

Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) Terhadap Udema Kaki Mencit Jantan (*Mus musculus*)

Test of the Anti-Inflammatory Effectiveness of Ethanol Extract of Cat's Whiskers Leaves (Orthosiphon Aristatus) on Paw Edema in Male Mice (Mus Musculus)

Chandra Pranata^{1*}, Yosi Darmirani², Reida Limbing³

^{1,2,3}Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Jl. Sudirman No. 38 Lubuk Pakam, Deli serdang and 20512, Indonesia.
Email: chandrapranata@medistra.ac.id

Abstrak

Latar Belakang: Daun kumis kucing mengandung senyawa metabolit sekunder, flavonoid dan minyak atsiri. Senyawa kimia yang terkandung dalam daun kumis kucing memiliki sifat antioksidan, antibakteri, antiradang, dan antijamur. Flavonoid diketahui berfungsi sebagai anti inflamasi dengan cara menghambat enzim pro inflamasi yaitu dengan memblokir siklooksigenase atau lipoksigenase, dapat mempengaruhi jalur sinyal seluler seperti NF-kB yang dapat menghambat migrasi sel inflamasi ke area inflamasi. **Tujuan:** menguji efektivitas antiinflamasi ekstrak etanol daun kumis kucing secara in-vivo. **Metode:** Uji efektivitas anti inflamasi dilakukan pada mencit (*Mus musculus*) jantan dengan menginduksi edema pada telapak kaki menggunakan 0,1 ml karagenan 1%. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Parameter yang diamati adalah volume edema, persentase edema, dan persentase penghambatan edema. Pengukuran volume edema dilakukan setiap 60 menit selama 6 jam. Hasil pengukuran volume edema digunakan untuk menghitung persentase edema, selanjutnya digunakan untuk menghitung persentase penghambatan edema. Data persentase penghambatan edema dianalisis secara statistik menggunakan uji One Way ANOVA. **Hasil:** hasil uji statistik menunjukkan perbedaan bermakna pada data persentase penghambatan edema dan persentase penghambatan edema antar kelompok perlakuan menunjukkan $p < 0,05$. Dari hasil persentase penghambatan edema menunjukkan bahwa ekstrak daun kumis kucing dengan konsentrasi 15% mempunyai efek anti inflamasi yang paling baik yaitu penghambatan sebesar 88,42% merupakan konsentrasi dengan dosis optimum.

Kata kunci: Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*); Antiradang; Mencit Jantan (*Mus musculus*); Udema.

Abstrak

Background: Cat's whisker leaves contain secondary metabolite compounds, flavonoids and essential oils. The chemical compounds contained in cat's whisker leaves have antioxidant, antibacterial, anti-inflammatory and antifungal properties. Flavonoids are known to function as anti-inflammatories by inhibiting pro-inflammatory enzymes, namely by blocking cyclooxygenase or lipoxigenase, can influence cellular signaling pathways such as NF-kB which can inhibit the migration of inflammatory cells to areas of inflammation. **Objective:** to test the anti-inflammatory effectiveness of ethanol extract of cat's whisker leaves in-vivo. **Method:** Anti-inflammatory effectiveness testing was carried out on male mice (*Mus musculus*) by inducing edema on the soles of their feet using 0.1 ml of 1% carrageenan. This research was an experimental study with 5 treatments and 5 replications. The parameters observed were edema volume, edema percentage, and edema inhibition percentage. Edema volume measurements were taken every 60 minutes for 6 hours. The results of measuring the volume of edema were used to calculate the percentage of edema, which was then used to calculate the percentage of edema inhibition. Data on the percentage of edema inhibition were statistically analyzed using the One Way ANOVA test. **Result:** the results of statistical tests showed significant differences in data on the percentage of edema inhibition and the percentage of edema between treatment groups showing $p < 0.05$. From the results of the percentage of edema inhibition, it shows that cat's whisker leaf extract with a concentration of 15% has the best anti-inflammatory effect, namely inhibition of 88.42% is the concentration with the optimum dose.

Keywords: Cat's Whisker Leaves (*Orthosiphon aristatus*); Anti-inflammatory; Male Mice (*Mus musculus*); Udema.

* Corresponding Author: Chandra Pranata, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Indonesia

E-mail : chandrapranata@medistra.ac.id

Doi : 10.35451/jfm.v7i1.2289

Received : September 18, 2024. Accepted: October 26, 2024. Published: October 31, 2024

Copyright (c) 2024 Chandra Pranata. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Peradangan adalah respons protektif umum yang terjadi akibat kerusakan jaringan yang disebabkan oleh cedera fisik, zat kimia, atau mikroorganisme [1]. Peradangan ditandai dengan gejala seperti kemerahan (rubor), panas (kalor), nyeri (dolor), pembengkakan (tumor), dan hilangnya fungsi jaringan (functio laesa). Obat antiinflamasi yang sering digunakan untuk meredakan gejala ini termasuk golongan steroid (AIS) dan nonsteroid (AINS). Masyarakat umumnya memilih obat antiinflamasi berbahan kimia sintetis karena dapat meredakan inflamasi dengan cepat. Namun, obat ini memiliki efek samping, seperti gangguan pada saluran pencernaan, sistem peredaran darah, saluran pernapasan, metabolisme, serta risiko hipersensitivitas. Oleh sebab itu, diperlukan penelitian mengenai obat antiinflamasi berbahan dasar tumbuhan sebagai alternatif yang lebih aman dan minim efek samping [2]. Ramuan herbal sering dimanfaatkan oleh masyarakat berupa sediaan tanaman herbal yang terbuat dari kombinasi beberapa bahan. Salah satu tanaman tradisional yang digunakan sebagai bahan herbal adalah tanaman kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) [3].

Masyarakat telah lama menggunakan kumis kucing sebagai diuretik, pengobatan hipertensi, gout, dan rematik [4]. Daun kumis kucing mengandung berbagai metabolit sekunder, termasuk terpenoid (diterpen dan triterpen), polifenol, flavonoid, serta minyak atsiri. Senyawa-senyawa kimia dalam daun ini diketahui memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, dan antijamur [5]. Terpenoid dan flavonoid diketahui berfungsi sebagai antiinflamasi dengan cara menghambat enzim proinflamasi yaitu dengan menghalangi siklooksigenase atau lipooksigenase, dapat mempengaruhi jalur sinyal seluler seperti NF- κ B dan MAPK, Polifenol memiliki aktivitas antioksidan yang dapat melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan oleh radikal bebas, yang dapat memicu peradangan. Minyak atsiri juga mengandung senyawa-senyawa dengan aktivitas antioksidan yang kuat ini dapat membantu melawan radikal bebas yang dapat memicu peradangan dalam tubuh [6].

Menurut penelitian Framayudha [7] Daun *Orthosiphon aristatus* memiliki tiga sifat flavonoid yang berfungsi sebagai zat bioaktif (3'-hidroksi-5,6,7,40-tetrametoksiflavon, sinensetin, dan eupatorin). Penelitian telah menemukan bahwa persentase sinensetin, eupatorin, dan 3'-hidroksi-5,6,7,40-tetrametoksiflavon dalam ekstrak kloroform masing-masing adalah 1,48%, 2,26%, dan 0,58%. Senyawa kimia paling umum yang ditemukan adalah sinensetin, eupatorin, dan asam rosmarinat. Sinensetin dan eupatorin termasuk dalam kelompok flavonoid yang merupakan senyawa polimetoksi yang dibuat oleh jaringan sekretori dan terletak di dalam atau di luar kelenjar minyak tanaman. Flavonoid polimetoksi mempengaruhi biokimia dan fisiologi tanaman dan memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi. Sehingga daun kumis kucing diduga mempunyai aktivitas antiinflamasi karena memiliki kandungan terpenoid, polifenol, flavonoid, dan minyak atsiri [8]. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) memiliki sifat sebagai antioksidan dengan total kandungan flavonoid yang dihitung sebagai kuersetin sebesar 7,34158 mg atau 0,734158%, yang termasuk dalam kategori antioksidan yang kuat. Antioksidan ini berhubungan dengan sifat antiinflamasi, karena keduanya berperan dalam mengurangi risiko serta mengatasi peradangan. Antioksidan mampu menghambat jalur peradangan dalam tubuh dan dapat mengatur jalur sinyal seluler yang terlibat dalam proses peradangan [9]. Beberapa penelitian mengenai antiinflamasi di antaranya menurut penelitian Astika, 2022 [2] tentang ekstrak etanol daun kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) memiliki aktivitas antiinflamasi karena mengandung senyawa flavonoid yang mekanismenya menghambat mediator inflamasi seperti prostaglandin pada jalur arakidonat. Pada penelitian Ma'rah 2023 [5] kombinasi ekstrak herba kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) dan daun salam (*Eugenia polyantha W.*) sebagai antiinflamasi yang menghambat jalur siklooksigenase. Dan pada penelitian oleh Maarebia, 2021 [10] Dari berbagai uraian di atas, peneliti terdorong dalam melakukan Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) Terhadap Udem Kaki Mencit Jantan (*Mus musculus*).

2. METODE

2.1 Bahan

Etanol 96%, Serbuk simplisia daun kumis kucing, etil asetat, FeCl₃, NaOH 10%, Pb asetat, Aquadest, Keragenan 1%, Na. Diklofenak dan Na-CMC 0,5% dan Pereaksi Mayer.

2.2 Alat

Beaker glass 1000 mL (Pyrex), batang pengaduk, rotary evaporator (Heidolph), Waterbath (Memmer), toples kaca, cawan petri, timbangan neraca analitik (Shimadzu), Gelas ukur 50 ml (Pyrex), timbangan neraca analitik (Shimadzu), batang pengaduk, pipet tetes, tabung reaksi (Pyrex), corong, Pletisnometer digital (Ugo Basile S.R.L), Lumpang dan stamper, spuit 1 cc (Terumo), Oral sonde, Labu terukur 100 ml, kandang mencit, kamera digital, Timbangan neraca analitik (Shimadzu)

2.2 Prosedur

Prosedur pembuatan ekstrak daun kumis kucing (*Orythosiphon aristatus*)

Prosedur pembuatan ekstrak yaitu: daun Kumis Kucing yang masih segar dan hijau dibersihkan dan ditimbang sebanyak 3 kg, kemudian dikeringkan selama 3x24 jam. Daun kumis kucing yang sudah kering ditimbang sebanyak 1350 gram kemudian diblender hingga mejadi serbuk sebanyak 756 gram. Simplisia daun kumis kucing yang digunakan sebanyak 200 gr kedalam toples kaca besar untuk dilakukan maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sampai tiga kali. Sebelum dilakukan ekstraksi terlebih dahulu dilakukan maserasi, yaitu dengan cara simplisia daun kumis kucing direndam dengan etanol 96%, perbandingan pertama serbuk daun kumis kucing : etanol adalah 1:3, perendaman kedua dan ketiga 1:2 masing selama 24 jam. Hasil maserasi disaring dengan kain hingga dihasilkan filtrate etanol daun kumis kucing, kemudian filtrat daun kumis kucing diuapkan secara rotary vacuum epaporator.[11]

Skrining Fitokimia

Uji Flavonoid

Sebanyak 1 ml larutan uji masing-masing dimasukkan ke dalam 3 tabung reaksi. Tabung 1 sebagai kontrol, tabung 2 ditambah dengan 1 mL larutan Pb Asetat (timbang asetat) 10%, positif flavonoid jika terdapat endapan kuning.

Uji Saponin

Sejumlah 3 mL sampel ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan 5 mL air aquades, dipanaskan. Positif saponin bila terbentuk busa.

Uji Tanin

Sejumlah 3 mL sampel ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambah dengan 5 tetes larutan FeCl₃. Positif menandakan adanya tannin bila terjadi perubahan warna biru tua atau hitam kehijauan.

Uji Alkaloid (Tes Mayer)

Sejumlah 3 mL ekstrak uji ditambahkan dengan 4 tetes reagen Mayer. Bila terbentuk endapan kuning keputihan menandakan adanya alkaloid.[12]

Penyiapan hewan coba

Sebanyak ekor mencit jantan, dibagi kedalam 5 kelompok, setiap kelompok terdiri dari 25 ekor mencit. Sebelum pengujian hewan percobaan di aklimatiasi selama 7 hari dengan makan dan minuman yang terpenuhi dan harus dirawat dengan baik pada kandang yang mempunyai ventilasi udara dan kebersihan yang selalu dijaga.

Prosedur pengujian efek anti-inflamasi

Sebelum Sebelum pengujian, mencit dipuasakan selama 18 jam dengan tetap diberi minum. Mencit dibagi menjadi 5 kelompok: kontrol negatif (suspensi Na-CMC 0,5%), kontrol positif (natrium diklofenak), dan tiga kelompok yang diberi suspensi ekstrak daun kumis kucing dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Pada hari pengujian, kaki kiri mencit diukur volumenya sebelum perlakuan (V₀). Setelah itu, mencit disuntikkan keragenan 1% secara intraplantar dan satu jam kemudian diberikan perlakuan sesuai kelompoknya. Volume kaki mencit diukur setiap 60 menit selama 6 jam menggunakan pletismometer. Perubahan volume dicatat sebagai V₁[10][13][14].

Perhitungan persen radang

Volume peradangan dihitung sebagai selisih antara volume udem kaki mencit setelah disuntik dengan keragenan dan sebelum suntikan. Persentase peradangan dapat dihitung menggunakan rumus:

Rumus persen radang sebagai berikut :

$$\% \text{ udem} = \frac{V_t - V_0}{V_0} \times 100 \%$$

Ket: V_t = Volume radang kaki setelah waktu akhir pemberian keragenan

V₀ = Volume radang kaki pada waktu 0

Rumus volume udem berdasarkan persen penurunan sebagai berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan : % DAI = Persen daya antiinflamasi

a = Rata-rata persen peradangan pada kelompok kontrol

b = Rata-rata persen pada kelompok bahan uji.

Analisis data statistik

Data dianalisis menggunakan SPSS dengan uji Kolmogorov-Smirnov (normalitas), ANOVA satu arah (perbedaan rata-rata), dan Post Hoc LSD (perbedaan antar variabel).

3. HASIL

3.1 Hasil Ekstraksi

Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) dimaserasi selama 3 hari untuk mendapatkan ekstrak kental. Berdasarkan hasil maserasi dari 400 gr serbuk daun kumis kucing. Randemen ekstrak dihitung dengan cara membagi bobot ekstrak dengan bobot sampel kering (serbuk) dan pada penelitian ini randemen sebesar dari ekstrak kental. Hasil randemen dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain varietas tanaman, proses pemeliharaan tanaman, faktor lingkungan tempat tumbuh tanaman, proses panen dan proses pengolahan tanaman tersebut. Hasil pada penelitian ini telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017.

3.2 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia pada ekstrak daun kumis kucing menunjukkan kandungan flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid. Penambahan larutan Pb Asetat (timbang asetat) 10% positif flavonoid jika terdapat endapan kuning. Tanin diuji dengan penambahan FeCl₃, menghasilkan warna biru atau hijau kehitaman. Saponin diuji dengan penambahan aquadest dan kocokan kuat yang menghasilkan busa stabil. Alkaloid diuji dengan pereaksi besi Meyer, menunjukkan warna putih kekuningan dapat dilihat pada tabel 1. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh waras, 2022 yang menyatakan bahwa daun kumis kucing memiliki kandungan flavonoid, saponin, tannin dan alkaloid [15].

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia

Golongan Senyawa	Hasil Skrining Fitokimia
Flavonoid	(+) Positif terdapat warna kuning
Saponin	(+) Positif terbentuk adanya busa
Tanin	(+) Positif, terbentuk adanya hijau kehitaman
Alkaloid	(+) Positif terbentuk adanya endapan putih kekuningan

3.3 Uji anti-inflamasi ekstrak daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*)

Penelitian ini menggunakan mencit jantan (*Mus musculus*) yang dibagi dalam 5 kelompok, masing-masing terdiri dari 5 ekor, yaitu kontrol negatif (Na-CMC 0,5%), kontrol positif (natrium diklofenak 6,5 mg/kgBB), dan tiga kelompok perlakuan dengan ekstrak etanol daun kumis kucing (5%, 10%, 15%). Volume udem kaki mencit diukur setiap 60 menit selama 6 jam.

Tabel 2. Persen Pengukuran udem telapak kaki mencit jantan (*Mus musculus*)

Perlakuan	Pengukuran % Udem telapak kaki mencit pada waktu (menit)					
	60 menit	120 menit	180 menit	240 menit	300 menit	360 menit
Na-CMC	10,33	22,45	37,84	48,56	55,91	62,1
Natrium diklofenak	8,36	10,97	13,52	11,09	10,11	5,37

EEDKK Konsentrasi 5%	9,42	16,42	22,85	23,31	19,3	11,8
EEDKK Konsentrasi 10%	8,26	16,42	24,92	18,77	13,49	7,44
EEDKK Konsentrasi 15%	9,36	15,01	20,82	19,63	10,23	6,24

Berdasarkan data volume kaki mencit, dapat dihitung persen udema rata-rata. Kelompok persen udema yang lebih kecil dari kontrol negatif menunjukkan bahwa sediaan uji mampu menekan udema yang disebabkan oleh keragenan. Pada kelompok kontrol negatif yang diberikan suspensi Na-CMC tanpa adanya senyawa aktif didalamnya, terlihat peningkatan volume kaki yang sangat signifikan dibandingkan dengan kelompok lainnya. Kelompok neegatif ini menjadi acuan dalam membandingkan hasil yang dicapai oleh kelompok lain. Kelompok uji dengan hasil yang berbeda secara signifikan terhadap kelompok kontrol negatif menunjukkan adanya efek dari senyawa yang diberikan pada hewan uji.

Tabel 3. Persen pengukuran inhibisi udema telapak kaki mencit jantan (*Mus musculus*)

Kelompok	Pengukuran % inhibisi Udema pada waktu (menit)					
	60	120	180	240	300	360
	menit	menit	menit	menit	menit	menit
Na-CMC 0,5 %	0	0	0	0	0	
Na. Diklofenak dosis 6,5 mg/kgBB	19,07	41,11	63,5	70	79	90
EEDKK konsentrasi 5%	10,61	11,53	37,86	40,47	60	78,1
EEDKK konsentrasi 10%	20,03	13,89	32,73	49,65	72,05	86,23
EEDKK konsentrasi 15%	9,3	22,33	45,96	53,54	73,73	88,42

Dari tabel persentase inhibisi udema dapat dilihat penghambatan udema kontrol positif natrium diklofenak, kelompok uji konsentrasi 5%, kelompok uji konsentrasi 10%, dan kelompok uji konsentrasi 15% mulai mengalami peningkatan pada menit ke-120. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol positif dari ekstrak etanol daun kumis kucing mulai memberikan efek antiinflamasi pada menit ke-120 dan terus meningkat hingga menit ke-360.

4. PEMBAHASAN

Daun kumis kucing mengandung berbagai metabolit sekunder seperti terpenoid (diterpen dan triterpen), polifenol, flavonoid, serta minyak atsiri. Senyawa kimia dalam daun ini diketahui memiliki sifat antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antijamur, dan juga berperan dalam melindungi kesehatan hati. Terpenoid dan flavonoid diketahui berfungsi sebagai antiinflamasi dengan cara menghambat enzim proinflamasi yaitu dengan menghalangi siklooksigenase atau lipooksigenase, dapat mempengaruhi jalur sinyal seluler seperti NF-kB dan MAPK, dan juga dapat menghambat migrasi sel radang ke daerah peradangan, membantu mengurangi akumulasi sel-sel peradangan. Polifenol memiliki aktivitas antioksidan yang dapat melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan oleh radikal bebas, yang dapat memicu peradangan. Minyak atsiri juga mengandung senyawa-senyawa dengan aktivitas antioksidan yang kuat ini dapat membantu melawan radikal bebas yang dapat memicu peradangan dalam tubuh. Sehingga, efek antiinflamasi dari daun kumis kucing kemungkinan bekerja pada satu atau campuran mekanisme diatas [16].

Uji aktivitas antiinflamasi dilakukan menggunakan alat plestimometer, yang bekerja berdasarkan prinsip hukum Archimedes. Hukum ini menyatakan bahwa ketika sebuah benda dicelupkan ke dalam cairan, akan timbul gaya ke atas sebesar volume cairan yang dipindahkan. Dalam penelitian ini, ekstrak daun kumis kucing diuji aktivitas antiinflamasinya secara in vivo menggunakan metode induksi karagenan [17]. Penelitian ini menggunakan kappa karagenan dengan konsentrasi 1%, disuntikkan subkutan pada telapak kaki kiri mencit jantan dalam volume 0,1 ml. Karagenan digunakan dalam pengujian antiinflamasi in vivo karena kemampuannya untuk menimbulkan peradangan (edema) tanpa merusak jaringan telapak kaki mencit, sehingga menjadi metode yang paling sering dipakai dalam pengujian antiinflamasi. Karagenan menginduksi edema melalui dua tahap, yaitu: tahap pertama sekitar 60 menit setelah injeksi, yang ditandai tahap pertama, terjadi pelepasan histamin, serotonin, dan bradikinin,

sedangkan tahap kedua dimulai sekitar 3 jam setelah induksi, berkaitan dengan pelepasan radikal bebas dari neutrofil seperti hidrogen peroksida, superoksida, radikal hidroksil, serta prostaglandin.

Dari tabel persen edema telapak kaki mencit jantan, terlihat bahwa kelompok kontrol negatif (Na-CMC 0,5%) menunjukkan persentase edema tertinggi dibandingkan kelompok lainnya, yang menunjukkan bahwa Na-CMC 0,5% tidak memiliki efek dalam mengurangi edema pada telapak kaki mencit. Peningkatan rerata persentase edema pada seluruh kelompok uji menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), yang menandakan adanya perbedaan efektivitas ekstrak daun kumis kucing terhadap persentase edema di antara kelompok perlakuan [18].

Dari tabel, inhibisi edema mulai meningkat pada menit ke-120 untuk kontrol positif natrium diklofenak, serta kelompok uji 5%, 10%, dan 15%. Ini menunjukkan efek antiinflamasi ekstrak etanol daun kumis kucing mulai muncul pada menit ke-120 dan terus meningkat hingga menit ke-360. Berdasarkan data persentase inhibisi edema, besarnya kemampuan ekstrak daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) dalam menghambat edema di karenakan adanya senyawa aktif flavonoid yang mempunyai mekanisme kerja melalui 2 jalur, yakni menghambat aktivitas enzim lipooksigenase dan COX yang mengakibatkan terhambatnya biosintesis prostaglandin dan leukotrin. Kondisi ini bisa memicu degranulasi neutrofil dan menghambat penumpukan leukosit, sehingga mengurangi pelepasan asam arakidonat dari neutrofil dan menghambat histamin. Secara normal, leukosit bergerak bebas di sepanjang lapisan endotel. Namun, saat terjadi inflamasi, faktor komplemen dan mediator dari endotel mengurangi adhesi leukosit, yang pada akhirnya juga menurunkan aktivasi komplemen dan menghambat adhesi leukosit pada dinding endotel. Selain itu, flavonoid bisa mengurangi leukosit dan menekan aktivasi komplemen, sehingga terjadi penurunan adhesi leukosit pada endotel serta melemahnya inflamasi [19][20]. Mekanisme lain dari flavonoid dalam menghambat peradangan adalah dengan menghalangi pelepasan asam arakidonat, sekresi enzim lisosom dari sel endotelial dan neutrofil, serta menghambat fase eksudasi dalam proses inflamasi. Penurunan jumlah asam arakidonat yang masuk ke jalur siklooksigenase dan lipooksigenase terjadi karena penghambatan pelepasan asam arakidonat, yang selanjutnya menekan dan mengurangi produksi prostaglandin, endoperoksida, prostasiklin, tromboksan di satu sisi, serta asam hidroperoksida dan leukotriena di sisi lainnya [21] [22].

5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari studi ini bahwa ekstrak daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) terbukti efektif dalam memberikan efek antiinflamasi pada mencit jantan (*Mus musculus*). Hasil penelitian mengindikasikan bahwa ekstrak dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% memiliki efek antiinflamasi yang signifikan. Konsentrasi 15% menunjukkan efektivitas terbaik dengan persentase inhibisi edema sebesar 88,42% pada menit ke-360, diikuti oleh konsentrasi 10% yang memberikan persentase inhibisi sebesar 86,23%, dan konsentrasi 5% dengan persentase inhibisi sebesar 78,1%. Dari hasil ini, konsentrasi 15% memberikan efek antiinflamasi paling optimal di antara konsentrasi yang diuji, menunjukkan hasil maksimum dengan persentase inhibisi tertinggi pada menit ke-360.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Kurniawan, H. Khuluq, And T. Pudji Rahayu, "Anti-Inflammatory Activity Test Of Melinjo Leaf (*Gnetum Gnetum* L.) Aquades Extract On Carrageenan Induced Wistar Strain White Rats," No. Identifikasi Dan Pengelolaan Sumber Daya Untuk Membantu Pemulihan Sosial Ekonomi Pasca Pandemi, Aug. 2021.
- [2] R. Y. Astika, F. Sani K, And Elisma, "Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanni*) Pada Mencit Putih Jantan," *Jurnal Ilmiah Manuntung*, Vol. 8, No. 1, Pp. 14–23, May 2022, Doi: 10.51352/Jim.V8i1.465.
- [3] L. Irmayanti *Et Al.*, "Eksplorasi Jenis Dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Pada Masyarakat Desa Indari Halmahera Selatan Exploration Of Types And Utilization Of Medicinal Plants In Indari Village Communities, South Halmahera," Vol. 17, No. 3, Pp. 39–46, 2021.
- [4] S. Surahmida, U. Umarudin, And J. Junairiah, "Senyawa Bioaktif Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon Stamineus*)," 2019.
- [5] N. Hidayatul Ma And K. Nata Waskita, "Uji Efektivitas Antiinflamasi Kombinasi Ekstrak Herba Kumis Kucing (*Orthosiphon Stamineus* Benth.) Dan Daun Salam (*Eugenia Polyantha* Wight.) Pada Tikus Jantan Putih (*Rattus Norvegicus* L.)," *Jukeke*, Vol. 2, No. 1, Pp. 2829–050, 2023, Doi: 10.56127/Ju.
- [6] M. Rafi, N. Sakinah, W. T. Wahyuni, Z. Arif, And R. Heryanto, "Autentikasi Kumis Kucing (*Orthosiphon Aristatus*) Menggunakan Kombinasi Spektrum Ultraviolet-Tampak Dan Partial Least Square Regression." [Online]. Available: www.journal.ugm.ac.id/V3/Ijcpa

- [7] A. S. Satyaningtijas *Et Al.*, “Acta Veterinaria Indonesiana Potensi Daun Kumis Kucing Dalam Meningkatkan Hematopoiesis Pada Kondisi Kerusakan Ginjal (The Potency Of Orthosiphon Aristatus To Improve Haematopoiesis In Renal Damage Condition),” 2023, [Online]. Available: <http://www.journal.ipb.ac.id/index.php/actavetindones>
- [8] I. Somalangi, S. R. Dewi, And S. Sinala, “Efek Kombinasi Ekstrak Daun Kumis Kucing (Orthosiphon Aristatus) Dan Daun Sirsak (Annona Muricata L.) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit (Mus Musculus),” *Media Farmasi*, Vol. 18, No. 1, P. 97, Apr. 2022, Doi: 10.32382/Mf.V18i1.2662.
- [9] A. M. Salasa, St. Ratnah, And T. Abdullah, “Kandungan Total Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kumis Kucing (Orthosiphon Stamineus B.),” *Media Farmasi*, Vol. 17, No. 2, P. 162, Oct. 2021, Doi: 10.32382/Mf.V17i2.2292.
- [10] H. Y. Maarebia, J. L. Tombuku, O. S. Datu, And S. S. Tulandi, “Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Akar Takokak Solanum Torvum Swartz Sebagai Antiinflamasi Pada Tikus Putih Rattus Norvegicus,” *Majalah Infosains*, Vol. 2021, No. 1, Pp. 48–63.
- [11] N. F. Ningsih *Et Al.*, “Pengaruh Ekstrak Daun Kumis Kucing (Orthosiphon Aristatus) Terhadap Mortalitas Hama Wereng Coklat (Nilaparvata Lugens) The Effect Of Leaves Extract Of Java Tea Orthosiphon Aristatus On The Mortality Of Nilaparvata Lugens.” [Online]. Available: <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio>
- [12] Septi Noiman Lase, Eva Sartika Dasopang, Supomo, And Sumardi, “Antioxidant Effectiveness Of Transparent Solid Soap From Red And White Pomelo (Citrus Grandis (L.) Osbeck) Extracts,” *Jurnal Indah Sains Dan Klinis*, Vol. 5, No. 2, Pp. 8–13, Aug. 2024, Doi: 10.52622/Jisk.V5i2.03.
- [13] J. Sumitra, E. Navita, And R. Pasaribu, “Anti-Inflammatory Excitvity Test Of Sintrong Leaf Ethanol Extract (Crassocephalum Crepidiodes) On Male White Mice Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Sintrong (Crassocephalum Crepidiodes) Pada Mencit Putih Jantan.” [Online]. Available: <http://ejournal.medistra.ac.id/index.php/jfm>.
- [14] W. Wahyudi, M. Masnawati, . I., S. Rahmi, And S. Berkat Waruwu, “Uji Efek Antiinflamasi Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Gymnanthemum Amygdalinum Del. Dan Elaeis Guineensis Jacq.,” *Jurnal Farmasimed (Jfm)*, Vol. 3, No. 1, Pp. 1–5, Oct. 2020, Doi: 10.35451/Jfm.V3i1.377.
- [15] Waras Nurholis, Fachrur Rizal Mahendra, Milanda Fiorella Gultom, Safira Khoirunnisa, Mayang Anggita Cahya Kurnia, And Hamdan Hafizh Harahap, “Phytochemical, Antioxidant And Antibacterial Screening Of Orthosiphon Stamineus Leaf Extract Two Phenotypes,” *Jurnal Jamu Indonesia*, Vol. 7, No. 3, Pp. 121–129, Dec. 2022, Doi: 10.29244/Jji.V7i3.280.
- [16] J. Farmasi Galenika ; Sudirman, R. S. Usmar, A. Rahim, And M. A. Bahar, “Aktivitas Anti-Inflamasi Ekstrak Etanol Daun Beluntas (Pluchea Indica L.) Pada Model Inflamasi Terinduksi Cfa (Complete Freund’s Adjuvant),” *Galenika Journal Of Pharmacy*, Vol. 3, No. 2, Pp. 191–198, 2017, Doi: 10.22487/J24428744.2017.V3.I2.8921.
- [17] Y. Ysrafil *Et Al.*, “Anti-Inflammatory Activities Of Flavonoid Derivates”, Doi: 10.5599/Adme.
- [18] Citra Lilis Anjarwati, “Citra Lilis Anjarwati-Fkik,” Uin Syarif Hidayatullah Jakarta, 2017.
- [19] R. Y. Astika, F. Sani K, And Elisma, “Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Kayu Manis (Cinnamomum Burmanni) Pada Mencit Putih Jantan,” *Jurnal Ilmiah Manuntung*, Vol. 8, No. 1, Pp. 14–23, May 2022, Doi: 10.51352/Jim.V8i1.465.
- [20] M. Serafini, I. Peluso, And A. Raguzzini, “Flavonoids As Anti-Inflammatory Agents,” In *Proceedings Of The Nutrition Society*, Aug. 2010, Pp. 273–278. Doi: 10.1017/S002966511000162x.
- [21] 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,” May 01, 2022, *Mdpi*. Doi: 10.3390/Molecules27092901.
- [22] N. F. Shamsudin *Et Al.*, “Flavonoids As Antidiabetic And Anti-Inflammatory Agents: A Review On Structural Activity Relationship-Based Studies And Meta-Analysis,” Oct. 01, 2022, *Mdpi*. Doi: 10.3390/Ijms232012605.