INHEALTH: INDONESIAN HEALTH JOURNAL
https://jurnal-eureka.com
e-ISSN: 2828-2663
p-ISSN: 2829-0542
DOI: https://doi.org/10.56314/inhealth.v5i1.447

Volume.5, Issue.1, February (2026) : 94~105
Received, 31 January 2026; Accepted, 27 February 2026; Published, 27 February 2026

Uji Aktivitas Antiinflamasi Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun Limpasu (*Baccaurea lanceolata*) Secara In Vitro Dengan Metode Denaturasi Protein

Tenri Ayu Adri[1*], Jihan Aulya[2], Nurmala Sari[3], Mutmainnah Sirajuddin[4], Prayitno Setiawan[5].
[1-5]Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Megarezky, Makassar, Indonesia

Correspondence* [1]E-mail: farmakologitenriayu@unimerz.ac.id ,
[2]E-mail: Jihanaauullyyaa@gmail.com ,[3]E-mail: nurmalasari@gmail.com,
[4]E-mail: mutmainnahsiradjuddin@gmail.com, [5]E-mail: prayitnounimerz@gmail.com

Abstrak
Inflamasi merupakan respons protektif sistem pembuluh darah terhadap infeksi dan kerusakan jaringan, yang berperan memfasilitasi perpindahan sel serta mediator sistem imun dari sirkulasi sistemik menuju lokasi cedera atau infeksi guna menetralisir dan mengeliminasi agen penyebab gangguan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi nanopartikel ekstrak daun limpasu (*Baccaurea lanceolata*) dengan metode denaturasi protein. Mekanisme uji didasarkan pada kemampuan senyawa aktif dalam ekstrak untuk mencegah kerusakan struktur protein akibat pemanasan, yang dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 660 nm. Hasil menunjukkan bahwa nanopartikel ekstrak daun limpasu (*Baccaurea lanceolata*) memiliki aktivitas antiinflamasi yang kuat, dengan nilai IC50 sebesar 33,52 ppm yang mendekati natrium diklofenak 34,5 ppm sebagai kontrol positif. Temuan ini menegaskan potensi nanopartikel ekstrak daun limpasu (*Baccaurea lanceolata*) sebagai agen antiinflamasi alami dengan efektivitas yang setara dengan obat standar.

***Kata Kunci**: Ekstrak Daun Limpasu, Inflamasi, Denaturasi Protein.*

PENDAHULUAN

Inflamasi atau biasa disebut peradangan adalah reaksi pertahanan tubuh terhadap cedera atau kerusakan jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, bahan kimia berbahaya, atau zat mikrobiologis. Inflamasi ditandai dengan kemerahan, panas berlebih, pembengkakan, nyeri, dan perubahan fungsi jaringan tubuh. (Suryandari et al., 2021). Inflamasi juga merupakan tanda respon jaringan pembuluh darah terhadap infeksi dan kerusakan jaringan dengan mekanisme membawa sel serta molekul pertahanan tubuh dari peredaran darah ke tempat yang diperlukan untuk menghilangkan faktor-faktor yang mengganggu. Peradangan muncul sebagai reaksi yang berbahaya, namun nyatanya

Copyright © 2025 Author. | This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

peradangan merupakan reaksi protektif yang penting untuk kelangsungan hidup. Peran peradangan adalah menghilangkan akar penyebab kerusakan sel (Sari et al., 2025)

Antiinflamasi juga dikenal sebagai obat yang menghambat proses peradangan. Obat antiinflamasi nonsteroid (NSAID) adalah kelompok obat yang sering digunakan untuk mengobati peradangan. Obat-obatan ini menghambat enzim cyclooxygenase-1 (COX-1), yang dapat menimbulkan efek samping pada sistem gastrointestinal dan kardiovaskular, serta enzim cyclooxygenase-2 (COX-2). Karena efek samping ini, terdapat banyak penelitian yang meneliti bahan alami untuk mencari alternatif bagi obat antiinflamasi modern. (Suryandari et al. 2021)

Uji antiinflamasi dapat dilakukan dengan dua metode, yakni in vitro dan in vivo. Uji in vitro dilakukan dengan menggunakan, di antaranya, metode denaturasi protein, utama dengan indikator albumin serum sapi (BSA), yang memiliki keunggulan sangat efektif karena sifat inflamasii protein yang menyebabkan kerusakan. sel dalam tubuh. Suhu merupakan faktor yang menyebabkan kerusakan protein. Pemanasan mempengaruhi ikatan yang terbentuk selama interaksi hidrofobik dan ikatan hidrogen, yang menyebabkan peningkatan energi kinetik. Peningkatan ini dapat merusak struktur tersier, kuaterner, dan sekunder dengan merusak ikatan hidrogen protein. (Sari et al., 2025).

Tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat antiinflamasi salah satunya adalah daun limpasu. Limpasu merupakan tumbuhan daerah Kalimantan selatan, tumbuhan tersebut sering ditemukan di hutan mempunyai fungsi penting bagi lingkungan serta ekosistem alam. Buah limpasu dengan rasa asam-manis umumnya dimanfaatkan masyarakat sebagai campuran dalam makanan dan minuman tradisional atau dapat dimakan langsung. Tanaman limpasu secara epidermis telah dimanfaatkan oleh masyarakat khususnya suku Dayak meratus sebagai bahan tradisional untuk perawatan kulit. Tanaman limpasu memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai tanaman obat tradisional karena beberapa bagian tanamannya diketahui memiliki sifat farmakologi yang menarik (Soemarie, 2024).

Meskipun berbagai penelitian telah melaporkan potensi antiinflamasi tanaman obat, termasuk pemanfaatan daun limpasu secara konvensional, kajian yang menitikberatkan pada pengembangan formulasi nanopartikel dari ekstrak daun limpasu masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada ekstrak kental, yang memiliki keterbatasan dalam hal stabilitas, kelarutan, bioavailabilitas, serta efisiensi penghantaran senyawa aktif (Kumari, 2010).

Penggunaan formulasi nanopartikel mampu meningkatkan luas permukaan partikel, memperbaiki kelarutan senyawa bioaktif, melindungi komponen aktif dari degradasi, serta meningkatkan efektivitas biologis dibandingkan ekstrak kental. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi relevan dan memiliki kebaruan dengan mengkaji aktivitas antiinflamasi nanopartikel ekstrak daun limpasu sebagai pendekatan inovatif dalam pengembangan agen antiinflamasi alami yang lebih

Copyright © 2025 Author. | This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

efektif, aman, dan berpotensi dikembangkan sebagai kandidat fitofarmaka (Kumari, 2010).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan daun limpasu (*Baccaurea lanceolata*) sebagai sampel, yang diformulasikan dalam bentuk nanopartikel dan diuji aktivitas antiinflamasinya melalui metode denaturasi protein. Untuk memastikan karakteristik dan validitas formulasi nanopartikel, dilakukan karakterisasi meliputi pengukuran ukuran partikel, distribusi ukuran, dan zeta potential menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Farmasi, Kimia Farmasi, Instrumen Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Megarezky Makassar pada periode Juni–September 2025.

a. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Pipet volume, batang pengaduk, spatula, termometer, tabung reaksi, rak tabung reaksi, Erlenmeyer, cawan porselin, labu ukur (25 mL, dan 5 mL) (Iwaki), botol vial, kuvet, botol kaca gelap, pH meter, timbangan analitik (AND), rotary evaporator, instrument spektrofotometri UV- Vis (Orion AQUAMATE 8000), buret, dan magnetic stirrer.

b. Bahan

Bahan yang digunakan daun limpasu (*Baccaurea lanceolata*) adalah etanol 96%, etanol 70%, aquades, logam Mg, HCl, pereaksi wagner, FeCl3, bovine serum albumin (BSA) (nitra kimia), tris buffer saline (TBS) (bio gear), NaCl (Merck), asam asetat glasial, kitosan, propilen glikol, dimetil sulfoksida, natrium tripolifosfat, dan natrium diklofenak.

c. Prosedur kerja

Sebanyak 100 g serbuk daun limpasu dimasukkan ke dalam wadah tertutup, kemudian direndam menggunakan 500 mL etanol 96% hasil destilasi. Perbandingan antara simplisia dan pelarut yang digunakan adalah 1:5 (b/v). Proses maserasi dilakukan hingga larutan berwarna relatif jernih, dengan ketentuan setiap 24 jam dilakukan penyaringan dan penggantian pelarut. Tahapan ini bertujuan untuk memperoleh ekstrak etanol daun limpasu (EE) (Wahyuni et al., 2020).

1. Pengujian fitokimia
   a) Flavonoid

   Sebanyak 2 mL sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dipanaskan selama 5 menit. Setelah proses pemanasan, sampel ditambahkan 0,1 g serbuk logam magnesium dan lima tetes asam klorida (HCl) pekat. Terbentuknya warna kuning jingga hingga merah menunjukkan hasil uji yang positif (Romansyah et al., 2019).

   b) Alkaloid

Copyright © 2025 Author. | This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Pengujian alkaloid dilakukan dengan menambahkan tiga tetes pereaksi Wagner ke dalam 2 mL sampel ekstrak. Munculnya warna cokelat menandakan bahwa sampel positif mengandung alkaloid (Wahid & Safwan, 2020).

c) Saponin
Sebanyak 3 mL sampel ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 mL air panas. Setelah larutan didinginkan, sampel dikocok kuat selama 10 detik dan ditambahkan satu tetes asam klorida (HCl) pekat. Terbentuknya busa yang stabil dan tidak hilang menunjukkan hasil positif adanya saponin (Wahid & Safwan, 2020).

d) Tanin
Uji tanin dilakukan dengan memanaskan 3 mL sampel ekstrak selama 5 menit, kemudian ditambahkan lima tetes larutan $FeCl_3$ 1%. Terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin.

2. Pembuatan Nanosuspesi dari Ekstrak Etanol 96% Daun Limpasu

Sebanyak 1 g kitosan dilarutkan dalam 100 mL larutan asam asetat glasial 1% menggunakan magnetic stirrer hingga diperoleh larutan kitosan dengan konsentrasi 1% (b/v). Selanjutnya, sebanyak 500 mg ekstrak etanol daun limpasu dilarutkan dalam campuran pelarut yang terdiri atas 20 mL propilenglikol, 20 mL etanol 70%, dan 20 mL DMSO 10%, kemudian ditambahkan 100 mL aquadest. Larutan kitosan 1% (b/v) sebanyak 40 mL selanjutnya dimasukkan ke dalam campuran tersebut sehingga konsentrasi akhir kitosan menjadi 0,2%. Campuran diaduk menggunakan magnetic stirrer selama 10 menit, kemudian ditambahkan 20 mL larutan natrium tripolifosfat (NaTPP) 0,4% secara bertahap menggunakan buret dengan kecepatan penetesan satu tetes setiap tiga detik pada kecepatan pengadukan 300 rpm hingga terbentuk nanopartikel, yang ditandai dengan munculnya kekeruhan homogen. Pengadukan dilanjutkan selama 15 menit untuk memperoleh suspensi nanopartikel ekstrak daun limpasu yang stabil. Selanjutnya, suspensi nanopartikel ekstrak etanol daun limpasu diuji kestabilannya selama lima hari dengan pengamatan terhadap perubahan warna, terbentuknya endapan, dan bau.

3. Pembuatan Serbuk Nanopartikel Ekstrak Daun Limpasu dengan Metode Spray Drying

Suspensi nanopartikel ekstrak daun limpasu selanjutnya dikeringkan menggunakan alat pengering semprot dengan suhu inlet sebesar 160 °C sehingga diperoleh serbuk nanopartikel ekstrak daun limpasu.

4. Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Limpasu secara In Vitro

Uji aktivitas antiinflamasi nanopartikel ekstrak etanol daun limpasu secara in vitro dilakukan berdasarkan metode penghambatan denaturasi protein, dengan tahapan sebagai berikut:

a) Pembuatan Tris Buffer Saline (TBS).

Copyright © 2025 Author. | This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Sebanyak 4,35 g NaCl dilarutkan dalam 200 mL aquadest, kemudian ditambahkan 605 mg Tris Base dan dicukupkan dengan air hingga volume 400 mL. Selanjutnya, pH larutan disesuaikan menjadi 6,3 dengan penambahan asam asetat glasial, kemudian volume larutan ditambahkan aquadest hingga mencapai 500 mL.

b) Pembuatan 0,2% BSA dalam TBS.

Bovine Serum Albumin (BSA) sebanyak 0,2 g dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan dilarutkan menggunakan larutan TBS hingga tanda batas.

c) Pembuatan Larutan Natrium Diklofenak sebagai Kontrol Positif.

Sebanyak 25 mg natrium diklofenak dilarutkan dalam labu ukur 25 mL menggunakan aquadest hingga volume tercapai. Larutan induk kemudian diencerkan untuk memperoleh variasi konsentrasi 10, 20, 30, 40, 50, 60, dan 70 ppm.

d) Pembuatan Kontrol Negatif.

Kontrol negatif dibuat dengan menambahkan 50 µL etanol ke dalam larutan BSA 0,2% dalam TBS, kemudian dicukupkan volumenya hingga 5 mL.

e) Pembuatan Larutan Kontrol Blanko. Larutan kontrol blanko yang digunakan dalam pengujian ini adalah aquadest.

f) Pengujian Aktivitas Antiinflamasi Larutan Uji.

Sebanyak 500 µL larutan uji dipipet, kemudian ditambahkan larutan BSA 0,2% hingga volume akhir 5 mL sehingga diperoleh variasi konsentrasi 10, 20, 30, 40, 50, 60, dan 70 ppm. Masing-masing larutan diinkubasi selama 15 menit pada suhu ±37 °C, kemudian dipanaskan selama 5 menit pada suhu ±70 °C dan didinginkan hingga suhu ruang. Setelah itu, larutan dikocok kuat dan diukur nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 660 nm.

5. Analisis data

Data diperoleh dari pengujian dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui tingkat aktivitas antiinflamasi esktrak nanopartikel. Setiap pengukuran dilakukan tiga kali pengulangan, kemudian dicatat dan hitung nilai rata-ratanya. Nilai rata-rata tersebut digunakan untuk menentukan persentase penghambatan yang diperoleh pada setiap variasi konsentrasi digunakan untuk melihat hubungan antara konsentrasi dan tingkat aktivitas yang dihasilkan.

6. Perhitungan IC_{50}

Perhitungan IC_{50} dilakukan dengan metode interpolasi linear anatara dua konsentrasi bertetangga yang membatasi nilai 50% inhibisi. Metode ini dipilih karrena sederhana dan sesuai apabila persentase inhibisi pada konsentrasi terendah kurang dari 50% dan pada konsentrasi tertinggi lebih dari 50%.

Copyright © 2025 Author. | This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Limpasu

Senyawa	Keterangan	Hasil Uji Fitokimia
Flavonoid	+	Warna orange kekuningan
Alkaloid	+	Warna kecoklatan
Saponin	+	Busa yang berbentuk tidak hilang
Tannin	+	warna biru tua atau hijau kehitaman

Ket: (+) = positif/ terdapat senyawa metabolit sekunder

Skrining fitokimia merupakan tahap awal yang penting dalam penelitian tumbuhan, khususnya jika tujuan utamanya adalah mengidentifikasi senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya. Pada daun limpasu (*Baccaurea lanceolata*), proses ini bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa kimia alami yang mungkin memiliki aktivitas biologis, seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, dan lainnya. Beberapa golongan senyawa yang diuji secara kualitatif meliputi saponin, tanin, flavonoid, dan alkaloid, daun limpasu di reaksikan dengan berbagai pereaksi, flavonoid di reaksikan dengan 0,1 g logam, dan lima tetes HCl pekat, alkaloid direaksikan dengan tiga tetes pereaksi wegner, saponin di reaksikan dengan 10 ml air panas yang di kocok selama 10 menit, kemudian di tambahkan dengan 1 tetes HCl pekat, tanin sampel di panaskan selama 5 menit kemudian di campurkan dengan 5 tetes FeCl3 1%. Hasil skrining yang di dapatkan pada tabel 1. yaitu senyawa flavonoid positif dengan munculnya warna orange kekuningan, senyawa alkaloid positif dengan munculnya warna kecoklatan, pada senyawa saponin positif dengan munculnya busa yang terbentuk tidak hilang, dan pada senyawa tanin positif dengan munculnya warna hijau kehitaman.

Setelah dilakukan pengujian skrining fitokimia, maka dilanjutkan dengan esktrak daun limpasu diolah menjadi nanopartikel esktrak dengan kitosan dan NaTTP sebagai bahan utama pembuatan nanopartikel. Kitosan digunakan karena memiliki sifat biokompatibel dan dapat tergradasi. Sedangkan NaTTP digunakan karena tidak mutagenic, karsinogenik, dan toksisitas yang rendah. Kitosan memiliki kemampuan penyerapan air yang sangat cepat sehingga tingkat pembengkakan kitosan pada lingkungan air cukup tinggi. Pengujian stabilitas nanopartikel pada uji organoleptik secara visual nanopartikel yang hasilkan menghasilkan warna yang sama, sedangkan bau yang dihasilkan juga tidak ada perbedaan yakni khas asam asetat.

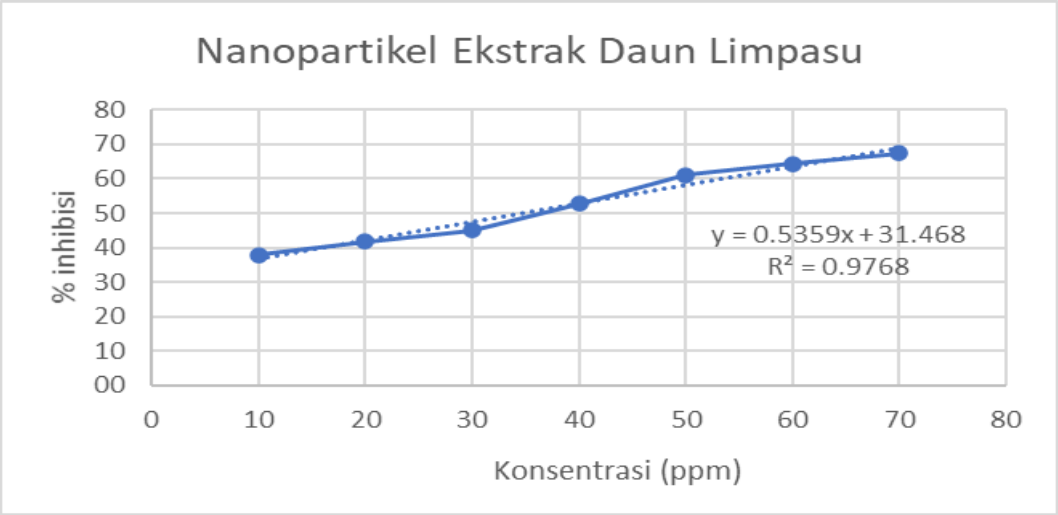
Kemudian dilanjutkan dengan pengujian aktivitas antiinflamasi nanopartikel ekstrak etanol daun limpasu dengan metode penghambatan denaturasi protein. Penelitian ini menggunakan dua jenis control yaitu kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol negatif yang digunakan yaitu larutan BSA 0,2%.

Copyright © 2025 Author. | This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Tabel 2. Hasil % inhibisi BSA nanopartikel ekstrak daun limpasu (*Baccaurea lanceolata*)

Konsentrasi (ppm)	Replikasi			Rata-rata absorbansi	% inhibisi	IC_{50}
	1	2	3			
10	0,8576	0,8580	0,8582	0,8579	38,18	
20	0,8046	0,8045	0,8044	0,8045	42,10	
30	0,7689	0,7583	0,7539	0,7603	44,99	
40	0,6638	0,6625	0,6347	0,6536	52,95	33,52
50	0,5489	0,5327	0,5294	0,5370	61,64	
60	0,4976	0,4921	0,4870	0,4922	64,53	
70	0,4686	0,4593	0,4207	0,4495	68,15	
Blanko	0,3784	0,3803	0,3865			

Grafik 1. Penghambatan Denaturasi Protein Oleh Nanopartikel Ekstrak Daun Limpasu



Pengujian persen inhibisi BSA oleh nanopartikel ekstrak daun limpasu (*Baccaurea lanceolata*) menunjukkan bahwa aktivitas penghambatan denaturasi protein meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi larutan uji. Pada konsentrasi 10 ppm, persen inhibisi yang dihasilkan adalah 38,18% dan terus meningkat hingga mencapai 68,15% pada konsentrasi 70 ppm. Pola ini menunjukkan bahwa nanopartikel ekstrak daun limpasu memiliki kemampuan menghambat denaturasi BSA secara dosedependent, di mana peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas penghambatan. Mekanisme uji ini didasarkan pada

Copyright © 2025 Author. | This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

kemampuan senyawa aktif dalam ekstrak untuk menstabilkan struktur protein dan mencegah kerusakan akibat pemanasan atau kondisi stres lainnya, yang secara in vitro sering digunakan sebagai indikator aktivitas anti-inflamasi.

Berdasarkan tabel hasil penelitian, uji hambat denaturasi protein menggunakan metode BSA menunjukkan bahwa ekstrak nanopartikel daun limpasu (*Baccaurea lanceolata)* memiliki aktivitas antiinflamasi pada konsentrasi 10 ppm didapatkan hasil persentase inhibisi sebesar 38,18%, 20 ppm (42,10%), 30 ppm (44,99%), 40 ppm (52,59%), 50 ppm (51,64%), 60 ppm (64,53%), dan 70 ppm (68,15%). Dengan nilai IC_{50} sebesar 33,52 ppm. Menunjukkan bahwa datap menghambat 50% aktivitas daya hambatan denaturasi protein dari ekstrak nanopartikel daun limpasu.

Tabel 3. Hasil % Inhibisi Natrium Diklofenak

Konsentrasi (ppm)	Pengulangan			Rata-rata absorbansi	% inhibisi	IC_{50}
	1	2	3			
10	0,8176	0,8043	0,8022	0,8080	41,52	34,5
20	0,7862	0,7815	0,7769	0,7815	43,43	
30	0,7596	0,7553	0,7551	0,7566	45,24	
40	0,6809	0,6730	0,6645	0,6728	51,50	
50	0,6047	0,5977	0,5905	0,5985	57,29	
60	0,4846	0,4837	0,4753	0,4812	65,17	
70	0,4372	0,4315	0,4289	0,4325	68,69	
Blanko	0,3784	0,3803	0,3865			

Grafik 2. Penghambatan Denaturasi Protein Oleh Natrium Diklofenak

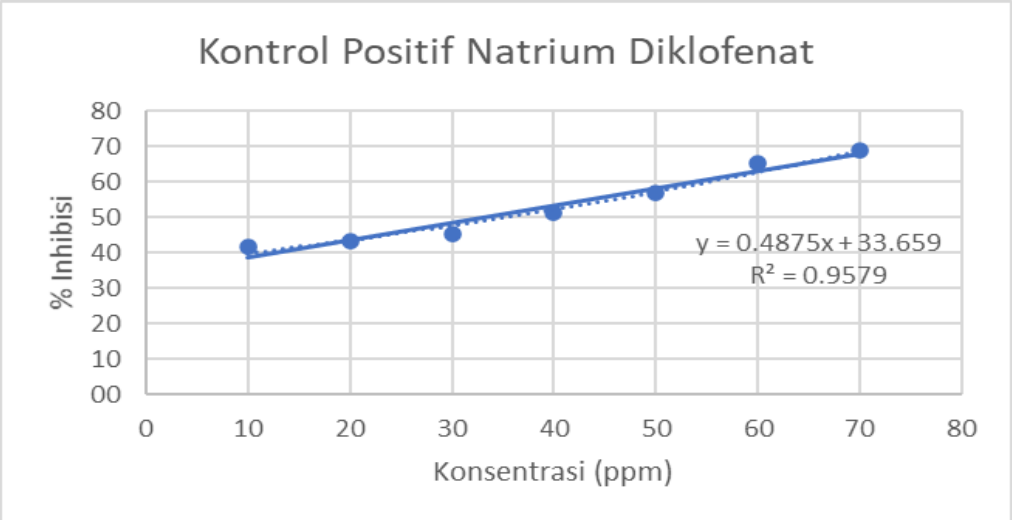


Table hasil natrium diklofenak di konsentrasi terendah (10 ppm), % inhibisi tercatat sebesar 41,52%. Nilai ini menunjukkan kemampuan awal sampel dalam menghambat proses denaturasi protein akibat paparan panas. Sedangkan pada 30 ppm dan 40 ppm mengalami pengingkatan yang sangat signifikan terjadi yaitu

Copyright © 2025 Author. | This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

45,24% dan 51,50%. Hal ini menunjukkan adanya hubungan dosedependent, di mana jumlah senyawa aktif yang lebih banyak mampu memberikan perlindungan protein yang lebih tinggi terhadap denaturasi. Pola ini mengindikasikan bahwa konsentrasi berperan penting dalam menentukan efektivitas penghambatan inflamasi secara in vitro. Menurut *Gunathilake et al.* (2018), peningkatan nilai inhibisi yang konsisten menunjukkan bahwa senyawa aktif bekerja secara kompetitif dengan agen denaturasi untuk mempertahankan struktur protein. Dengan demikian, tingginya % inhibisi pada konsentrasi tinggi mengonfirmasi bahwa sampel memiliki potensi anti-inflamasi yang kuat melalui mekanisme stabilisasi protein.

Pengujian aktivitas antiinflamasi melalui metode penghambatan denaturasi protein menggunakan natrium diklofenak sebagai kontrol positif. Natrium diklofenak menunjukkan aktivitas antiinflamasi yang ditandai dengan nilai persentase inhibisi denaturasi protein yang melebihi 20% pada konsentrasi 10 ppm. Hasil pengujian menunjukkan persentase inhibisi sebesar 41,52% pada konsentrasi 10 ppm, 43,43% pada 20 ppm, 45,24% pada 30 ppm, 51,50% pada 40 ppm, 57,29% pada 50 ppm, 65,17% pada 60 ppm, dan 68,69% pada 70 ppm. Perbedaan nilai persentase inhibisi terlihat pada setiap variasi konsentrasi, di mana peningkatan konsentrasi natrium diklofenak sejalan dengan meningkatnya persentase inhibisi denaturasi protein. Pola peningkatan ini menunjukkan adanya hubungan yang linear antara konsentrasi dengan persen inhibisi yang dihasilkan. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai IC_{50} sebesar 34,5 ppm. Hasil ini menunjukkan bahwa aktivitas penghambatan denaturasi protein dari nanopartikel ekstrak daun limpasu hampir sebanding dengan natrium diklofenak. nanopartikel ekstrak daun limpasu memiliki potensi antiinflamasi yang relatif sama dengan obat standar yang digunakan secara klinis (novika et al., 2021).

Berdasarkan data tersebut, maka potensi penghambatan denaturasi protein yang dimiliki oleh nanopartikel ekstrak daun limpasu lebih tinggi dibandingkan dengan larutan kontrol positifnya. Hal tersebut berkaitan erat dengan keberadaan senyawa metabolit sekunder di dalam ekstrak, yang terdiri atas flavonoid, tannin, polifenol, dan saponin.

Flavonoid, tanin, dan saponin berperan dalam penghambatan denaturasi protein melalui mekanisme proteksi yang berbeda. Flavonoid bertindak sebagai antioksidan dengan menstabilkan struktur protein dan melindungi dari kerusakan akibat radikal bebas (Vera et al., 2015). Tanin mengikat protein dan mengurangi kerusakan struktural dengan menghambat oksidasi dan interaksi dengan logam transisi (Bhat et al., 2016). Saponin, di sisi lain, membentuk kompleks dengan protein dan mencegah perubahan konformasi yang disebabkan oleh stres termal (Gonçalves et al., 2017). Secara keseluruhan, keberadaan senyawa-senyawa ini dalam ekstrak daun limpasu meningkatkan potensi antiinflamasi dengan menghambat denaturasi protein secara efektif.

Penentuan nilai IC_{50} dilakukan untuk mengetahui konsenrasi nanopartikel ekstrak daun Baccaurea lanceolata yang mampu menghambat 50% antivitas protein (BSA) pada uji denaturasi protein. Metode ini dipilih karena bentuk

Copyright © 2025 Author. | This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

hubungan antar konsentrasi dan persen inhibisi pada rentang disekitar 50% cenderung linear, sehingga dapat memberikan estimasi yang cukup akurat tanpa memerlukan analisis statistik yang kompleks seperti regresi probit atau logit. Prinsip dasar metode ini adalah memperkirakan nilai konsentrasi yang menghasilkan efek 50% dengan menarik garis lurus diantara dua titik hasilpengujian yang mengapit nilai tersebut.

Tahap akhir dilakukan analisis data menggunakan metode regresi linear. Regresi linear merupakan teknik statistika yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara satu atau beberapa variabel bebas (X) dengan variabel terikat atau respon (Y) (Reynaldi & Tani, 2021).

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa pengujian aktivitas antiinflamasi menggunakan metode penghambatan denaturasi protein Bovine Serum Albumin (BSA) menunjukkan bahwa nanopartikel ekstrak daun limpasu (*Baccaurea lanceolata*) memiliki kemampuan dalam menghambat proses denaturasi protein, dengan persentase inhibisi yang bervariasi tergantung pada konsentrasi yang digunakan. Nilai rata-rata % inhibisi > 20% pada konsentrasi 10 ppm (38,18%) dapat dianggap menunjukkan aktivitas antiinflamasi yang kuat dalam konteks pengujian in vitro. Tingginya persentase inhibisi pada konsentrasi rendah menunjukkan bahwa nanopartikel ekstrak daun limpasu mengandung senyawa bioaktif yang dapat memberikan efek antiinflamasi secara efektif. Meskipun hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nanopartikel ekstrak daun limpasu (*Baccaurea lanceolata*) memiliki aktivitas antiinflamasi yang signifikan dalam pengujian in vitro, masih diperlukan pengujian lebih lanjut dalam uji in vivo untuk mengevaluasi efektivitas dan potensi terapeutik nanopartikel ini pada hewan uji

Rekomendasi

Peneliti menyarakan agar penelitian selanjutnya dilakukan pengujian lanjutan terhadap nanopartikel ekstrak daun limpasu (*Baccaurea lanceolata*), dengan pengujian biologis lanjutan lainnya agar diperoleh data yang lebih komprehensif mengenai manfaat dan potensi terhadap daun limpasu tersebut.

REFERENSI

Azizah, Nurul, Nur Syamsi, Christin Rony Nayoan, and Andi Alfia Muthmainnah Tanra. 2022. "Uji Efektivitas Ekstrak Herbal Daun Sambiloto (Andrographis Panicula) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Tikus Putih (Rattus Norvegicius) Jantan Yang Di Induksi Aloksan." *J. Kesehatan Tadulako* 8(3):172–79.

Bhat, R., et al. (2016). Tannins and their antimicrobial properties. *International Journal of Food Science & Technology*, 51(9), 1984-1993.

Fajri, F., Junita, N., & Yusuf, S. N. A. (2022). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Mengkudu (Morinda Citrifolia L.)

Copyright © 2025 Author. | This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Terhadap Bakteri Streptococcus Mutans. *Pharmacology And Pharmacy Scientific Journals*, *1*(2), 61–74.

Fatimawali, Billy J. Kepel, and Widdhi Bodhi. 2020. "Standarisasi Parameter Spesifik Dan Non-Spesifik Ekstrak Rimpang." *Jurnal EBiomedik.* 8(1):63–67.

Farida, Y., Rahmat, D., & Widia Amanda, A. (2018). Uji Aktivitas Antiinflamasi Nanopartikel Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.) dengan Metode Penghambatan Denaturasi Protein (Anti-Inflammation Activity Test of Nanoparticles Ethanol Extract of Temulawak Rhizome (Curcuma xanthorrhi. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, *16*(2), 225–230.

Firdaus, Savira, Muhammad Zainul Fadli, and Yoni Rina Bintari. 2024. "Aktivitas Antiinflamasi Melalui Metode Denaturasi BSA (Bovine Serum Albumin) Pada Ekstrak Rumput Laut Merah (Gracilaria Verrucosa) Dengan Variasi Pelarut." *Journal Of Community Medicine* 12(1): 1–7.

Fitriana, Mariama, Wahida Hajrin, Windah Anugrah Subaidah, Sucilawaty Ridwan, and Eskarani Tri Pratiwi. 2024. "Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol Ashitaba (Angelica Keiskei) Secara In Vitro." *Jurnal Biologi Tropis* 24(2b): 239–47.

Gonçalves, L., et al. (2017). Saponins: Chemical characteristics and biological activities. *Food Research International*, 90, 1-15.

Handoyo, D.L.Y 2020. "The Influence Of Maseration Time (Immertation) On The Vocity Of Birthleaf Extract (*Piper betle* L.). Jurnal Farmasi Tinctura. 2(1):34-41.

Kumari, A., Yadav, S. K., & Yadav, S. C. (2010). Biodegradable polymeric nanoparticles based drug delivery systems. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, 75*(1), 1–18. https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2009.09.001

Kusumawardany, S. F, Utami N, and Saryanti, D 2023. "Fotoproteksi dan aktivitas antioksidan nanoenkapsulasi ekstrak etanol buah kersen (*Muntingia calabura* L.) majalah farmasi dan farmakologi, 27:133-139

Nastiti, Kunti, Samsul Hadi, and Endang Lukitaningsih. 2020. "Antioxidant Activity from Baccaurea LanceolataMuell. Arg Fruit." 3:4–8.

Novika, Dheani Sepalia, Riska Ahsanunnisa, and Dwi Fitri Yani. 2021. "Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.) Terhadap Penghambatan Denaturasi Protein." *Stannum : Jurnal Sains dan Terapan Kimia* 3(1): 16–22.

Rahman, Rauli Dimas Nur, Supomo Supomo, and Husnul Warnida. 2023. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Baccaurea Lanceolata Fructus Dengan Metode ABTS Dan DPPH." *JI-KES (Jurnal Ilmu Kesehatan)* 6(2):155–61.

Copyright © 2025 Author. | This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Reynaldi andi fitri yani, D. (2021) "The anti-inflammatory potential of cocor bebek leaves (kalanchoe pinnata L.) Against in vitro protein denaturation, spin 3(1):12-21

Romansyah, E., Sinthia Dewi, E., Suhairin, S., Muanah, M., & Ridho, R. (2019). Identifikasi Senyawa Kimia Daun Bambu Segar Sebagai Bahan Penetral Limbah Cair. *Jurnal Agrotek Ummat*, *6*(2): 77.

Sari E.K., Dellima, B.R.E.M., and Azizah, F.N (2025) "Uji Aktivitas antiiflamasi Ekstrak Etanol Daun Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) dengan metode denatrasi protein". Jurnal Ilmu Kefarmasian, *6*(1): 1-11.

Soemarie, Y. B. (2024). *Etnofarmasi Khas Kalimantan*

Suryandari, Syari Sekar, Edwin De Queljoe, and Olvie S. Datu. 2021. "Anti-Inflammatory Activity Test of Ethanol Extract of Sesewanua Leaves (Clerodendrum Squamatum Vahl.) Towards White Rats (Rattus Norvegicus L.) Induced by Carrageenan." *Pharmacon* 10(3):1025–32.

Wahid, A. R., & Safwan, S. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Terhadap Ekstrak Tanaman Ranting Patah Tulang (Euphorbia tirucalli L.). *Lumbung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, *1*(1), 24.

Wahyuni, N. M. S., Wrasiati, L. P., & Hartiati, A. (2020). Pengaruh Perlakuan Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bambu Duri (Bambusa blumeana) sebagai Sumber Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, *5*(1), 27.

Triyanti, S. B., Lestari, F. P., Anisa, P., Fitriana, N., & Rostiana, H. R. (2025). *Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi , Sonikasi , dan Sokletasi Terhadap Nilai Rendemen Sampel Kulit Buah Naga (Hylocereus polyrhizus)*. *8*(1), 71–78.

Vera, R., et al. (2015). Flavonoids as antioxidants and anti-inflammatory agents. *Journal of Medicinal Plants*, 43(2), 94-101.

Yuliarni, F. F., Ayu, K., Lestari, P., Arisawati, D. K., Sari, D. W., & K, K. R. (2022). Vol. 14 No. 2 Maret 2022 ISSN: 1979-8415 PELARUT ETANOL DAN METANOL Vol. 14 No. 2 Maret 2022 ISSN: 1979-8415. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, *14*(2), 129–137.

Copyright © 2025 Author. | This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License