

**POTENSI ANTI-INFLAMASI DAN KADAR FLAVONOID TOTAL
EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN KOKANG (*Lepisanthes amoena*) YANG
DIEVALUASI DENGAN METODE INHIBISI DENATURASI PROTEIN**

Fadlilaturrahmah^{1*}, Arnida¹, Amalia Khairunnisa¹, Normaidah², Mifthah Dwi Arini¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia

*Email: fadlilaturrahmah@ulm.ac.id

Artikel diterima: 2026-02-18; Disetujui: 2026-03-31

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.2973>

ABSTRAK

Kokang (*Lepisanthes amoena*) merupakan tanaman endemik dari Kalimantan yang sejak lama dimanfaatkan oleh masyarakat Dayak Tunjung sebagai bahan perawatan kulit dan penyembuhan luka. Secara tradisional, daun kokang dipercaya mampu mempercepat proses penyembuhan berbagai masalah kulit seperti bekas jerawat dan luka dalam waktu sekitar dua minggu. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar flavonoid total serta mengevaluasi potensi antiinflamasi ekstrak etil asetat daun *L. amoena* melalui metode inhibisi denaturasi protein. Kadar flavonoid total diukur secara spektrofotometri menggunakan metode aluminium klorida dengan kuersetin sebagai standar pembanding. Aktivitas antiinflamasi diuji berdasarkan kemampuan ekstrak dalam menghambat denaturasi protein, dengan natrium diklofenak sebagai kontrol positif. Nilai IC₅₀ kemudian dihitung untuk menentukan tingkat efektivitas ekstrak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen ekstrak etil asetat daun *L. amoena* sebesar 1,77% dan memiliki kadar flavonoid total sebesar 143,496 mg QE/g ekstrak dan menunjukkan aktivitas antiinflamasi yang kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 16,759 ppm. Temuan ini mendukung dasar ilmiah penggunaan tradisional daun kokang sebagai agen antiinflamasi dan penyembuh luka, serta menunjukkan potensi pengembangannya lebih lanjut sebagai bahan aktif dalam sediaan herbal dan kosmeseutikal alami.

Kata kunci: Kuersetin, Aluminium klorida, Natrium diklofenak, Bovine serum albumin, Spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

Kokang (Lepisanthes amoena) is an endemic plant from Kalimantan traditionally used by the Dayak Tunjung community for skincare and wound treatment. Empirically, its leaves accelerate healing of skin problems such as acne scars and wounds within approximately two weeks. This research aimed to determine the total flavonoid content and evaluate the anti-inflammatory potential of the ethyl acetate extract of L. amoena leaves using the protein denaturation inhibition assay. The total

*flavonoid content was quantified spectrophotometrically using the aluminum chloride method, expressed as quercetin equivalents (QE). Anti-inflammatory activity was assessed by measuring the inhibition of protein denaturation, with sodium diclofenac as a positive control, and IC₅₀ values were calculated to compare activity levels. The results showed that the yield of the ethyl acetate extract of *L. amoena* leaves was 1.77%, with a total flavonoid content of 143.496 mg QE/g extract, and that it exhibited strong anti-inflammatory activity with an IC₅₀ value of 16.759 ppm. These findings scientifically support the traditional use of *L. amoena* leaves as an anti-inflammatory and wound-healing agent, highlighting their potential development for herbal or cosmeceutical formulations.*

Keywords: *Quercetin, Aluminium chloride, Sodium diclofenac, Bovine serum albumin, UV-Vis Spectrophotometry*

PENDAHULUAN

Kokang (*Lepisanthes amoena*) merupakan tanaman endemik Kalimantan yang telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat Dayak sebagai bahan perawatan kulit untuk mengatasi beragam gangguan kulit, seperti bintik hitam, bekas cacar, maupun jerawat, dengan cara diolah menjadi bubuk dingin (Warnida & Nurhasnawati, 2017). Temuan ilmiah terbaru menunjukkan bahwa daun kokang memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan, dan kemampuan mempercepat penyembuhan luka (Fajriyati dkk., 2021), sehingga mendukung pemanfaatan tradisional tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayah dkk. (2015) mengungkap bahwa ekstrak etanol daun *L. amoena* pada konsentrasi 5%, 7,5%, dan 10% mempercepat penyembuhan luka pada model hewan dengan metode Morton dalam

waktu 13–16 hari. Proses penyembuhan luka erat kaitannya dengan mekanisme antiinflamasi, antioksidan, dan antibakteri (Laksmi & Wirasuta, 2023), sehingga tanaman yang memiliki aktivitas tersebut berpotensi menjadi kandidat terapi dalam mengatasi inflamasi.

Inflamasi merupakan respons fisiologis tubuh akibat kerusakan jaringan yang dipicu oleh faktor fisik, kimia, atau infeksi mikroba (Laksmi & Wirasuta, 2023). Secara klinis, terapi inflamasi umumnya menggunakan obat-obatan golongan antiinflamasi nonsteroid (NSAID) untuk mengurangi nyeri dan pembengkakan melalui berbagai mekanisme, salah satunya menghambat denaturasi protein (Hannah et al., 2018; Idacahyati et al., 2020). Namun, penggunaan NSAID dalam jangka panjang dapat menimbulkan risiko efek samping gastrointestinal dan kardiovaskular (Idacahyati et al., 2020). Oleh sebab itu,

eksplorasi sumber bioaktif dari tumbuhan sebagai alternatif terapi yang lebih aman masih sangat diperlukan.

Pengujian aktivitas antiinflamasi secara *in vitro* dapat dilakukan melalui metode penghambatan denaturasi protein. Protein yang mengalami denaturasi kehilangan struktur dan fungsi biologisnya, sehingga dikenali sebagai molekul asing yang dapat memicu reaksi inflamasi. Senyawa yang mampu menahan proses denaturasi tersebut memiliki potensi antiinflamasi (Farida dkk., 2018).

Daun kokang dilaporkan mengandung senyawa fenolik, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid (Hidayah dkk., 2015). Di antara metabolit tersebut, flavonoid, tanin, dan steroid telah banyak diteliti berperan dalam menstabilkan struktur protein melalui interaksi kimia, sehingga dapat menghambat pemicu inflamasi akibat denaturasi protein (Fadlilaturrahmah dkk., 2022; Minarti dkk., 2021). Namun, meskipun potensi antiinflamasi flavonoid dalam daun kokang telah disebutkan secara teoritis, hingga saat ini belum ada laporan mengenai penetapan kadar flavonoid total dan evaluasi langsung aktivitas antiinflamasi daun kokang menggunakan metode penghambatan denaturasi protein.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi saringan 20 mesh (Retsch), corong pisah dan *glassware* (Pyrex), *hot plate stirrer* (Stuart), inkubator (Memmert), labu ukur (Pyrex), lemari pendingin, mikropipet (Socorex), oven, pH meter (ATC), pipet volume, pipet tetes, propipet, rak tabung reaksi, *rotary evaporator* (IKA® RV 10), spatula, UV box, spektrofotometer UV-Vis (PerkinElmer UV/Vis Lambda 356), timbangan analitik (Ohaus), *water bath* (Memmert), serta maserator.

Bahan yang digunakan antara lain etanol 96% (Merck), etanol p.a (Merck), n-heksana (Merck), etil asetat (Merck), asam asetat glasial p.a (Merck), air suling, AlCl₃ (Merck), Bovine Serum Albumin/BSA (Himedia), Tris base (Merck), NaCl (Xilong Scientific Co.), natrium diklofenak (Aarti Drugs Ltd.), standar kuersetin (Sigma), serta simplisia daun *L. amoena*.

Persiapan Sampel

Daun kokang dikumpulkan dari Desa Loh Pari, Kecamatan Tenggarong, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Sampel berupa daun dewasa yang masih segar, tidak rusak, dan berasal dari lokasi yang sama. Daun yang telah disortasi dicuci dengan air mengalir, dipotong kecil, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 7 hari tanpa terkena sinar

matahari langsung untuk mencegah degradasi metabolit sekunder (Depkes RI, 1995).

Daun kering kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan saringan 20 mesh untuk memperoleh serbuk simplisia berukuran seragam (Handami dkk., 2020).

Pembuatan Ekstrak Etil Asetat

Ekstraksi dilakukan secara bertahap (*successive extraction*) menggunakan n-heksana dan etil asetat. Sebanyak 75 g serbuk simplisia dimaserasi menggunakan n-heksana hingga filtrat jernih, dengan pengadukan setiap 8 jam dan penggantian pelarut setiap 24 jam. Filtrat disaring, dan proses dilanjutkan dengan pelarut etil asetat menggunakan prosedur yang sama sampai filtrat jernih berdasarkan uji KLT.

Seluruh filtrat etil asetat diuapkan menggunakan rotary evaporator pada 50°C, kemudian dipekatkan kembali pada water bath 50°C hingga diperoleh ekstrak kental. Rendemen ekstrak dihitung dan disimpan pada suhu 4°C hingga digunakan.

Penetapan Kadar Flavonoid Total

Kadar flavonoid total ditentukan menggunakan metode kolorimetri $AlCl_3$. Larutan baku kuersetin 1000 ppm disiapkan dalam etanol p.a, kemudian diencerkan menjadi seri konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm untuk pembuatan kurva baku (Sari

& Triyasmono, 2017; Asmorowati & Lindawati, 2019).

Setiap konsentrasi direaksikan dengan 1 mL $AlCl_3$ 10% dan 8 mL asam asetat 5%, kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama 24–28 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum 414,90 nm. Ekstrak kental ditimbang sebanyak 100 mg, dilarutkan dalam etanol p.a hingga 10 mL (10.000 ppm), lalu diencerkan menjadi 1000 ppm. Sampel direaksikan dengan reagen yang sama dan absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum. Nilai absorbansi dimasukkan ke persamaan kurva baku untuk memperoleh kadar flavonoid total (mg QE/g ekstrak).

Uji Aktivitas Antiinflamasi In Vitro

a. Pembuatan Larutan TBS

Larutan TBS dibuat dengan melarutkan 4,35 g NaCl dan 605 mg Tris base dalam air suling, lalu pH disesuaikan menjadi 6,3 dengan asam asetat. Volume ditambahkan hingga 500 mL (Mulyani dkk., 2023).

b. Pembuatan Larutan BSA 0,2%

Sebanyak 0,2 g BSA dilarutkan dalam TBS hingga volume 100 mL.

c. Kontrol Negatif

Sebanyak 500 μ L metanol dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL lalu ditambahkan BSA 0,2% sampai batas volume (Farida dkk., 2018).

d. Kontrol Positif dan Larutan Uji

Larutan induk natrium diklofenak 2000 ppm diencerkan menjadi seri konsentrasi 100–6,25 ppm (Mulyani dkk., 2023). Larutan uji ekstrak disiapkan dengan seri konsentrasi yang sama (50–3,125 ppm).

e. Pengujian

Masing-masing larutan kontrol dan sampel diinkubasi pada 25°C selama 30 menit, kemudian dipanaskan pada 70°C selama 5 menit. Setelah didinginkan, absorbansi diukur menggunakan UV-Vis pada 660 nm.

Perhitungan Persentase Inhibisi

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Senyawa dinyatakan memiliki aktivitas antiinflamasi bila persentase inhibisi >20% (Vedavathi dkk., 2010).

Analisis Data

Kadar flavonoid total dinyatakan dalam mg QE/g ekstrak menggunakan persamaan regresi linier kurva baku (Pujiastuti & Saputri, 2019).

Aktivitas antiinflamasi dinyatakan sebagai IC₅₀, dihitung menggunakan analisis regresi probit dalam perangkat lunak IBM SPSS Statistics 26 berdasarkan konsentrasi uji, absorbansi sampel, dan absorbansi kontrol negatif (Mulyani dkk., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Ekstrak

Ekstraksi daun *L. amoena* pada penelitian ini dilakukan dengan metode **multistage maceration** menggunakan pelarut bertingkat berdasarkan kepolaran. Proses diawali dengan pelarut non-polar (n-heksana), kemudian dilanjutkan dengan pelarut semi-polar (etil asetat). Pendekatan ini mengacu pada prinsip “*like dissolves like*”, yang berarti senyawa non-polar cenderung larut dalam pelarut non-polar, sedangkan senyawa semi-polar seperti flavonoid lebih mudah ditarik oleh pelarut semi-polar (Yuslianti, 2018).

Pergantian pelarut dilakukan berulang hingga filtrat menjadi jernih dan dikonfirmasi dengan uji KLT, menunjukkan bahwa komponen yang dapat terekstraksi oleh masing-masing pelarut telah tersarik secara maksimal (Dillasamola & Putri, 2023). Dalam penelitian ini, n-heksana digunakan hingga sekitar 51 kali pergantian, dan etil asetat hingga 42 kali pergantian. Pelarut diganti setiap 24 jam hingga filtrat menjadi jernih dan tidak lagi menunjukkan noda dominan pada KLT sehingga total waktu ekstraksi adalah 51 hari untuk n-heksana dan 42 hari untuk etil asetat. Hasil perhitungan rendemen ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen Ekstrak Daun *L. amoena*

Ekstrak	Rendemen (%)
<i>n</i> -Heksana	2,42
Etil Asetat	1,77

Rendemen fraksi *n*-heksana dan etil asetat pada penelitian ini berbeda dengan laporan Fajriyati dkk. (2021), yang memperoleh rendemen fraksi *n*-heksana 9,45% dan fraksi etil asetat 1,37%. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti lokasi tumbuh, kondisi lingkungan, kadar air tanah, serta faktor fisiologis tanaman. Kondisi lingkungan yang lebih mendukung sering kali berasosiasi dengan peningkatan pembentukan metabolit sekunder tertentu, sehingga memengaruhi jenis dan jumlah senyawa yang terekstrak (Wardani dkk., 2020).

Ekstrak etil asetat yang diperoleh berbentuk ekstrak kental berwarna hijau kehitaman gelap, berbau tajam khas, dan memiliki rasa sangat pahit. Rasa pahit kuat ini berkaitan dengan keberadaan tanin, yang diketahui dapat berikatan silang dengan protein dan glikoprotein di rongga mulut, sehingga menimbulkan sensasi rasa sepat-pahit (Khasanah & Astuti, 2019).

Kandungan Flavonoid Total

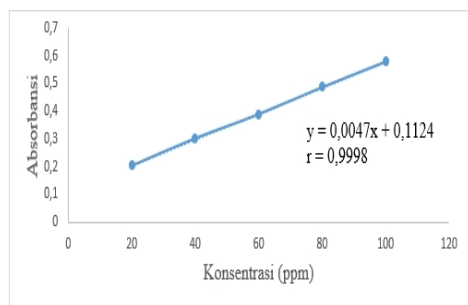
Penetapan kadar flavonoid total dilakukan dengan metode kolorimetri $AlCl_3$. Metode ini didasarkan pada pembentukan kompleks antara $AlCl_3$

dengan gugus keto pada C-4 dan gugus hidroksil pada C-3 atau C-5 yang berdekatan pada kerangka flavon/flavonol. Pembentukan kompleks tersebut menimbulkan perubahan serapan (efek *batochromic*) ke arah panjang gelombang yang lebih tinggi disertai peningkatan intensitas warna kuning (Haresmita & Pradani, 2022; Pratiwi dkk., 2022). Penambahan asam asetat menghasilkan suasana asam yang membantu menstabilkan kompleks $AlCl_3$ -flavonoid.

Kuersetin digunakan sebagai standar karena strukturnya memenuhi kriteria gugus fungsional yang dapat berinteraksi dengan $AlCl_3$. Serangkaian konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum sekitar 414 nm. Nilai absorbansi berada dalam rentang yang baik ($\pm 0,2-0,8$), memenuhi kriteria linearitas dan sensitivitas metode (Trinovita dkk., 2020). Nilai %RSD berada di bawah 2%, sehingga dapat dikatakan presisi metode terpenuhi (Agustina & Sujana, 2020).

Berdasarkan hubungan antara konsentrasi kuersetin dan absorbansi diperoleh koefisien korelasi (r) sebesar 0,9998. Nilai ini menunjukkan hubungan linier yang sangat baik antara konsentrasi dan absorbansi sesuai hukum Lambert-Beer (Fahira dkk., 2021; Nasution dkk., 2021). Kurva baku kuersetin yang dihasilkan

digunakan sebagai dasar perhitungan kadar flavonoid total ekstrak etil asetat daun *L. amoena*.



Gambar 1. Kurva baku kuersetin

Penetapan kadar flavonoid total dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan ekstrak pada panjang gelombang maksimum, kemudian nilai absorbansi dimasukkan ke dalam persamaan regresi linier kurva standar. Hasil kurva baku dan kandungan flavonoid total ekstrak etil asetat ditampilkan pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Nilai Absorbansi Kuersetin

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Rata-rata
	R1	R2	R3	
20	0,2045	0,2036	0,204	0,2040
40	0,3045	0,3032	0,3014	0,3030
60	0,3906	0,3886	0,3892	0,3896
80	0,4866	0,4885	0,4864	0,4871
100	0,5779	0,5787	0,5796	0,5787

Tabel 3. Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Etil Asetat Daun *L. amoena*

Replikasi	Absorbansi	Kadar (mg QE/g)
1	0,7886	143,872
2	0,7874	143,617
3	0,7845	143,000

Rata-rata kadar flavonoid total yang diperoleh adalah **143,496 ± 0,044 mg QE/g**

dengan koefisien variasi (CV) sebesar 0,312%, yang menunjukkan bahwa data sangat presisi. Nilai tersebut relatif tinggi jika dibandingkan dengan beberapa tanaman dari famili yang berdekatan dan juga dari famili Sapindaceae seperti biji rambutan dan daun matoa. Suhaenah dkk. (2021) melaporkan kadar flavonoid total fraksi etil asetat daun karet kebo (*Ficus elastica*) sebesar 74,345 mg QE/g, sedangkan Buran dkk. (2023) melaporkan kadar flavonoid total ekstrak etanol *Ficus elastica* sebesar 28,07 mg QE/g. Penelitian Kusuma dkk. (2021) pada ekstrak etil asetat buah sukun (*Artocarpus altilis*) menunjukkan kadar flavonoid total 29,4442 mg QE/g. Ekstrak etanol biji rambutan (*Nephelium lappaceum*) dilaporkan memiliki kadar flavonoid total sebesar 163,33 ± 1,88 mg QE/g, sedangkan ekstrak etanol kulit buah rambutan sebesar 144,85 ± 4,10 mg QE/g (Yunusa dkk., 2018). Sementara itu, ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) hanya mengandung flavonoid total sebesar 1,384 ± 0,012 mg QE/g, dan ekstrak refluks etanol daun matoa dilaporkan sebesar 28,73 ± 0,07 mg QE/g (Putri dkk., 2024) Dengan demikian, daun *L. amoena* memiliki kandungan flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan sebagian besar tanaman Sapindaceae yang telah dilaporkan, sehingga berpotensi

memberikan aktivitas biologis yang lebih kuat, termasuk aktivitas antiinflamasi.

Perbandingan ini mengindikasikan bahwa daun *L. amoena* memiliki kandungan flavonoid total yang lebih tinggi, sehingga secara teoritis berpotensi memberikan aktivitas biologis yang lebih kuat, termasuk aktivitas antiinflamasi.

Aktivitas Antiinflamasi In Vitro

Uji aktivitas antiinflamasi dilakukan dengan **metode penghambatan denaturasi protein** menggunakan albumin serum sapi (BSA) sebagai model protein. Pemanasan menyebabkan protein kehilangan struktur sekunder dan tersiernya, sehingga membentuk agregat yang menimbulkan kekeruhan pada larutan. Tingkat kekeruhan inilah yang diukur sebagai indikator derajat denaturasi (Yuliana, 2018; Abidin dkk., 2020; Nirmala dkk., 2023).

Senyawa yang memiliki aktivitas antiinflamasi diharapkan mampu menstabilkan struktur protein, sehingga mengurangi derajat denaturasi. Pada mekanismenya, metabolit sekunder seperti flavonoid dapat berinteraksi dengan BSA melalui residu asam amino aromatik dan alifatik di sekitar sisi pengikatan, sehingga membantu mempertahankan struktur protein dan menurunkan tingkat kekeruhan (Nirmala dkk., 2023; Minarti dkk., 2021). Absorbansi larutan setelah perlakuan

kemudian dikonversi menjadi persen inhibisi denaturasi protein. Nilai % inhibisi >20% dianggap menunjukkan adanya potensi antiinflamasi (Vedavathi dkk., 2010; Williams dkk., 2008). Aktiivtas antiinflamasi natrium diklofenak dan ekstrak etil asetat ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Aktivitas antiinflamasi natrium diklofenak dan ekstrak etil asetat.

Sampel	Konsent rasi (ppm)	% Inhibisi ± SD	IC ₅₀ ± SD
Natrium Diclofenak	6,25	19,076 ± 0,337	
	12,5	38,995 ± 0,204	
	25	52,555 ± 0,105	23,006 ± 0,193
	50	67,405 ± 0,127	
	100	80,696 ± 0,135	
Ekstrak etil asetat	3,125	19,926 ± 0,246	
	6,25	25,573 ± 0,279	
	12,5	36,528 ± 0,264	16,759 ± 0,134
	25	63,583 ± 0,117	
	50	74,085 ± 0,051	

Secara umum, natrium diklofenak dan ekstrak etil asetat menunjukkan peningkatan % inhibisi seiring peningkatan konsentrasi. Pada konsentrasi rendah, natrium diklofenak 6,25 ppm dan ekstrak 3,125 ppm memberikan hambatan <20%, sehingga pada konsentrasi ini keduanya dikategorikan belum efektif. Namun, pada konsentrasi yang lebih tinggi ($\geq 12,5$ ppm untuk natrium diklofenak dan $\geq 6,25$ ppm untuk ekstrak), persentase penghambatan

sudah melampaui 20%, yang mengindikasikan adanya aktivitas antiinflamasi yang bermakna.

Hasil analisis regresi probit menunjukkan bahwa: **IC₅₀ natrium diklofenak sebesar 26,463 ppm, IC₅₀ ekstrak etil asetat daun *L. amoena* sebesar 16,759 ppm.** Berdasarkan kriteria Mulyani dkk. (2023), nilai IC₅₀ < 50 ppm dikategorikan sebagai aktivitas antiinflamasi kuat. Dengan demikian, baik natrium diklofenak maupun ekstrak etil asetat daun *L. amoena* termasuk dalam kategori kuat, namun **ekstrak etil asetat memiliki nilai IC₅₀ yang lebih rendah dibandingkan natrium diklofenak**, sehingga secara *in vitro* menunjukkan kemampuan penghambatan denaturasi protein yang lebih baik.

Jika dilihat pada konsentrasi yang sama (misalnya 25 dan 50 ppm), persen inhibisi natrium diklofenak masih lebih tinggi daripada ekstrak. Namun, karena IC₅₀ ekstrak lebih kecil, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat mampu mencapai 50% inhibisi pada konsentrasi yang lebih rendah dibandingkan natrium diklofenak. Perbedaan ini dapat dikaitkan dengan adanya kombinasi berbagai metabolit aktif dalam ekstrak, terutama flavonoid, tanin, dan steroid, yang bekerja secara sinergis dalam menstabilkan protein.

Namun demikian, hasil tersebut tidak

dapat langsung diinterpretasikan bahwa ekstrak memiliki potensi terapeutik yang lebih tinggi dibandingkan natrium diklofenak pada kondisi biologis yang lebih kompleks. Aktivitas antiinflamasi yang diamati masih terbatas pada model inhibisi denaturasi protein secara *in vitro*, sehingga diperlukan penelitian lanjutan menggunakan model seluler maupun *in vivo* untuk memastikan efektivitas dan keamanannya.

Keterkaitan Flavonoid dan Aktivitas Antiinflamasi serta Analisis Statistik

Korelasi antara kadar flavonoid total dan aktivitas antiinflamasi ekstrak etil asetat daun *L. amoena* sejalan dengan laporan Tukiran dkk. (2023) dan Abidin dkk. (2020), yang menyatakan bahwa peningkatan kadar flavonoid sering diikuti oleh peningkatan aktivitas antiinflamasi. Flavonoid diketahui dapat mencegah denaturasi protein melalui interaksi antara gugus hidroksil dan cincin aromatik dengan residu asam amino pada albumin, membentuk ikatan hidrogen dan interaksi non-kovalen lain yang menstabilkan struktur protein (Minarti dkk., 2021). Hal ini konsisten dengan hasil penelitian bahwa kadar flavonoid total yang tinggi (143,496 mg QE/g) berasosiasi dengan nilai IC₅₀ yang rendah (16,759 ppm), yang menunjukkan aktivitas antiinflamasi kuat.

Data IC₅₀ natrium diklofenak dan ekstrak etil asetat kemudian dianalisis secara statistik menggunakan IBM SPSS® versi 26. Uji normalitas Shapiro–Wilk menunjukkan bahwa kedua kelompok data memiliki nilai signifikansi $p \geq 0,05$ (natrium diklofenak $p = 0,849$; ekstrak etil asetat $p = 0,607$), sehingga data dianggap terdistribusi normal. Uji homogenitas varians (Levene) memberikan nilai signifikansi 0,624, yang berarti varians kedua kelompok homogen. Analisis dilanjutkan dengan uji parametrik ***Independent Sample T-Test***, dan hasilnya menunjukkan nilai p (Sig. dua ekor) $< 0,05$, sehingga terdapat **perbedaan yang bermakna secara statistik** antara nilai IC₅₀ natrium diklofenak dan ekstrak etil asetat daun *L. amoena*. Karena nilai IC₅₀ ekstrak lebih kecil, dapat disimpulkan bahwa **aktivitas antiinflamasi ekstrak etil asetat daun *L. amoena* secara *in vitro* lebih baik dibandingkan natrium diklofenak sebagai kontrol positif** pada model penghambatan denaturasi protein. Temuan ini memperkuat hipotesis bahwa daun *L. amoena* berpotensi dikembangkan sebagai kandidat bahan baku obat atau fitofarmaka antiinflamasi, terutama mengingat tingginya kandungan flavonoid dan kemampuan ekstrak dalam menstabilkan protein pada model *in vitro*.

KESIMPULAN

Ekstrak etil asetat daun *Lepisanthes amoena* memiliki kandungan flavonoid total sebesar 143,496 mg QE/g dan menunjukkan aktivitas antiinflamasi kuat dengan nilai IC₅₀ 16,759 ppm, yang lebih baik dibandingkan natrium diklofenak (IC₅₀ 23,006 ppm). Hal ini menunjukkan bahwa *L. amoena* berpotensi dikembangkan sebagai agen antiinflamasi yang berasal dari bahan alam, namun masih diperlukan penelitian lanjutan pada model biologis yang lebih kompleks sebelum dikembangkan lebih lanjut sebagai kandidat bahan obat atau kosmeseutikal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Lambung Mangkurat atas dukungan dana yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Putri, U. A. & Widiastuti, H. 2020. Potensi anti-inflamasi fraksi etil asetat ranting patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) dengan uji penghambatan denaturasi protein. *Ad-Dawaa' Jurnal Ilmu Farmasi*, 2(1): 49–54.
<https://doi.org/10.24252/djps.v2i2.11549>
- Agustina, N. & Sujana, D. 2020. Validasi Fadlilaturrahmah, dkk | 268

- metode penentuan niclosamide monohidrat dalam obat veteriner menggunakan spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(2): 153–160.
<https://doi.org/10.52434/jfb.v11i2.847>
- Asmorowati, H. & Lindawati, N. Y. 2019. Penentuan kadar flavonoid total buah alpukat biasa (*Persea americana* Mill.) dan alpukat mentega (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(1): 51–63.
<https://doi.org/10.20885/jif.vol15.is2.art1>
- Buran, A., Topdemir, A. & Kalender, M. 2023. Total phenolic and flavonoid contents and total antioxidant capacity in *Ficus elastica* callus culture. *Proceeding 2nd International Conference on Contemporary Academic Studies*, Turkey, Oktober: 1–6.
- Depkes RI. 1995. *Materia Medika Indonesia* Jilid VI. Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Dillasamola, D. & Putri, B. O. 2023. *Peronema canescens* Jack terhadap hiperurisemia. Adab Press, Indramayu.
- Fadlilaturrahmah, F., Amilia, J., Sukmawaty, Y. & Wathan, N. 2022. Identifikasi fitokimia dan uji aktivitas antiinflamasi *in vitro* fraksi n-heksana kapur naga (*Calophyllum soulattri* Burm. f.). *Jurnal Pharmascience*, 9(3): 355–360.
- Fahira, S. M., Ananto, A. D. & Hajrin, W. 2021. Analisis kandungan hidrokuinon dalam krim pemutih yang beredar di beberapa pasar Kota Mataram dengan spektrofotometri UV-Vis. *Spin*, 3(2): 75–84.
- Fajriyati, S. A. N., Arifuddin, M. & Kuncoro, H. 2021. Uji antioksidan daun kokang (*Lepisanthes amoena*) dengan metode DPPH. *Prosiding Konferensi Farmasi Mulawarman*, Samarinda, April 2021: 135–138.
<https://doi.org/10.25026/mpc.v13i1.464>
- Farida, Y., Rahmat, D. & Amanda, A. W. 2018. Uji aktivitas antiinflamasi nanopartikel ekstrak etanol rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dengan metode penghambatan denaturasi protein. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 16(3): 225–230.
<https://doi.org/10.35814/jifi.v16i2.569>
- Haresmita, P. P. & Pradani, M. P. K. 2022. Penentuan total flavonoid pada jamu “X” dengan metode

- spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 8(2): 177–184. <https://doi.org/10.31603/pharmacy.v8i2.6864>
- Khasanah, V. & Astuti, P. 2019. Pengaruh penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kualitas inderawi dan kandungan protein mie basah substitusi tepung mocaf. *Jurnal Kompetensi Teknik*, 11(1): 15–21.
- Kusuma, A. T., Adelah, A., Abidin, Z. & Najib, A. 2021. Penentuan kadar flavonoid ekstrak etil asetat daun sukun (*Artocarpus altilis*). *Ad-Dawaa' Jurnal Ilmu Farmasi*, 1(1): 26–31. <https://doi.org/10.24252/djps.v1i1.6427>
- Minarti, R., Ritbey & Marlina, E. 2021. Aktivitas antiinflamasi ekstrak metanol daun pare hutan (*Momordica balsamina* Linn.) dalam menghambat denaturasi protein. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, Indonesia, 1: 103–107.
- Mulyani, T., Setyahadi, S. & Wibowo, A. E. 2023. Uji aktivitas antiinflamasi kombinasi ekstrak daun kelor dan daun torbangun dengan metode penghambatan denaturasi protein. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 20(1): 1–7.
- Nasution, A. Y., Pratiwi, D., Frimananda, Y. & Ardiansyah, A. 2021. Validasi metode analisis vitamin C pada buah dan keripik nanas secara spektrofotometri UV-Vis. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(1): 16–24. <https://doi.org/10.26874/kjif.v8i1.251>
- Nirmala, A. R., Permatasari, L., Muliasari, H. & Deccati, R. F. 2023. Review: Analisis kondisi optimal metode penghambatan denaturasi protein BSA pada pengujian aktivitas antiinflamasi berbagai ekstrak daun tanaman. *Journal of Agritechnology and Food Processing*, 3(2): 102–113.
- Oktaria, D. & Marpaung, M. P. 2023. Penentuan kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan ekstrak akar nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) dengan spektrofotometri UV-Vis. *Lantanida Journal*, 11(1): 36–41.
- Pratiwi, D. N., Utami, N. & Pratimasari, D. 2022. Karakterisasi dan penetapan kadar flavonoid total ekstrak dan fraksi bunga pepaya jantan (*Carica papaya* L.) dengan spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 18(3): 219–233.

- Pujiastuti, E. & Saputri, R. S. 2019. Pengaruh metode pengeringan terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol. *Jurnal Farmasi Cendekia*, 3(1): 44–52.
- Putri, A.C., Widyarini, S., dan Pratiwi, R. 2024. Total Phenolic, Flavonoid, and LC-MS Analysis of the Ethanolic Extract of Matoa (*Pometia pinnata*) Leaves from Kudus, Central Java, Indonesia. Universitas Diponegoro *Knowledge and Smart Agriculture*, 3(1): 1–9.
- Rusli, Z. & Setiani, L. A. 2020. Modifikasi metode analisis daya hambat terhadap proses denaturasi protein yang diinduksi oleh panas. *CHEESA*, 3(1): 55–62. <https://doi.org/10.25273/cheesa.v3i2.7499.55-62>
- Sari, D. I. & Triyasmono, L. 2017. Rendemen dan flavonoid total ekstrak etanol kulit batang bangkal (*Nauclea subdita*) dengan metode maserasi ultrasonikasi. *Jurnal Pharmascience*, 4(1): 48–53. <http://dx.doi.org/10.20527/jps.v4i1.5755>
- Suhaenah, A., Pratama, M. & Amir, A. H. W. 2021. Penentuan kadar flavonoid fraksi etil asetat daun karet kebo (*Ficus elastica*) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *As-Syifaa' Jurnal Farmasi*, 1(1): 48–54.
- Trinovita, Y., Mundriyastutik, Y., Fanani, Z. & Fitriyani, A. N. F. 2020. Evaluasi kadar flavonoid total pada ekstrak etanol daun sangketan (*Achyranthes aspera*) dengan spektrofotometri. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 4(1): 12–18.
- Tukiran, Suyatno, Sabila, F. I. & Sari, A. K. 2023. Kadar total flavonoid dan aktivitas antiinflamasi kombinasi ekstrak etanol secang dan jahe merah terhadap penghambatan denaturasi protein bovine serum albumin. *JC-T (Journal Cis-Trans)*, 7(1): 31–39. <https://doi.org/10.17977/um0260v7i12023p031>
- Vedavathi, M., Rajareddy, A., Sreenivasa, G. M. & Jayachandran, E. 2010. *In vitro* anti-denaturation test proposed as a screening assay for detecting anti-inflammatory compounds. *International Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2(4): 404–410.
- Wardani, Y. K., Kristiani, E. B. E. & Sucahyo. 2020. Korelasi aktivitas antioksidan dengan kandungan senyawa fenolik dan lokasi tumbuh tanaman *Celosia argentea* Linn. *Bioma*, 22(3): 136–142.

<https://doi.org/10.14710/bioma.22.2.136-142>

- Williams, L. A. D. et al. 2008. In vitro anti-denaturation effects of natural and non-steroidal compounds on heat-treated BSA cells. *West Indian Medical Journal*, 57(4): 327–331.
- Yuliana, A. 2018. *Buku Ajar Biokimia Farmasi*. Jakad Publishing, Surabaya.
- Yunusa, A.K., Ismail, M., Abdullah, N., dan Ahmad, W.A.N.W. 2018. DPPH Radical Scavenging Activity and Total Phenolic and Flavonoid Contents of Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Peel and Seed in Different Solvents. *ASEAN Food Journal*, 25(2): 1–10.
<https://doi.org/10.11113/afj.v25n2.160>
- Yuslianti, E. R. 2018. *Biokimia Dasar*. Deepublish, Yogyakarta.