

EVALUASI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK ETIL ASETAT KULIT BUAH MATOA (*Pometia pinnata*) SECARA IN VIVO

Naomira Salwa Kinarsyahranie, Nugroho Wibisono¹, Andri Tilaqza^{1*}

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Matoa merupakan salah satu tanaman yang banyak dimanfaatkan sebagai tanaman herbal karena memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan terpenoid. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada matoa dimanfaatkan sebagai pengobatan antiinflamasi. Sehingga penggunaan pelarut etil asetat untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi kulit buah matoa menjadi tujuan penelitian ini.

Metode: Kulit buah matoa diekstraksi menggunakan metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dengan pelarut Etil Asetat kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator*. Hasil ekstraksi berupa ekstrak kental. Pengujian antiinflamasi dilakukan dengan pemberian karagenan 1% sebanyak 0,2 mL secara intraplantar pada bagian telapak kaki tikus dan diukur volume edema menggunakan pletismometer. Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus yang dibagi ke dalam 5 kelompok perlakuan, antara lain kelompok kontrol negatif (CMC-Na), kelompok kontrol positif (asam mefenamat 500 mg/Kg BB), kelompok perlakuan 1 (Ekstrak etil asetat dosis 50 mg/Kg BB), kelompok perlakuan 2 (100 mg/Kg BB), dan kelompok perlakuan 3 (200 mg/Kg BB). Data dianalisis menggunakan *one way* ANOVA yang dilanjutkan dengan uji LSD.

Hasil dan Pembahasan: Hasil aktivitas antiinflamasi paling baik ditunjukkan oleh kelompok perlakuan 2 (Ekstrak etil asetat dosis 100 mg/KgBB) diantara perlakuan dosis ekstrak dengan rata-rata nilai AUC volume edema sebesar 28.56 mL menit dan persentase inhibisi inflamasi sebesar 37.60%. Hasil pengujian statistika menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$) antara kelompok kontrol negatif, kontrol positif, perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 3 yang dilihat menggunakan *one way* ANOVA yang dilanjutkan dengan uji LSD.

Simpulan: Pada perlakuan 2 (Ekstrak etil asetat dosis 100 mg/KgBB) yang diberikan pada tikus yang telah diinduksi karagenan 1% memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi paling tinggi yang dilihat dari persentase inhibisi sebesar 37.60%.

Kata Kunci: Antiinflamasi, Etil asetat, Kulit Buah Matoa

*Korespondensi: Andri Tilaqza, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang, Jl. MT Haryono 193 Malang, Jawa Timur Indonesia 65144 (+62-341-578920), Email andri.tilaqza@unisma.ac.id

EVALUATION OF ANTIINFLAMATION ACTIVITY OF ETIL ASETATE EXTRACT OF MATOA (*Pometia pinnata*) IN VIVO

Naomira Salwa Kinarsyahranie, Nugroho Wibisono¹, Andri Tilaqza^{1*}

¹Faculty of Medicine, Universitas Islam Malang

ABSTRACT

Introduction: Matoa is one of the plants that are widely used as herbal remedies because it contains secondary metabolite compounds from the alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, and terpenoid groups. The secondary metabolite compounds found in matoa are used for anti-inflammatory treatment. Thus, the purpose of this study is to use ethyl acetate solvent to determine the anti-inflammatory activity of matoa fruit peel.

Methods: Matoa fruit peels were extracted using the *Ultrasound-Assisted Extraction* (UAE) method with ethyl acetate solvent and then concentrated with a rotary evaporator. The extraction resulted in a thick extract. Anti-inflammatory testing was conducted by administering 1% carrageenan at a volume of 0.2 mL intraplantar on the soles of rat feet and measuring the volume of edema using a plethysmometer. This study used 25 rats divided into 5 treatment groups, including a negative control group (CMC-Na), a positive control group (mefenamic acid 500 mg/Kg BB), treatment group 1 (ethyl acetate extract dose 50 mg/Kg BB), treatment group 2 (100 mg/Kg BB), and treatment group 3 (200 mg/Kg BB). Data were analyzed using *one-way* ANOVA followed by the LSD test.

Results and Discussion: The best anti-inflammatory activity results were shown by treatment group 2 (100 mg/Kg BB) among the treatment doses of extracts, with an average AUC value of edema volume of 28.56 mL minutes and a percentage of inflammation inhibition of 37.60%. The results of statistical testing indicated that there is a significant difference ($p \leq 0.05$) between the negative control group, positive control, treatment 1, and treatment 2. Differences among the negative control, positive control, treatment 1, treatment 2, and treatment 3 were observed using *one-way* ANOVA followed by the LSD test.

Conclusion: In treatment 2 (100 mg/kg BB dose of ethyl acetate extract) given to rats induced by 1% carrageenan, the highest anti-inflammatory activity is observed, as seen from the inhibition percentage of 37.60%.

Keywords: Anti-inflammatory, Ethyl acetate, Matoa

*Corresponding Author: Andri Tilaqza, Faculty of Medicine, Universitas Islam Malang, Jl. MT Haryono 193 Malang, East Java Indonesia 65144 (+62-341-57892), Email andri.tilaqza@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Inflamasi merupakan reaksi fisiologis protektif yang normal sebagai respons terhadap cedera jaringan, yang dapat dipicu oleh trauma fisik, paparan bahan kimia berbahaya, atau invasi agen mikrobiologis. Proses inflamasi bertujuan untuk menonaktifkan atau menghancurkan patogen, mengeliminasi zat iritan, serta menginisiasi dan mengatur proses regenerasi jaringan yang rusak. Manifestasi klinis dari inflamasi umumnya mencakup edema (pembengkakan), eritema (kemerahan), peningkatan suhu lokal (hipertermia), dan nyeri (*nociceptive pain*)¹. Berdasarkan durasi dan karakteristik waktunya, inflamasi diklasifikasikan menjadi dua bentuk utama, yakni inflamasi akut, yang berlangsung dalam waktu singkat dan bersifat cepat, serta inflamasi kronis, yang terjadi secara berkepanjangan dan seringkali melibatkan kerusakan jaringan yang progresif².

Tingkat kejadian inflamasi di Indonesia tergolong tinggi. Data dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi penyakit-penyakit yang berhubungan dengan proses inflamasi, seperti gangguan sendi, mencapai 7,3%, sementara rheumatoid arthritis tercatat sebesar 11,9%, dan osteoarthritis (OA) sebesar 9,6%. Untuk menangani inflamasi yang terjadi pada gangguan sendi tersebut, salah satu terapi farmakologis yang sering digunakan adalah nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAID).

Obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID) memiliki mekanisme kerja melalui inhibisi enzim siklooksigenase (COX), yang berperan penting dalam biosintesis prostaglandin (Mamarimbing, 2022). Dengan menghambat produksi prostaglandin, NSAID dapat menekan manifestasi klinis dari inflamasi, seperti edema (pembengkakan) dan eritema (kemerahan), yang umumnya muncul sebagai bagian dari respons fisiologis tubuh terhadap cedera jaringan atau infeksi. Penggunaan obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID) secara jangka panjang berisiko menimbulkan berbagai efek samping sistemik, antara lain disfungsi ginjal, retensi cairan (edema), peningkatan tekanan darah (hipertensi), serta iritasi dan ulserasi pada saluran gastrointestinal³. Oleh karena itu, pemanfaatan fitofarmaka atau tanaman obat sebagai agen antiinflamasi menjadi alternatif yang penting untuk dikembangkan, karena

toksitasnya yang lebih rendah dibandingkan dengan obat sintesis.

Salah satu tanaman herbal yang memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi adalah matoa (*Pometia pinnata*). Bagian dari tanaman ini yang menunjukkan aktivitas antiinflamasi adalah kulit buahnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amalia *et al.* (2024), ekstrak etanol kulit buah matoa dengan dosis 100 mg/kg berat badan (BB) mampu menurunkan respons inflamasi sebesar 15,15%, yang ditunjukkan melalui nilai persentase inhibisi. Kulit buah matoa mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, yang diketahui dapat berperan dalam meningkatkan respon imun tubuh⁴. Aktivitas farmakologis dari tanaman obat sangat bergantung pada jenis dan jumlah senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya. Selain itu, pemilihan jenis pelarut dalam proses ekstraksi menjadi faktor krusial, karena akan mempengaruhi efektivitas dan jenis senyawa aktif yang dapat diisolasi¹¹.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimental, yang bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antiinflamasi dari ekstrak etil asetat kulit buah matoa secara *in vivo* pada tikus yang diinduksi dengan karagenan 1%. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *posttest control group design*, dimana subjek dibagi ke dalam lima kelompok perlakuan. Dalam desain ini, dilakukan pengukuran sebelum (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*) guna membandingkan perubahan kondisi antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bahan Alam Farmasi Universitas Islam Malang (UNISMA) serta di Balai Materia Medika Batu untuk proses pembuatan dan ekstraksi simplisia. Sementara itu, pengujian aktivitas antiinflamasi pada hewan uji akan dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang (UMM).

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi serbuk kulit buah matoa, tikus jantan galur Wistar sebagai hewan uji, Etil asetat sebagai pelarut; aquadest; suspensi CMC-Na (*Carboxymethylcellulose Sodium*); dan karagenan 1% sebagai agen induksi inflamasi. Selain itu, digunakan kaplet asam mefenamat (merek dagang Ponstelax 500 mg produksi @Combiphar) sebagai pembanding (kontrol positif).

Alat Penelitian

ultrasonic waterbath (Rocker); pletismometer (Ugo basile); neraca analitik (Fujitsu FSR-A320); vacum buchner (Rocker 300); rotary evaporator dan alat gelas; diantaranya Erlenmeyer; beaker glas; sonde; spuit; batang pengaduk ; gelas ukur; pipet tetes; mortar; dan stamper.

Hewan Coba

Penelitian ini melibatkan 25 ekor tikus jantan galur Wistar yang dibagi ke dalam lima kelompok perlakuan, yaitu kelompok kontrol negatif, kontrol positif, serta tiga kelompok perlakuan (I, II, dan III). Hewan uji yang digunakan berusia 2 hingga 3 bulan dengan berat badan berkisar antara 100 hingga 200 gram.

TAHAPAN PENELITIAN

Pembuatan Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Matoa (*Pometia pinnata*)

Sebanyak 50 gram serbuk kulit buah matoa ditimbang menggunakan neraca analitik. Proses ekstraksi dilakukan dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:20, di mana 1 liter pelarut etil asetat ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam serbuk sambil diaduk hingga campuran homogen. Selanjutnya, campuran ditutup menggunakan aluminium foil untuk mencegah kontaminasi, kemudian dimasukkan ke dalam ultrasonic batch sonicator. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode *Ultrasonic-Assisted Extraction* (UAE) selama 20 menit pada suhu 25°C dan frekuensi 40 kHz, dengan tujuan mengoptimalkan pelepasan senyawa aktif dari simplisia. Setelah ekstraksi selesai, campuran disaring menggunakan corong Buchner dengan bantuan vakum, dan filtrat ditampung dalam Erlenmeyer. Filtrat tersebut kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dengan kecepatan putaran 70–80 rpm, untuk memisahkan pelarut etil

asetat dari ekstrak kasar. Ekstrak kental yang terbentuk kemudian dipindahkan ke wadah bersih.

Pembuatan Suspensi Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Matoa (*Pometia pinnata*)

Ekstrak etil asetat dari kulit buah matoa ditimbang masing-masing sebanyak (0.2 g) 50 mg, (0.5 g) 100 mg, dan (0.4 g) 200 mg, sesuai dengan dosis yang akan digunakan yaitu 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB. Setiap hasil penimbangan kemudian dicampurkan dengan suspensi CMC-Na 0,5% sebagai bahan pembawa, dan ditambahkan air secukupnya hingga mencapai volume yang diperlukan. Campuran tersebut kemudian diaduk hingga homogen untuk memperoleh sediaan suspensi yang seragam dan siap digunakan dalam perlakuan.

Pembuatan Larutan Karagenan 1%

Larutan karagenan 1% disiapkan dengan cara melarutkan 0.02 g serbuk karagenan ke dalam 20 mL larutan fisiologis NaCl 0,9%, hingga diperoleh larutan yang homogen dan siap digunakan sebagai agen penginduksi inflamasi.

Pengujian Aktivitas Antiinflamasi

Penelitian ini menggunakan hewan uji berupa tikus putih jantan yang telah diaklimatisasi selama 7 hari di lingkungan laboratorium. Sebelum perlakuan, seluruh hewan uji dipuasakan selama kurang lebih 18 jam, namun tetap diberi akses terhadap air minum. Hewan uji kemudian dibagi ke dalam lima kelompok, masing-masing terdiri dari lima ekor tikus, yaitu: kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, kelompok perlakuan 1 (ekstrak etil asetat dosis 50 mg/kgBB), kelompok perlakuan 2 (ekstrak etil asetat dosis 100 mg/kgBB), dan kelompok perlakuan 3 (ekstrak etil asetat dosis 200 mg/kgBB). Berat badan masing-masing tikus ditimbang terlebih dahulu untuk keperluan perhitungan dosis. Untuk memastikan keakuratan pengukuran, setiap tikus diberi tanda menggunakan spidol pada sendi telapak kaki sebagai penanda batas saat kaki dicelupkan ke dalam alat pletismometer. Volume telapak kaki diukur sebelum pemberian perlakuan dan dicatat sebagai volume awal (*baseline*). Selanjutnya, perlakuan diberikan secara oral kepada masing-masing kelompok: kelompok kontrol negatif diberikan suspensi CMC-Na, kelompok kontrol positif diberikan suspensi asam mefenamat,

sedangkan kelompok perlakuan 1, 2, dan 3 masing-masing diberikan suspensi ekstrak etil asetat kulit buah matoa sesuai dosis yang telah ditentukan (50, 100, dan 200 mg/kgBB). Satu jam setelah pemberian perlakuan, setiap tikus kemudian diinduksi dengan larutan karagenan 1% sebanyak 0,2 ml yang disuntikkan ke telapak kaki kanan. Sebelum injeksi, area injeksi terlebih dahulu dibersihkan menggunakan alkohol swab untuk menjaga sterilitas. Setelah induksi karagenan, volume telapak kaki tikus diukur kembali menggunakan pletismometer, dengan mencelupkan telapak kaki hingga batas tanda spidol yang telah dibuat sebelumnya. Pengukuran dilakukan setiap 1 jam selama total 6 jam untuk memantau perkembangan inflamasi. Kemudian dilakukan perhitungan nilai *Area Under Curve*

$$AUC_{n-1}^n = \frac{F_{t_{n-1}} + F_{t_n}}{2} (t_n - t_{n-1})$$

(AUC) volume edema dari data hasil yang didapat dengan menggunakan rumus :

Dengan keterangan :

T_n : Waktu pemeriksaan volume edema (jam)

F_{t_n} : Volume edema pada t_n (mL)

$F_{t_{n-1}}$: Volume edema pada $F_{t_{n-1}}$ (mL)

Selanjutnya, dihitung persentase inhibisi pembentukan udem dengan rumus, persentase

$$\% \text{ inhibisi inflamasi} = \frac{(a - b)}{a} \times 100\%$$

inhibisi inflamasi dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Dengan keterangan :

a= AUC volume edema pada kelompok kontrol

b= AUC volume edema pada kelompok perlakuan

Analisa Statistik

Analisis data aktivitas antiinflamasi dari masing-masing kelompok perlakuan dilakukan menggunakan uji statistik *One Way* ANOVA untuk menentukan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok. Uji ini diterapkan apabila data AUC dari volume edema per jam menunjukkan distribusi yang normal dan homogenitas varians terpenuhi. *One Way* ANOVA digunakan dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$. Adapun prasyarat pelaksanaan uji ini meliputi: data berasal dari kelompok-kelompok yang saling independen, distribusi data dalam setiap kelompok bersifat

normal, serta varians antar kelompok bersifat homogen.

HASIL DAN ANALISA DATA

Pengujian Antiinflamasi Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Matoa (*Pometia pinnata*)

Hasil pengujian aktivitas antiinflamasi ekstrak etil asetat kulit buah matoa menggunakan metode pletismometer pada tikus putih jantan galur Wistar menunjukkan bahwa terdapat kelompok perlakuan yang mengalami peningkatan volume edema hingga jam ke-2, diikuti dengan penurunan volume edema secara bertahap dari jam ke-3 hingga jam ke-6. Berdasarkan analisis nilai Area AUC dari volume edema yang diamati setiap jam, diketahui bahwa kelompok kontrol negatif menunjukkan penurunan yang signifikan bila dibandingkan dengan kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan II.

Selanjutnya, kelompok kontrol positif menunjukkan penurunan volume edema yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan I. Pada kelompok perlakuan I, terdapat penurunan volume edema yang signifikan bila dibandingkan dengan kelompok kontrol positif, kelompok perlakuan II, dan kelompok perlakuan III.

Kelompok perlakuan II juga menunjukkan penurunan yang signifikan terhadap kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan I, sedangkan kelompok perlakuan III menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan I.

Dari seluruh kelompok, kelompok kontrol negatif memiliki nilai rata-rata AUC volume edema tertinggi, yaitu sebesar 45.77, sedangkan nilai rata-rata AUC terkecil ditemukan pada kelompok perlakuan II, yaitu 28.56, yang mengindikasikan efek antiinflamasi paling kuat.

Hasil uji statistik menggunakan *One Way* ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar $p = 0,000$, yang mengindikasikan terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antar kelompok perlakuan terhadap volume edema yang diinduksikan.

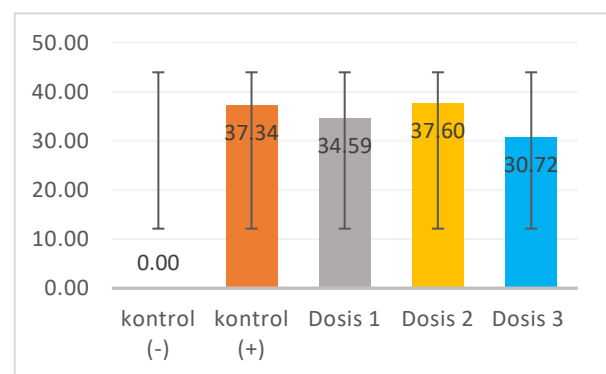
Tabel 1. Rata – Rata Standart Deviasi AUC Volume Edema

Kelompok	Data AUC (Rata-Rata AUC)						Rata-Rata AUC	Oneway ANOVA
	1 jam	2 jam	3 jam	4 jam	5 jam	6 jam		
KN	41.76± 8.93	50.40± 12.8	49.32± 16.15	47.28± 19.24	44.16± 21.83	41.70± 22.99	45.77±3.45 ^a	0.000
KP	32.04± 3.54	32.40± 1.12	29.52± 2.13	27.48± 2.96	25.74± 2.43	24.90± 8.06	28.68±2.89 ^b	
K 1	30.12± 3.61	28.02± 4.72	24.96± 3.17	29.46± 3.48	33.96± 5.78	33.12± 4.96	29.94±3.03 ^b	
K 2	28.62± 2.49	28.86± 2.8	32.22± 3.41	33.48± 4.24	26.28± 1.98	21.90± 1.38	28.56±3.81 ^b	
K 3	30.66± 4.27	30.30± 5.61	33.30± 6.4	35.40± 7.15	32.04± 4.75	28.56± 5.32	31.71±2.21 ^b	

Keterangan:KN: kontrol negatif (CMC-NA); KP: kontrol positif (asam mefenamat); KI: kelompok perlakuan I (dosis 50 mg/KgBB); KII: kelompok perlakuan II (dosis 100 mg/ KgBB); KIII: kelompok perlakuan III (dosis 200 mg/ KgBB); a,b: huruf beda menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($P \leq 0.05$).

Berdasarkan data persentase inhibisi edema yang ditampilkan pada Gambar 1, diketahui bahwa kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan dengan ekstrak etil asetat kulit buah matoa menunjukkan aktivitas antiinflamasi, ditandai dengan kemampuan dalam menghambat pembentukan edema pada hewan uji setelah pemberian perlakuan. Kelompok kontrol positif yang diberi asam mefenamat (500 mg/kg BB) menunjukkan persentase inhibisi sebesar 37.34%, sedangkan kelompok perlakuan I (dosis 50 mg/kgBB) menunjukkan persentase inhibisi sebesar 34.59%, kelompok perlakuan II (dosis 100 mg/kgBB) sebesar 37.60%, dan kelompok perlakuan III (dosis 200 mg/kgBB) sebesar 30.72%. yang mengindikasikan adanya efek antiinflamasi meskipun relatif lebih rendah dibandingkan kontrol positif.

Semakin tinggi persentase inhibisi, maka semakin besar pula efek antiinflamasi yang ditunjukkan oleh suatu perlakuan. Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan *One Way ANOVA*, diperoleh bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$) antara kelompok kontrol negatif dan kelompok perlakuan lainnya, yang mengindikasikan bahwa ekstrak etil asetat kulit buah matoa memiliki potensi aktivitas antiinflamasi yang bermakna secara statistik.

**Gambar 1. Histogram persentase inhibisi inflamasi ekstrak etil asetat kulit buah matoa**

Keterangan: KN: kontrol negatif (CMC-NA); KP: kontrol positif (asam mefenamat); KI: kelompok perlakuan I (dosis 50 mg/KgBB); KII: kelompok perlakuan II (dosis 100 mg/ KgBB); KIII: kelompok perlakuan III (dosis 200 mg/ KgBB).

PEMBAHASAN

Tanaman matoa (*Pometia pinnata*) merupakan flora khas yang menjadi identitas daerah Papua. Tanaman ini mudah ditemukan karena umumnya tumbuh secara alami di hutan-hutan wilayah tersebut. Buah matoa memiliki sebaran yang luas, mulai dari dataran rendah hingga ketinggian sekitar ± 1200 meter di atas permukaan laut (*mdpl*)⁵.

Dalam penelitian ini, digunakan simplisia kulit buah matoa yang telah dilakukan proses determinasi untuk memastikan keaslian dan kebenaran identifikasi tanaman tersebut. Simplisia yang diperoleh kemudian diekstraksi

menggunakan metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE), yang dikenal sebagai teknologi ekstraksi ramah lingkungan dan sangat efisien. Metode UAE terbukti mampu meningkatkan produksi komponen bioaktif target secara signifikan dengan memanfaatkan efek termal, mekanis, dan kavitasi dari gelombang ultrasonik. Selama proses ekstraksi ultrasonik, dinding sel tanaman mengalami kerusakan sehingga mempercepat pelepasan dan difusi komponen bioaktif ke dalam pelarut ⁶.

Uji aktivitas antiinflamasi dilakukan pada tikus putih jantan galur Wistar dengan induksi karagenan 1% secara intraplantar. Karagenan menimbulkan inflamasi melalui tiga fase: fase pertama (vasodilatasi) ditandai dengan pembengkakan awal akibat peningkatan aliran dan permeabilitas darah yang dipicu oleh pelepasan histamin dan serotonin; fase kedua melibatkan infiltrasi sel imun seperti neutrofil dan makrofag yang dimediasi oleh sitokin inflamasi dan prostaglandin; dan fase ketiga berupa pembentukan kolagen untuk proses penyembuhan, yang bila tidak terkontrol dapat menyebabkan inflamasi kronis ⁷.

Analisis statistik dilakukan menggunakan metode *One Way ANOVA*, yang kemudian dilanjutkan dengan uji post-hoc LSD. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p \leq 0,05$) antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok kontrol positif dan seluruh kelompok perlakuan dosis ekstrak, yang menandakan adanya efek antiinflamasi yang bermakna. Namun, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan ekstrak, yang mengindikasikan bahwa aktivitas antiinflamasi ekstrak setara secara statistik dengan kontrol positif.

Nilai AUC volume edema mencerminkan tingkat aktivitas antiinflamasi berdasarkan jumlah edema yang terbentuk. Semakin tinggi nilai AUC, maka semakin rendah penurunan volume edema, yang menunjukkan efektivitas antiinflamasi yang lebih rendah. Sebaliknya, penurunan nilai AUC mengindikasikan penurunan edema yang lebih besar, sehingga mencerminkan aktivitas antiinflamasi yang lebih kuat ⁸.

Hasil perhitungan persentase inhibisi inflamasi menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif memiliki nilai inhibisi sebesar 37,34%, sedangkan pada kelompok perlakuan I, II, dan III

berturut-turut diperoleh nilai sebesar 34,59%; 37,60%; dan 30,72%. Nilai-nilai ini mencerminkan tingkat efektivitas penghambatan inflamasi yang ditunjukkan oleh masing-masing dosis ekstrak.

Secara umum, persentase inhibisi lebih dari 50% mengindikasikan bahwa senyawa yang diuji memiliki aktivitas antiinflamasi yang kuat ⁹. Jika nilai inhibisi berada dalam rentang 20–50%, maka aktivitas antiinflamasi tergolong sedang, yang berarti senyawa tersebut memberikan efek penghambatan yang cukup, meskipun belum optimal¹². Sementara itu, persentase inhibisi di bawah 20% diklasifikasikan sebagai aktivitas antiinflamasi yang lemah, menandakan bahwa senyawa tersebut memiliki kemampuan terbatas dalam menghambat proses inflamasi ¹⁰.

SIMPULAN

Aktivitas antiinflamasi ekstrak ditunjukkan oleh adanya penurunan volume edema kaki tikus serta nilai persentase inhibisi inflamasi yang berada pada rentang 30,72% hingga 37,60%. Nilai ini setara secara statistik dengan kelompok kontrol positif, berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA* dan uji *post hoc LSD* ($p \leq 0,05$), yang mengindikasikan bahwa ekstrak memiliki kemampuan menghambat inflamasi secara signifikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ikatan Orangtua Mahasiswa (IOM) dan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang (FK UNISMA) atas dukungan dan kontribusinya dalam bentuk insentif dana yang diberikan untuk mendukung pelaksanaan penelitian ini. Penghargaan juga diberikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga proses penelitian dan penyusunan artikel ini dapat terselesaikan dengan baik hingga siap untuk dipublikasikan.

REFERENSI

1. Fahmi, F. N. A. (2023). A Anti-Inflammatory Effect Of Matoa Leaf Ethanol Extract (*Pometia pinnata* JR Forst & G. Forst) IN MALE RATS (*Rattus norvegicus*). *Makassar Natural Product Journal (MNPJ)*, 33-43.

2. Dewi, N. L. K. A. A., Yuda, P. E. S. K., Suarnata, I. G. A., & Sasadara, M. M. V. (2021). Uji in vivo tahap preklinis terhadap ekstrak batang pisang (*Musa Paradisiaca* L.) sebagai antiinflamasi topikal. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 3(2), 138-151.
3. Idacahyati, K., Nofianti, T., Aswa, G. A., & Nurfatwa, M. (2019). Hubungan tingkat kejadian efek samping antiinflamasi non steroid dengan usia dan jenis kelamin. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 56-61.
4. Utoro, P. A. R., Witoyo, J. E., & Alwi, M. (2022). Tinjauan literatur singkat bioaktivitas ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata*) dari Indonesia dan aplikasinya pada produk pangan. *Journal of Tropical AgriFood*, 4(2), 67-76.
5. Garuda, S.R., dan Kadir., 2014. *Buku seri : Tanaman Khas Papua*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Papua. P. 1-19.
6. Ahmed, M., et al. (2018). Ultrasonic-assisted extraction of bioactive compounds from medicinal plants and their applications in the pharmaceutical industry. *Pharmaceutical Technology*, 42(12), 50-60
7. Busyairi, L., & Ariasti, M. (2024). Ekstraksi Etanol Daun Inggu (*Ruta Angustifolia* [L.] Pers) sebagai Analgesik dan Antiinflamasi dengan Metode Tail Flick dan Induksi Karagenan. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7(6), 1933-1941.
8. Amalia, P. H., Mirza, D. M., & Tilaqza, A. (2024). Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Matoa (*Pometia pinnata*). *Jurnal Bio Komplementer Medicine*, 11(1).
9. Amin, A., & Khamis, A. (2015). "Anti-inflammatory and analgesic activities of plant extracts." *Journal of Ethnopharmacology*, 172, 20-29.
10. Rajagopal, K., & Saravanan, M. (2015). "Evaluation of anti-inflammatory activity and analgesic activity of selected medicinal plants." *International Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*, 6(2), 46-53.
11. Aprilianti, N. M., Purgiyanti, P., & Barlian, A. A. (2023). Penentuan Kadar Total Fenol Fraksi N-Heksan, Etil Asetat, Dan Air Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urban). *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(1), 77-85.
12. Amalia, Z., 2023. Evaluasi Efek Antiinflamasi Ekstrak Air Kulit Buah Matoa (*Pometia pinnata*), *Jurnal Bio Komplementer Medicine*, 10(1): 1-9.