M., Nam, K.W., & Chae, S. (2021). Extract of *Curcuma zedoaria* R. prevents atherosclerosis in apolipoprotein E-deficient mice. *Nutrition Research and Practice*, 15, 319-328.
- Luber, R.P., Rentsch, C., Lontos, S., Pope, J., Aung, A., Schneider, H., Kemp, W., Roberts, S., & Majeed, A. (2019). Case report : turmeric induced liver injury : a report of two cases. *Case Reports in Hepatology*, 6741213.
- Nugraha, D. F., Putri, M.R., & Melati, H. (2020). Uji Aktivitas Infusa Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valetton and Zijp) Rhizomes's Infusion. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 8, 18-24.
- Panjaitan, J. Girsang, E., & Chiuman, L. (2022). Effectiveness of temulaway (*Curcuma xanthorrhiza*) ointments as wound healing agents in wistar rats. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 11, 95-104.
- Paramita, S., Ismail, S., Marlina, E., & Moerad, E. B. Anti-inflammatory activities of *Curcuma aeruginosa* with membrane stabilization and carrageenan-induced paw oedema test. *EurAsian Journal of BioSciences*, 13, 2389-2394.
- Patil, K. R., Mahajan, U. B., Unger, B. S., Goyal, S. N., Belemkar, S., Surana, S. J., Ojha, S., & Patil, C. R. (2019). Animal models of inflammation for screening of anti-inflammatory drugs: implications for the discovery and development of phytopharmaceuticals. *International Journal of Molecular Sciences*, 20, 4367.
- Priyanga, K. T. A., Sagita, C. P., & Yulianti, L. (2021). A narrative review of curcuminoids from various *Curcuma* species in Indonesia as potential antidiabetic agents. *Longhua Chinese Medicine*, 4, 23.
- Rossi, J.-F., Lu, Z. Y., Massart, C., & Levon, K. (2021). Dynamic Immune/Inflammation Precision Medicine: The Good and the Bad Inflammation in Infection and Cancer. *Dynamic Immune/Inflammation Precision Medicine. Frontiers in Immunology*, 12, 595722.
- Subositi, D. & Wahyono, S. (2019). Study of the genus *Curcuma* in Indonesia used as traditional herbal medicines. *Biodiversitas*, 20(5), 1356-1361.
- Uchio, R., Kawasaki, K., Okuda-Hanafusa, C., Saji, R., Muroyama, K., Murosaki, S., Yamamoto, Y., & Hirose, Y. (2021). *Curcuma longa* extract improves serum inflammatory markers and mental health in healthy participants who are overweight: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Nutrition Journal*, 20, 91.
- Virshette, S. J., Patil, M. K., & Somkuwar, A. P. (2019). A review on medicinal plants used as anti-inflammatory agents. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(3), 1641-1646.
- Yuda, P. E. S. K., Sasmita, G. A. P, Y., & Cahyaningsih, E. (2022). Aktivitas Anti-inflamasi Parem Instant Tradisional dari Bahan Usada Bali pada Mencit Inflamasi yang Diinduksi Karagenan. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 20(2), 142-149.
- Yuandani, Jantan, I., Rohani, A. S., & Sumantri, I. B. (2021). Immunomodulatory effects and mechanisms of curcuma species and their bioactive compounds: a review. *Frontiers in Pharmacology*, 12, 643119.