

Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Metanol Herba Puguntano (*Picria fel-terrae* Lour.) pada Tikus Putih Jantan yang Diinduksi λ -KaragenanVivi Asfianti¹, Vanny Yosepha Sagala², Andy Febriady³, Suprianto⁴, Shofian Syarifuddin⁵^{1,3,4,5} Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam-Indonesia² Universitas Sari Mutiara Indonesia

*yarahaqim@gmail.com; vannyyosega@gmail.com; ekahasbi@gmail.com; Andy.kcismu@gmail.com;
shofianmedistra@gmail.com

Received: 21 Maret 2025; Revised: 20 April 2025; Accepted: 30 April 2025

DOI: <https://doi.org/10.52622/jisk.v7i1.02>

Abstract

Background: Inflammation is a normal protective response to tissue injury caused by physical trauma, chemical exposure, or microbial agents. When excessive, this response may worsen tissue damage and require treatment. Interest in medicinal plants as alternative anti-inflammatory agents remains high because conventional nonsteroidal anti-inflammatory drugs, although effective, may cause adverse effects. Puguntano herb (*Picria fel-terrae* Lour.) contains flavonoids, saponins, tannins, glycosides, and steroids or triterpenoids that may contribute to anti-inflammatory activity. **Objective:** This study aimed to evaluate the anti-inflammatory effect of the methanolic extract of puguntano herb in male white rats with λ -carrageenan-induced paw edema and to identify the most effective tested dose. **Methods:** An experimental design was used in twenty-five healthy male rats divided into five groups. The negative control received 0.5% Na-CMC, the positive control received sodium diclofenac 2.25 mg/kg body weight, and the treatment groups received extract doses of 50, 100, and 200 mg/kg body weight. Acute inflammation was induced by intraplantar injection of 1% λ -carrageenan. Paw volume was measured with a digital plethysmometer for 360 minutes. Percentage of inflammation and percentage of inhibition were analyzed using one-way ANOVA followed by Tukey's test. **Results:** The methanolic extract showed anti-inflammatory activity at all tested doses. A dose-dependent pattern was observed, with greater edema suppression at higher doses. The 200 mg/kg body weight dose produced the strongest effect and showed activity comparable to sodium diclofenac. **Conclusion:** The methanolic extract of puguntano herb demonstrated anti-inflammatory potential in this model, with the 200 mg/kg body weight dose as the most effective treatment for further preclinical study.

Keywords: anti-inflammatory activity, *Picria fel-terrae* Lour., methanolic extract, λ -carrageenan, paw edema, male white rats

PENDAHULUAN

Inflamasi merupakan respons biologis yang muncul ketika jaringan mengalami cedera akibat trauma fisik, paparan senyawa kimia, maupun agen mikrobiologis. Secara fisiologis, respons ini berfungsi sebagai mekanisme perlindungan tubuh untuk membatasi kerusakan, menyingkirkan penyebab cedera, dan memulai proses perbaikan jaringan. Pada fase ini, sel yang rusak akan melepaskan mediator kimia yang memicu rangkaian reaksi inflamasi, termasuk aktivasi metabolisme asam arakidonat melalui enzim siklooksigenase dan lipooksigenase. Jalur tersebut menghasilkan mediator seperti prostaglandin dan leukotrien yang berperan dalam timbulnya pembengkakan, nyeri, dan perubahan fungsi jaringan [1]–[3].

Walaupun inflamasi pada dasarnya bersifat protektif, respons yang berlebihan dapat memperburuk kerusakan jaringan dan menurunkan fungsi organ. Karena itu, terapi antiinflamasi memiliki peran penting dalam mengendalikan proses tersebut. Salah satu obat yang sering digunakan adalah natrium diklofenak, yaitu golongan antiinflamasi nonsteroid yang bekerja melalui penghambatan enzim siklooksigenase. Obat ini dikenal efektif dalam meredakan inflamasi, tetapi penggunaannya tidak terlepas dari kemungkinan efek samping, terutama pada saluran cerna, sirkulasi, sistem pernapasan, dan reaksi

hipersensitivitas [4]. Kondisi ini mendorong perlunya pencarian agen antiinflamasi alternatif yang lebih aman, termasuk yang berasal dari tanaman obat [5]–[9].

Salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah Puguntano (*Picria fel-terrae* Lour.). Tanaman ini tersebar di beberapa wilayah Asia, termasuk Indonesia, dan telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Naskah sumber menunjukkan bahwa puguntano mengandung berbagai metabolit sekunder, antara lain flavonoid, glikosida, saponin, tanin, steroid, dan triterpenoid. Selain itu, tanaman ini juga dilaporkan memiliki beragam aktivitas farmakologis, seperti antidiabetes, diuretik, antiasma, dan antelmintik. Kandungan senyawa bioaktif tersebut menunjukkan bahwa Puguntano berpotensi memberikan efek antiinflamasi yang layak dibuktikan secara eksperimental [10]–[13].

Dalam penelitian farmakologi, induksi λ -karagenan pada telapak kaki tikus merupakan model yang banyak digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antiinflamasi akut. Model ini dipilih karena mampu menghasilkan edema secara konsisten, bersifat peka terhadap obat antiinflamasi, dan tidak menyebabkan kerusakan jaringan permanen. Pada naskah sumber juga dijelaskan bahwa karagenan menimbulkan peradangan akut yang dapat diamati melalui peningkatan volume edema, sehingga sesuai digunakan untuk menilai kemampuan bahan uji dalam menekan proses inflamasi [14]–[19]. Dengan demikian, penggunaan model λ -karagenan menjadi pendekatan yang relevan untuk menguji efektivitas ekstrak metanol herba Puguntano.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menilai aktivitas antiinflamasi ekstrak metanol herba puguntano pada tikus putih jantan yang diinduksi λ -karagenan, sekaligus menentukan dosis yang memberikan efek paling potensial. Penelitian ini diharapkan dapat memperkuat bukti ilmiah mengenai potensi puguntano sebagai kandidat antiinflamasi berbasis bahan alam serta menjadi pijakan bagi pengembangan penelitian farmakologi lanjutan.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *post-test control group design*. Penelitian dilakukan untuk mengevaluasi aktivitas antiinflamasi ekstrak metanol herba Puguntano (*Picria fel-terrae* Lour.) terhadap udema telapak kaki tikus putih jantan yang diinduksi lambda-karagenan. Aktivitas antiinflamasi diamati melalui perubahan volume udema, persentase radang, dan persentase inhibisi radang pada beberapa interval waktu pengamatan. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi dosis ekstrak metanol herba puguntano, sedangkan variabel terikatnya adalah respons inflamasi yang dinilai berdasarkan volume udema telapak kaki tikus. Penggunaan hewan uji dan pelaporan prosedur eksperimental perlu memperhatikan prinsip transparansi pelaporan penelitian hewan sebagaimana direkomendasikan dalam pedoman ARRIVE 2.0 [20].

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas lemari pengering, blender, ayakan, neraca analitik, timbangan hewan, alat-alat gelas laboratorium, kertas saring, lumpang dan alu, spatula, oral sonde, spuit, rotary evaporator, plethysmometer, stopwatch, spidol permanen, serta plat KLT.

Bahan yang digunakan meliputi simplisia herba Puguntano (*Picria fel-terrae* Lour.), metanol 100%, λ -karagenan, Na-CMC 0,5%, natrium diklofenak, akuades, NaCl 0,9%, serta pereaksi fitokimia seperti Dragendorff, Liebermann-Burchard, $AlCl_3$, $FeCl_3$, asam klorida encer, amonia, kloroform, kloralhidrat, asam asetat, dan asam sulfat. Bahan-bahan tersebut digunakan untuk proses ekstraksi, pembuatan suspensi uji, induksi radang, serta identifikasi senyawa metabolit sekunder pada ekstrak.

Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Herba Puguntano (*Picria fel-terrae* Lour.) diperoleh dari Desa Batumbelin, Kecamatan Sibolangit, Sumatera Utara, dengan teknik purposive sampling. Identifikasi tanaman dilakukan di Herbarium Medanense, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, untuk memastikan keabsahan spesies sampel yang digunakan.

Sampel segar disortasi untuk memisahkan kotoran dan bagian tanaman yang tidak sesuai, kemudian dicuci dengan air mengalir, ditiriskan, dan dirajang. Bahan tanaman selanjutnya dikeringkan menggunakan lemari pengering hingga diperoleh simplisia kering. Simplisia yang telah kering disimpan

dalam wadah tertutup, terlindung dari cahaya, dan kemudian dihaluskan menjadi serbuk sebelum digunakan dalam proses ekstraksi.

Pembuatan Ekstrak Metanol Herba Puguntano (EMHP)

Ekstrak metanol herba Puguntano (*Picria fel-terrae* Lour.) dibuat menggunakan metode maserasi. Sebanyak 500 g serbuk simplisia herba puguntano dimasukkan ke dalam wadah maserasi, kemudian ditambahkan metanol 100% sebanyak 4,5 L. Campuran ditutup rapat dan dibiarkan selama lima hari pada suhu ruang dalam kondisi terlindung dari cahaya. Selama proses maserasi, campuran diaduk secara berkala untuk meningkatkan kontak antara pelarut dan serbuk simplisia. Setelah proses maserasi selesai, maserat dipisahkan melalui penyaringan. Ampas simplisia kemudian diperas dan dibilas kembali menggunakan metanol 100% sebanyak 1,5 L untuk memaksimalkan penarikan senyawa aktif yang masih tertinggal pada residu. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan dalam wadah tertutup, kemudian didiamkan selama dua hari pada tempat sejuk dan terlindung dari cahaya. Filtrat selanjutnya dipisahkan dari endapan, disaring, lalu dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C. Proses pemekatan dilanjutkan di atas water bath hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang dihasilkan kemudian ditimbang dan disimpan dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya, sampai digunakan pada tahap pengujian berikutnya. Apabila data hasil ekstraksi dimasukkan ke dalam artikel, rendemen ekstrak dapat dihitung menggunakan rumus [13]:

$$\text{Rendemen ekstrak (\%)} = [\text{Bobot serbuk simplisia/Bobot ekstrak kental}] \times 100$$

Pemeriksaan Karakteristik Simplisia

Karakterisasi simplisia herba Puguntano (*Picria fel-terrae* Lour.) dilakukan melalui pemeriksaan makroskopik serta penetapan beberapa parameter mutu simplisia. Pemeriksaan makroskopik dilakukan dengan mengamati warna, bentuk, ukuran, tekstur, bau, dan rasa simplisia. Parameter mutu yang ditetapkan meliputi kadar air, kadar abu total, kadar sari larut air, dan kadar sari larut etanol.

Kadar air ditentukan menggunakan metode destilasi azeotrop dengan toluena. Kadar abu total ditetapkan melalui proses pemijaran sampel dalam krus porselen hingga diperoleh bobot tetap. Penetapan kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol dilakukan dengan metode maserasi menggunakan masing-masing pelarut, kemudian filtrat diuapkan dan residunya dikeringkan pada suhu 105°C hingga mencapai bobot konstan. Seluruh hasil pemeriksaan dinyatakan dalam persen terhadap bobot simplisia kering.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia ekstrak metanol herba Puguntano (*Picria fel-terrae* Lour.) dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Plat silika gel G60 F254 berukuran 8 cm × 2 cm digunakan sebagai fase diam, dicuci dengan metanol, kemudian diaktivasi pada suhu 100°C selama 10 menit. Sebanyak 10 mg ekstrak dilarutkan dalam 1 mL pelarut ekstrak, lalu ditotolkan pada plat KLT [1], [2].

Identifikasi alkaloid dilakukan menggunakan fase gerak kloroform–metanol–amonia (85:15:1) dengan pereaksi Dragendorff. Flavonoid dianalisis menggunakan fase gerak etil asetat–metanol–air (100:13,5:10) dengan pereaksi AlCl₃ 10%. Saponin diuji menggunakan fase gerak kloroform–asam asetat–metanol–air (11:6:2:1) dengan pereaksi metanol–asam sulfat–vanilin. Tanin diidentifikasi menggunakan fase gerak kloroform–etil asetat–n-butanol–air (5:2:2:1) dengan pereaksi FeCl₃ 10%. Glikosida dianalisis menggunakan fase gerak etil asetat–metanol–air (16:2:2) dengan pereaksi asam sulfat 50%, sedangkan steroid/triterpenoid diuji menggunakan fase gerak n-heksan–etil asetat (8:2) dengan pereaksi Liebermann-Burchard dan pemanasan pada suhu 105°C selama 5 menit. Interpretasi hasil dilakukan berdasarkan warna bercak dan nilai R_f yang terbentuk pada plat KLT [1]–[3].

Pembuatan Suspensi Uji dan Larutan Penginduksi

Suspensi Na-CMC 0,5% disiapkan dengan mengembungkan 0,5 g Na-CMC dalam air suling panas selama 15 menit, kemudian digerus hingga homogen dan dicukupkan volumenya dengan air suling hingga 100 mL. Suspensi natrium diklofenak dibuat sesuai dosis 2,25 mg/kg bb dengan mensuspensikan natrium diklofenak dalam Na-CMC 0,5% secara bertahap, kemudian volume dicukupkan hingga 10 mL.

Larutan λ -karagenan 1% dibuat dengan melarutkan 50 mg λ -karagenan dalam NaCl 0,9% hingga volume akhir 5 mL. Suspensi ekstrak metanol herba puguntano (*Picria fel-terrae* Lour.) disiapkan dalam tiga variasi dosis, yaitu 50, 100, dan 200 mg/kg bb. Ekstrak masing-masing dosis disuspensikan dalam Na-CMC 0,5% hingga homogen dan dicukupkan volumenya hingga 20 mL. Seluruh suspensi digunakan segera atau disimpan dalam wadah tertutup sebelum diberikan kepada hewan uji.

Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan sehat, berumur 2-3 bulan, dengan berat badan 200-250 g. Sebanyak 25 ekor tikus digunakan dalam penelitian ini dan dibagi menjadi lima kelompok, masing-masing terdiri atas lima ekor. Sebelum perlakuan, hewan uji diadaptasikan selama tujuh hari untuk menyeragamkan kondisi fisiologis dan lingkungan pemeliharaan. Tikus dipuasakan selama 14-18 jam sebelum pengujian, namun tetap diberi akses air minum [20].

Uji Aktivitas Antiinflamasi

Uji aktivitas antiinflamasi dilakukan dengan metode edema telapak kaki tikus yang diinduksi λ -karagenan. Hewan uji dipuasakan selama 14–18 jam sebelum perlakuan, namun tetap diberi air minum. Sebanyak 25 ekor tikus putih jantan dibagi menjadi lima kelompok, yaitu kontrol negatif Na-CMC 0,5%, kontrol positif natrium diklofenak 2,25 mg/kg bb, serta kelompok ekstrak metanol herba puguntano dosis 50, 100, dan 200 mg/kg bb. Sebelum pemberian perlakuan, volume awal telapak kaki kiri tikus diukur menggunakan plethysmometer dan dicatat sebagai V_0 . Masing-masing sediaan diberikan secara oral sesuai kelompok perlakuan. Setelah 60 menit, telapak kaki kiri tikus diinduksi dengan 0,1 mL λ -karagenan 1% secara intraplantar. Volume edema diukur pada menit ke-30, 60, 90, 120, 180, 240, 300, dan 360 setelah induksi, kemudian dicatat sebagai V_t . Aktivitas antiinflamasi dinilai berdasarkan persentase radang dan persentase inhibisi radang.

$$\% \text{Radang} = [(V_t - V_0) / V_0] \times 100$$

$$\% \text{Inhibisi Radang} = [(A - B) / A] \times 100\%$$

Keterangan: V_0 adalah volume kaki sebelum induksi, V_t adalah volume kaki setelah induksi pada waktu pengamatan tertentu, A adalah rata-rata persentase radang kelompok kontrol negatif, dan B adalah rata-rata persentase radang kelompok perlakuan [14]–[19].

Analisis Data

Data volume edema, persentase radang, dan persentase inhibisi radang disajikan sebagai rerata \pm standar deviasi. Analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS. Sebelum pengujian utama, data diuji normalitas dan homogenitasnya. Data yang memenuhi asumsi parametrik dianalisis menggunakan *One Way ANOVA* pada tingkat kepercayaan 95%. Apabila terdapat perbedaan bermakna antar kelompok, analisis dilanjutkan dengan uji *post hoc Tukey*. Nilai $p < 0,05$ digunakan sebagai batas signifikansi statistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Tumbuhan

Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah Puguntano (*Picria fel-terrae* Lour.) dan tergolong dalam famili *Linderniaceae*. Tahap identifikasi dilakukan untuk memastikan bahwa bahan tanaman yang digunakan telah sesuai dengan spesies target penelitian. Validasi spesies menjadi langkah penting dalam penelitian berbasis bahan alam karena setiap tanaman dapat memiliki komposisi metabolit sekunder yang berbeda. Dengan demikian, kepastian identitas tanaman diperlukan agar hasil ekstraksi, karakterisasi simplisia, skrining fitokimia, dan pengujian aktivitas biologis dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah [10]–[13].

Hasil Ekstraksi

Proses ekstraksi herba puguntano dilakukan menggunakan metode maserasi dengan metanol 100% sebagai pelarut. Sebanyak 500 g serbuk simplisia, diperoleh ekstrak kental sebanyak 56,63 g. Berdasarkan hasil tersebut, rendemen ekstrak yang diperoleh adalah 11,33% (**Tabel 1**).

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Herba Puguntano

Parameter	Hasil
Bobot serbuk simplisia	500 g
Metode ekstraksi	Maserasi
Pelarut	Metanol Absolut
Bobot ekstrak kental	56,63 g
Rendemen ekstrak	11,33%

Nilai rendemen menunjukkan jumlah komponen kimia yang berhasil ditarik dari simplisia oleh pelarut selama proses ekstraksi. Rendemen sebesar 11,33% menggambarkan bahwa metode maserasi dengan metanol mampu menghasilkan ekstrak dalam jumlah yang memadai untuk pengujian lanjutan. Penggunaan metanol memungkinkan penarikan senyawa dengan rentang kepolaran yang cukup luas, terutama senyawa polar hingga semipolar. Hal ini relevan dengan kandungan metabolit sekunder herba puguntano yang meliputi flavonoid, tanin, glikosida, saponin, serta steroid/triterpenoid [13].

Karakteristik Simplisia

Karakterisasi simplisia dilakukan sebagai tahap awal untuk menilai mutu bahan tanaman sebelum digunakan dalam proses ekstraksi. Berdasarkan pengamatan makroskopik, simplisia herba puguntano memiliki daun berwarna hijau muda sampai hijau tua, berbentuk bulat telur, tepi daun beringgit, permukaan kasar dan berbulu, serta rasa pahit. Ciri fisik tersebut mendukung kesesuaian identitas simplisia dengan tanaman Puguntano. Hasil karakteristik simplisia dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Karakterisasi Simplisia Herba Puguntano

Parameter	Hasil
Kadar air	7,23%
Kadar sari larut air	38,6%
Kadar sari larut etanol	5%
Kadar abu total	10,71%

Kadar air simplisia diperoleh sebesar 7,23%. Nilai ini menunjukkan bahwa simplisia memiliki tingkat kekeringan yang baik. Kadar air yang rendah diperlukan untuk menjaga stabilitas simplisia selama penyimpanan, karena kadar air yang terlalu tinggi dapat mempercepat pertumbuhan mikroorganisme dan menyebabkan penurunan mutu bahan. Kadar sari larut air sebesar 38,6% menunjukkan bahwa simplisia herba puguntano mengandung cukup banyak komponen yang mudah larut dalam air. Senyawa yang bersifat polar, seperti glikosida, gula, protein, dan sebagian senyawa fenolik, umumnya dapat tersari dalam pelarut air. Sementara itu, kadar sari larut etanol sebesar 5% menunjukkan adanya komponen yang lebih mudah larut dalam pelarut organik, seperti flavonoid, steroid/triterpenoid, dan sebagian saponin. Kadar abu total sebesar 10,71% menunjukkan jumlah residu mineral atau bahan anorganik yang tersisa setelah proses pemijaran. Nilai ini dapat menggambarkan kandungan mineral alami tanaman maupun kemungkinan adanya pengotor anorganik dari lingkungan, proses pengumpulan, atau pengolahan simplisia [10]–[13].

Skrining Fitokimia Ekstrak

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui gambaran awal kandungan metabolit sekunder pada ekstrak metanol herba Puguntano (**Tabel 3**). Hasil pemeriksaan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis menunjukkan bahwa ekstrak mengandung flavonoid, saponin, tanin, glikosida, serta steroid/triterpenoid (**Tabel 4**). Sementara itu, alkaloid tidak terdeteksi pada ekstrak yang diuji [10]–[13].

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Herba Puguntano

Golongan Senyawa	Hasil
Alkaloid	-
Flavonoid	+
Saponin	+
Tanin	+
Glikosida	+
Steroid/Triterpenoid	+

Keterangan: (+) = terdeteksi; (-) = tidak terdeteksi.

Tabel 4. Nilai Rf dan Warna Noda Hasil Skrining Fitokimia

Golongan Senyawa	Nilai Rf	Warna Noda
Alkaloid	-	-
Flavonoid	0,94	Jingga kekuningan
Saponin	0,25; 0,38	Kuning kecoklatan
Tanin	0,93	Hijau kehitaman
Glikosida	0,32; 0,40; 0,48	Coklat atau biru
Steroid/Triterpenoid	0,17; 0,49; 0,65; 0,92; 0,96	Merah keunguan

Hasil KLT memperlihatkan bahwa ekstrak metanol herba Puguntano memiliki komposisi metabolit sekunder yang beragam. Flavonoid terdeteksi pada nilai Rf 0,94 dengan noda berwarna jingga kekuningan atau kuning kehijauan. Keberadaan flavonoid menjadi temuan penting karena kelompok senyawa ini banyak dikaitkan dengan aktivitas antioksidan dan antiinflamasi. Flavonoid dapat berperan dalam menekan proses inflamasi melalui penghambatan mediator radang dan penurunan pembentukan radikal bebas [1]–[3].

Saponin terdeteksi pada nilai Rf 0,25 dan 0,38 dengan noda kuning kecoklatan. Senyawa ini berpotensi mendukung aktivitas farmakologis ekstrak melalui pengaruhnya terhadap respons inflamasi. Tanin juga teridentifikasi dengan nilai Rf 0,93 yang ditandai oleh noda hijau kehitaman. Sebagai senyawa polifenol, tanin dapat berkontribusi dalam aktivitas biologis melalui kemampuan antioksidan dan penghambatan reaksi inflamasi [1], [2].

Selain itu, ekstrak juga mengandung glikosida serta steroid/triterpenoid. Glikosida terdeteksi pada nilai Rf 0,32; 0,40; dan 0,48, sedangkan steroid/triterpenoid terdeteksi pada nilai Rf 0,17; 0,49; 0,65; 0,92; dan 0,96. Keberadaan steroid/triterpenoid mendukung potensi ekstrak sebagai agen antiinflamasi karena kelompok senyawa ini diketahui dapat memengaruhi jalur pembentukan mediator inflamasi [1]–[3].

Tidak ditemukannya alkaloid menunjukkan bahwa aktivitas biologis ekstrak metanol herba puguntano kemungkinan lebih banyak dipengaruhi oleh kombinasi flavonoid, saponin, tanin, glikosida, serta steroid/triterpenoid. Secara keseluruhan, hasil karakterisasi dan skrining fitokimia memberikan dasar ilmiah bahwa ekstrak metanol herba puguntano memiliki kandungan bioaktif yang relevan untuk mendukung pengujian aktivitas antiinflamasi lebih lanjut

Hasil Uji Aktivitas Antiinflamasi

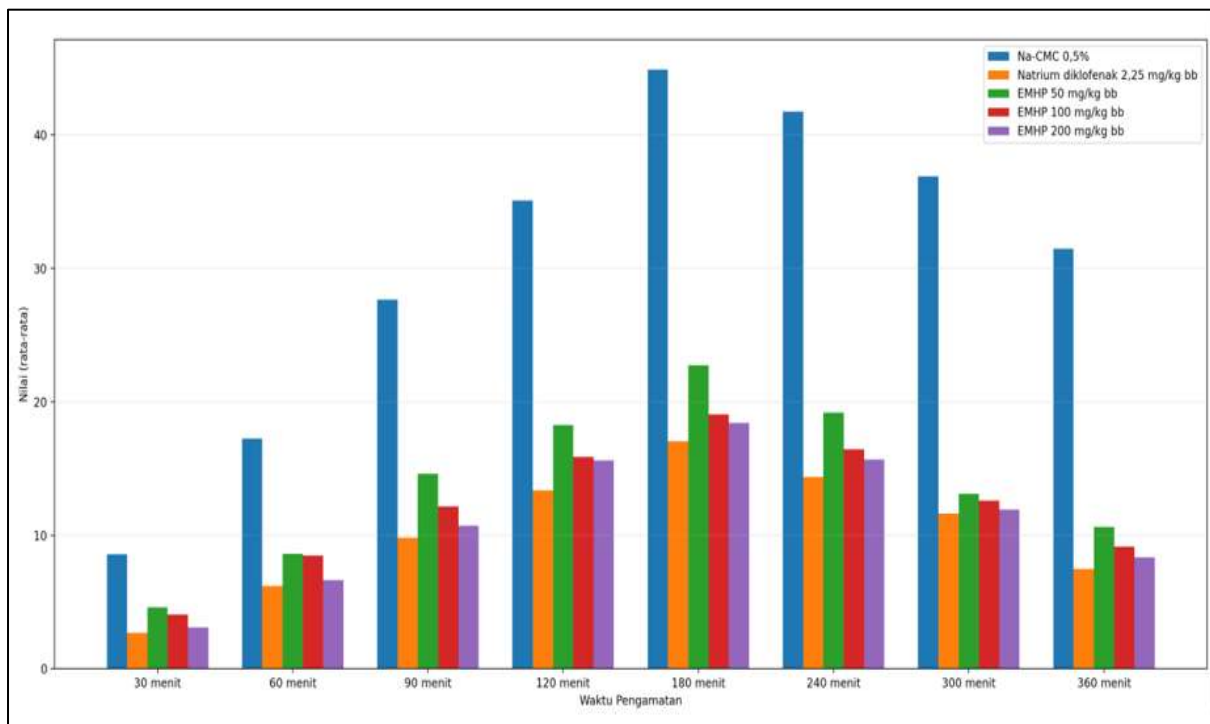
Pengujian aktivitas antiinflamasi ekstrak metanol herba Puguntano (*Picria fel-terrae* Lour.) dilakukan menggunakan model edema telapak kaki tikus yang diinduksi λ -karagenan 1%. Hewan uji dibagi menjadi lima kelompok, yaitu kontrol negatif Na-CMC 0,5%, kontrol positif natrium diklofenak 2,25 mg/kg bb, serta kelompok ekstrak metanol herba puguntano dosis 50, 100, dan 200 mg/kg bb. Pengamatan dilakukan selama 360 menit menggunakan plethysmometer digital, kemudian dinyatakan dalam persentase radang dan persentase inhibisi radang [14]–[19].

Persentase Radang

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa seluruh kelompok mengalami peningkatan volume telapak kaki setelah induksi λ -karagenan (Tabel 5, Gambar 1). Peningkatan tersebut menunjukkan terbentuknya edema sebagai respons inflamasi akut. Kelompok kontrol negatif Na-CMC 0,5% memperlihatkan persentase radang tertinggi dibandingkan kelompok lain, sedangkan kelompok natrium diklofenak dan kelompok ekstrak menunjukkan nilai radang yang lebih rendah. Hal ini mengindikasikan adanya kemampuan perlakuan dalam menekan pembentukan edema akibat induksi karagenan.

Tabel 5. Persentase Radang Rata-Rata Kaki Tikus setelah Induksi λ -Karagenan

Perlakuan	Waktu (Menit)							
	30	60	90	120	180	240	300	360
Na-CMC 0,5%	8,57 ± 1,08	17,24 ± 2,99	27,66 ± 2,21	35,08 ± 1,93	44,90 ± 2,43	41,73 ± 2,32	36,88 ± 2,14	31,48 ± 1,83
Natrium diklofenak 2,25 mg/kg bb	2,69 ± 0,26	6,19 ± 1,11	9,81 ± 1,58	13,37 ± 1,44	17,05 ± 1,07	14,36 ± 1,32	11,62 ± 1,54	7,47 ± 1,30
EMHP 50 mg/kg bb	4,61 ± 0,90	8,62 ± 1,22	14,59 ± 1,77	18,25 ± 1,51	22,74 ± 1,79	19,20 ± 1,18	13,11 ± 1,44	10,63 ± 1,47
EMHP 100 mg/kg bb	4,07 ± 0,49	8,47 ± 1,59	12,16 ± 0,89	15,88 ± 1,57	19,04 ± 1,70	16,44 ± 1,94	12,60 ± 2,20	9,15 ± 1,83
EMHP 200 mg/kg bb	3,09 ± 1,23	6,63 ± 1,13	10,73 ± 2,07	15,61 ± 2,67	18,42 ± 2,68	15,67 ± 2,58	11,94 ± 2,72	8,36 ± 2,96



Gambar 1. Persentase Radang pada Berbagai Perlakuan terhadap Waktu Pengamatan

Persentase radang pada kelompok kontrol negatif meningkat tajam hingga menit ke-180, yaitu sebesar $44,90 \pm 2,43\%$. Setelah itu, nilai radang mulai menurun secara bertahap sampai menit ke-360. Pola ini menunjukkan bahwa λ -karagenan mampu menimbulkan respons inflamasi yang nyata pada telapak kaki tikus. Sebaliknya, kelompok yang diberi natrium diklofenak maupun ekstrak metanol herba puguntano menunjukkan persentase radang yang lebih rendah pada seluruh waktu pengamatan.

Pada kelompok ekstrak, penurunan radang terlihat mengikuti pola dosis. EMHP dosis 50 mg/kg bb menunjukkan aktivitas penghambatan paling rendah di antara kelompok ekstrak, sedangkan dosis 200 mg/kg bb memberikan nilai radang paling kecil dan mendekati kontrol positif. Pada menit ke-180, persentase radang kelompok EMHP 200 mg/kg bb sebesar $18,42 \pm 2,68\%$, mendekati kelompok natrium

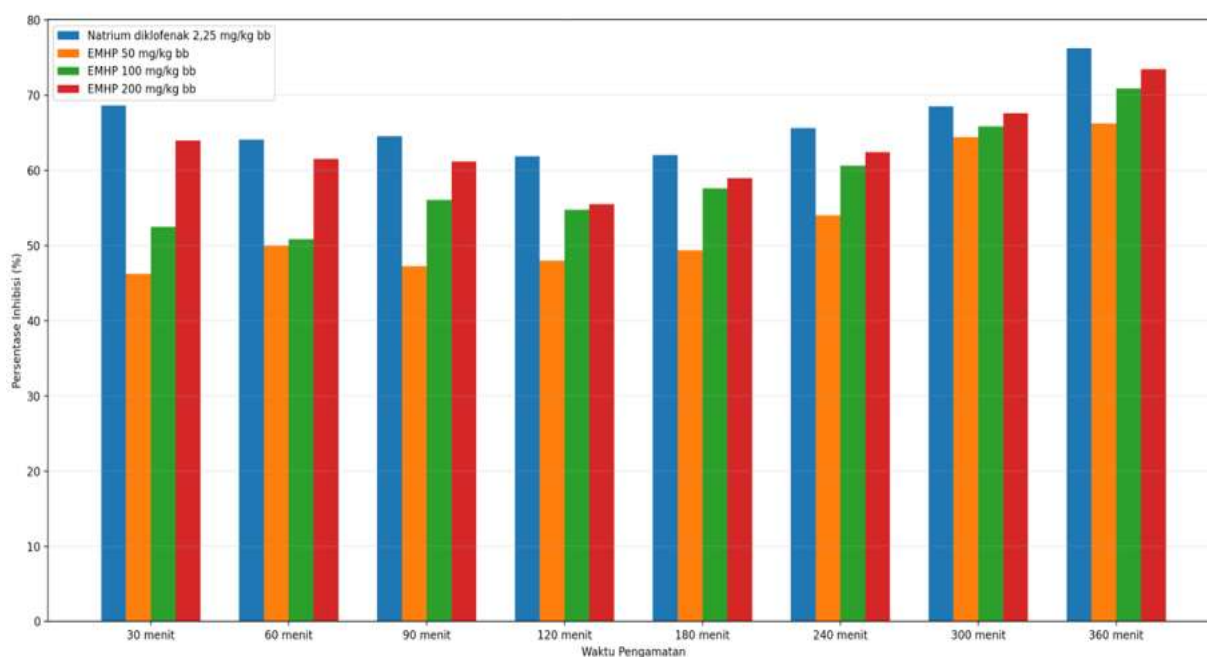
diklofenak sebesar $17,05 \pm 1,07\%$. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis ekstrak berhubungan dengan peningkatan kemampuan dalam menekan pembentukan edema.

Persentase Inhibisi Radang

Persentase inhibisi radang digunakan untuk menggambarkan kemampuan sediaan uji dalam menghambat pembentukan edema dibandingkan dengan kontrol negatif (**Tabel 6, Gambar 2**). Semakin tinggi nilai inhibisi, semakin besar kemampuan perlakuan dalam menekan respons inflamasi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa natrium diklofenak tetap memberikan hambatan radang paling tinggi, sedangkan EMHP dosis 200 mg/kg bb menunjukkan aktivitas inhibisi yang paling mendekati kontrol positif dibandingkan dosis 50 dan 100 mg/kg bb.

Tabel 6. Persentase Inhibisi Radang Rata-Rata Kaki Tikus setelah Induksi λ -Karagenan

Perlakuan	Waktu (Menit)							
	30	60	90	120	180	240	300	360
Natrium diklofenak 2,25 mg/kg bb	68,65 ± 3,13	64,11 ± 5,00	64,54 ± 5,92	61,89 ± 5,08	62,03 ± 3,13	65,59 ± 3,58	68,50 ± 3,41	76,26 ± 3,96
EMHP 50 mg/kg bb	46,21 ± 14,25	49,98 ± 11,89	47,25 ± 8,42	47,97 ± 6,97	49,35 ± 4,66	54,00 ± 3,90	64,44 ± 3,67	66,22 ± 5,46
EMHP 100 mg/kg bb	52,51 ± 8,96	50,84 ± 8,64	56,04 ± 4,93	54,74 ± 5,87	57,59 ± 4,45	60,61 ± 4,71	65,84 ± 4,71	70,92 ± 5,94
EMHP 200 mg/kg bb	63,95 ± 3,40	61,53 ± 9,91	61,21 ± 4,54	55,51 ± 8,53	58,98 ± 6,40	62,45 ± 7,66	67,61 ± 9,42	73,45 ± 10,81



Gambar 2. Persentase Inhibisi Radang Rata-Rata Kaki Tikus setelah Induksi λ -Karagenan

Nilai inhibisi radang menunjukkan bahwa ketiga dosis EMHP memiliki aktivitas antiinflamasi. Pada menit ke-360, EMHP dosis 50 mg/kg bb menghasilkan inhibisi sebesar $66,22 \pm 5,46\%$, EMHP dosis 100 mg/kg bb sebesar $70,92 \pm 5,94\%$, dan EMHP dosis 200 mg/kg bb sebesar $73,45 \pm 10,81\%$. Pada waktu pengamatan yang sama, natrium diklofenak menunjukkan inhibisi sebesar $76,26 \pm 3,96\%$. Data ini memperlihatkan bahwa EMHP dosis 200 mg/kg bb memiliki aktivitas inhibisi paling tinggi di antara kelompok ekstrak dan paling mendekati kontrol positif.

Secara umum, peningkatan dosis ekstrak diikuti oleh peningkatan daya hambat terhadap radang. EMHP dosis 50 mg/kg bb sudah mampu menekan pembentukan edema, tetapi efeknya masih lebih rendah dibandingkan dosis 100 dan 200 mg/kg bb. EMHP dosis 200 mg/kg bb menunjukkan profil

inhibisi yang konsisten mendekati natrium diklofenak pada hampir seluruh waktu pengamatan, terutama pada menit ke-30, 60, 90, 240, 300, dan 360.

Aktivitas antiinflamasi EMHP kemungkinan berkaitan dengan kandungan metabolit sekunder yang telah terdeteksi pada skrining fitokimia, terutama flavonoid dan steroid/triterpenoid. Flavonoid diketahui berpotensi menghambat jalur siklooksigenase dan lipooksigenase dalam metabolisme asam arakidonat, sehingga pembentukan mediator inflamasi seperti prostaglandin dan leukotrien dapat ditekan. Penurunan mediator inflamasi tersebut dapat mengurangi vasodilatasi, permeabilitas kapiler, dan akumulasi cairan pada jaringan yang mengalami inflamasi. Mekanisme ini sejalan dengan penurunan persentase radang dan peningkatan persentase inhibisi radang pada kelompok yang diberi EMHP.

Natrium diklofenak sebagai kontrol positif tetap menunjukkan aktivitas antiinflamasi paling kuat. Hal ini sesuai dengan mekanisme kerjanya sebagai obat antiinflamasi nonsteroid yang menghambat biosintesis prostaglandin. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa EMHP dosis 200 mg/kg bb memiliki aktivitas yang mendekati natrium diklofenak, sehingga dapat dikatakan sebagai dosis ekstrak yang paling potensial dalam menekan radang pada model udem kaki tikus terinduksi λ -karagenan.

Berdasarkan hasil tersebut, ekstrak metanol herba puguntano memiliki aktivitas antiinflamasi pada seluruh dosis uji, dengan efektivitas tertinggi pada dosis 200 mg/kg bb. Temuan ini mendukung potensi herba puguntano sebagai sumber bahan alam yang dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai kandidat antiinflamasi.

KESIMPULAN

Ekstrak metanol herba Puguntano (*Picria fel-terrae* Lour.) memiliki aktivitas antiinflamasi terhadap tikus putih jantan yang diinduksi λ -karagenan 1%. Aktivitas tersebut ditunjukkan oleh penurunan persentase radang dan peningkatan persentase inhibisi radang pada seluruh kelompok dosis ekstrak. Dosis 200 mg/kg bb menunjukkan aktivitas paling potensial dan memberikan efek yang mendekati natrium diklofenak sebagai kontrol positif. Hasil ini menunjukkan bahwa herba puguntano berpotensi sebagai kandidat bahan alam antiinflamasi yang perlu dikaji lebih lanjut, terutama terkait keamanan, senyawa aktif, dan mekanisme farmakologisnya.

REFERENSI

- [1] J. M. Al-Khayri, G. R. Sahana, P. Nagella, B. V Joseph, F. M. Alessa, and M. Q. Al-Mssallem, "Flavonoids as Potential Anti-inflammatory Molecules: A Review," *Molecules*, vol. 27, no. 9, p. 2901, 2022, doi: [10.3390/molecules27092901](https://doi.org/10.3390/molecules27092901).
- [2] J. A. Giménez-Bastida, A. Gonzalez-Sarrias, J. M. Laparra-Llopis, C. Schneider, and J. C. Espín, "Targeting Mammalian 5-lipoxygenase by Dietary Phenolics as An Anti-inflammatory Mechanism: A Systematic Review," *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 22, no. 15, p. 7937, 2021, doi: [10.3390/ijms22157937](https://doi.org/10.3390/ijms22157937).
- [3] M. Lončarić, I. Strelec, T. Moslavac, D. Šubarić, V. Pavić, and M. Molnar, "Lipoxygenase Inhibition by Plant Extracts," *Biomolecules*, vol. 11, no. 2, p. 152, 2021, doi: [10.3390/biom11020152](https://doi.org/10.3390/biom11020152).
- [4] S. Bindu, S. Mazumder, and U. Bandyopadhyay, "Non-steroidal Anti-inflammatory Drugs (NSAIDs) and Organ Damage: A Current Perspective," *Biochem. Pharmacol.*, vol. 180, p. 114147, 2020, doi: [10.1016/j.bcp.2020.114147](https://doi.org/10.1016/j.bcp.2020.114147).
- [5] T. Yimer, E. M. Birru, M. Adugna, M. Geta, and Y. K. Emiru, "Evaluation of Analgesic and Anti-inflammatory Activities of 80% Methanol Root Extract of *Echinops kebericho* M.(Asteraceae)," *J. Inflamm. Res.*, vol. 2020, no. 13, pp. 647–658, 2020, doi: [10.2147/JIR.S267154](https://doi.org/10.2147/JIR.S267154).
- [6] B. Olela, J. Mbaria, T. Wachira, and G. Moriasi, "Acute oral Toxicity and Anti-inflammatory and Analgesic Effects of Aqueous and Methanolic Stem Bark Extracts of *Piliostigma thonningii* (Schumach.)," *Evidence-Based Complement. Altern. Med.*, vol. 2020, no. 1, p. 5651390, 2020, doi: [10.1155/2020/5651390](https://doi.org/10.1155/2020/5651390).
- [7] T. F. Belachew, S. Asrade, M. Geta, and E. Fentahun, "In Vivo Evaluation of Wound Healing and Anti-inflammatory Activity of 80% Methanol Crude Flower Extract of *Hagenia abyssinica* (Bruce) JF Gmel in Mice," *Evidence-Based Complement. Altern. Med.*, vol. 2020, p. 9645792,

- 2020, doi: [10.1155/2020/9645792](https://doi.org/10.1155/2020/9645792).
- [8] E. Ashenafi, T. Abula, S. M. Abay, M. Arayaselassie, S. Taye, and R. A. Muluye, "Analgesic and Anti-inflammatory Effects of 80% Methanol Extract and Solvent Fractions of The Leaves of *Vernonia auriculifera* hiern.(Asteraceae)," *J. Exp. Pharmacol.*, vol. 15, pp. 29–40, 2023, doi: [10.2147/JEP.S398487](https://doi.org/10.2147/JEP.S398487).
- [9] M. Arega, A. Nardos, A. Debella, B. Dereje, L. Terefe, and A. Abebe, "Evaluation of Anti-inflammatory Activity of The Methanol Extracts of *Premna schimperi* Engl (Lamiaceae) Leaves in Rats," *J. Exp. Pharmacol.*, vol. 15, pp. 437–447, 2023, doi: [10.2147/JEP.S432615](https://doi.org/10.2147/JEP.S432615).
- [10] R. F. Utama, "Immunomodulator Activity of Puguntano (*Picria fel-terrae* Lour.) Extract in White Male Mice by Carbon Clearance Method," *Indones. J. Pharm. Clin. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 19–24, 2020, doi: [10.32734/idjpcr.v3i2.4306](https://doi.org/10.32734/idjpcr.v3i2.4306).
- [11] A. Ningtias, "Poguntano Herba Extract Immunostimulant Activities (*Picria fel-terrae* Lour.) in Immunosuppression Rats Infected by *Staphylococcus aureus* Against Total Leukocytes and Differential Leukocytes," *Indones. J. Pharm. Clin. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 39–46, 2021, doi: [10.32734/idjpcr.v4i1.5378](https://doi.org/10.32734/idjpcr.v4i1.5378).
- [12] Y. Yuandani *et al.*, "Immunomodulatory Effects of Combined Ethanol Extracts of *Curcuma mangga* and *Picria fel-terrae* on Cellular-and Humoral-Mediated Immunity in Wistar Rats and Mice," *Evidence-Based Complement. Altern. Med.*, vol. 2022, no. 1, p. 1791165, 2022, doi: [10.1155/2022/1791165](https://doi.org/10.1155/2022/1791165).
- [13] A. Dalimunthe, D. Pertiwi, M. Muhmmad, V. E. Kaban, N. Nasri, and D. Satria, "The Effect of Extraction Methods Towards Antioxidant Activity of Ethanol Extract of *Picria fel-terrae* Lour. Herbs," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, IOP Publishing, 2022, p. 12040.
- [14] L. Xiang, Q. Huang, T. Chen, Q. He, H. Yao, and Y. Gao, "Ethanol Extract of *Paridis rhizoma* Attenuates Carrageenan-Induced Paw Swelling in Rats by Inhibiting The Production of Inflammatory Factors," *BMC Complement. Med. Ther.*, vol. 23, no. 1, p. 437, 2023, doi: [10.1186/s12906-023-04264-6](https://doi.org/10.1186/s12906-023-04264-6).
- [15] M. Cordaro *et al.*, "Cashew (*Anacardium occidentale* L.) Nuts Counteract Oxidative Stress and Inflammation in An Acute Experimental Model of Carrageenan-Induced Paw Edema," *Antioxidants*, vol. 9, no. 8, p. 660, 2020, doi: [10.3390/antiox9080660](https://doi.org/10.3390/antiox9080660).
- [16] E. H. Krishna, K. S. Saravanan, and J. Jays, "Ziziphus rugosa Leaf: Pharmacognostical Characters and Anti-Inflammatory Properties against Carrageenan-Induced Paw Edema," *Borneo J. Pharm.*, vol. 7, no. 1, pp. 89–103, 2024, doi: [10.33084/bjop.v7i1.6411](https://doi.org/10.33084/bjop.v7i1.6411).
- [17] A. Renny *et al.*, "Methanol Extract of *Thottea siliquosa* (Lam.) Ding Hou Leaves Inhibits Carrageenan-and Formalin-Induced Paw Edema in Mice," *Molecules*, vol. 29, no. 20, p. 4800, 2024, doi: [10.3390/molecules29204800](https://doi.org/10.3390/molecules29204800).
- [18] V. Mayakrishnan *et al.*, "Chemical Composition Analysis and Assessment of Antioxidant and Anti-inflammatory Activities of Crude Extract of *Flueggea leucopyrus* on Carrageenan-Induced Paw Edema in Wistar Albino Rats," *Antioxidants*, vol. 13, no. 8, p. 976, 2024, doi: [10.3390/antiox13080976](https://doi.org/10.3390/antiox13080976).
- [19] E. S. Mohd Ramli, N. M. Tarmizi, N. A. Kamaruddin, and M. A. Kamaruzzaman, "Lepisanthes alata Attenuates Carrageenan-Induced Inflammation and Pain in Rats: A Phytochemical-Based Approach," *Pharmaceuticals*, vol. 18, no. 8, p. 1142, 2025, doi: [10.3390/ph18081142](https://doi.org/10.3390/ph18081142).
- [20] N. Percie du Sert *et al.*, "The Arrive guidelines 2.0: Updated Guidelines for Reporting Animal Research," *J. Cereb. Blood Flow Metab.*, vol. 40, no. 9, pp. 1769–1777, 2020, doi: [10.1177/0271678X20943](https://doi.org/10.1177/0271678X20943).