

UJI EFEK ANTIINFLAMASI DARI EKSTRAK ETANOL DAUN AWAR AWAR (*Ficus septica* Burm L.) TERHADAP TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI KARAGEN

(Antiinflammatory Effect Test of Ethanol Extract Awar-Awar Leaves (*Ficus septica* Burm L.) on White Rats (*Rattus norvegicus*) Induced with Carrageenan)

Andi Syafirah Rahmadani, Ira Asmaliani*, Irma Santi, Sukmawati, Rachmat Kosman, Hendra Herman

Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia
Email: ira.asmaliani@umi.ac.id

Article Info:

Received: 2024-03-28
Review: 2024-06-11
Accepted: 2024-07-12
Available Online: 2024-07-14

Keywords:

Anti-inflammatory; Awar-awar leaves; Carrageenan; Ethanol extract.

Corresponding Author:

Ira Asmaliani
Fakultas Farmasi
Universitas Muslim Indonesia
Makassar
Indonesia
email: ira.asmaliani@umi.ac.id

ABSTRACT

Inflammation occurs as a normal protective response to tissue damage caused by physical trauma, harmful chemicals, or microbiological substances. Awar-awar leaves contain flavonoid compounds with anti-inflammatory properties, as they can inhibit cyclooxygenase or lipoxygenase enzymes and prevent the accumulation of leukocytes, thereby reducing the inflammatory response. This study aims to determine the effect and effective dose of ethanol extract from awar-awar leaves (*Ficus septica* Burm L.) as an anti-inflammatory agent in white rats (*Rattus norvegicus*). The research involved 25 male white rats divided into five treatment groups: Group I received Na-CMC, Group II received 50 mg Diclofenac Sodium, and Groups III, IV, and V received ethanol extract of awar-awar leaves (*Ficus septica* Burm L.) at doses of 100, 200, and 400 mg/kgBW, respectively. The results showed that the ethanol extract of awar-awar leaves at a dose of 200 mg/kgBW had the most effective anti-inflammatory effect in reducing the volume and diameter of edema in male rats.



Copyright © 2020 Journal As-Syifaa Farmasi by Faculty of Pharmacy, Muslim University. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Published by:

Fakultas Farmasi
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI) Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

jurnal.farmasi@umi.ac.id

ABSTRAK

Inflamasi terjadi karena ada respons perlindungan normal terhadap kerusakan jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, bahan-bahan kimia berbahaya atau zat mikrobiologi. Daun awar-awar mengindikasikan adanya senyawa flavonoid sebagai antiinflamasi dikarenakan dapat menghambat enzim siklooksigenase atau lipooksigenase dan menghambat akumulasi leukosit sehingga berefek menurunkan respon inflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan efek dan dosis efektif ekstrak etanol daun awar-awar (*Ficus septica* Burm L.) sebagai antiinflamasi terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*). Penelitian ini menggunakan hewan uji tikus putih jantan sebanyak 25 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan, yaitu kelompok I diberi Na-CMC, kelompok II diberi Natrium Diklofenak 50 mg, kelompok III, IV dan V diberi ekstrak etanol daun awar-awar (*Ficus Septica* Burm F.) dengan varian dosis 100 ; 200 ; dan 400 mg/kgBB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun Awar-awar dosis 200mg/kgBB memiliki efek antiinflamasi yang paling efektif pada tikus jantan dalam menurunkan volume dan diameter udem.

Kata kunci: Antiinflamasi; Daun Awar-awar; Ekstrak etanol; Karagenan.

PENDAHULUAN

Inflamasi terjadi karena respons perlindungan normal terhadap kerusakan jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, bahan-bahan kimia berbahaya atau zat mikrobiologis.¹ Tanda-tanda dari respon inflamasi yaitu kemerahan (rubor), panas (kalor), bengkak (tumor), nyeri (dolor), dan hilangnya fungsi (*function laesa*).² Penyakit yang dapat menyebabkan terjadinya respon inflamasi adalah penyakit rheumatoid arthritis, hepatitis, pneumonia, asma, pankreatitis dan pada penyakit infeksi saluran pernafasan akut.^{3,4} Salah satu cara untuk mengatasi respon inflamasi, yaitu dengan pemberian obat non steroid (OAINS) yang memiliki efek mengurangi atau menghilangkan eritema, bengkak, demam dan nyeri. Tetapi penggunaan OAINS di masyarakat perlu diperhatikan, karena memiliki efek samping yang biasanya terjadi seperti gangguan gastrointestinal, gangguan ginjal, dan kardiovaskular.⁵

Pengobatan tradisional ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan penggunaan obat sintetik, yang dimana

pengobatan secara tradisional meminimalkan efek samping yang di timbulkan. Bagian tanaman yang dimanfaatkan sebagai bahan obat antara lain akar, buah, kulit batang, daun, dan bunganya.⁶

Salah satu tanaman tradisional yang digunakan masyarakat Indonesia untuk pengobatan adalah tanaman awar-awar dari famili *Muridae* yang memiliki batang pokok bengkok daunnya penumpu tunggal berbentuk elips. Secara empiris awar-awar berkhasiat untuk meredakan batuk, sakit kepala, demam, mengobati sakit perut, mencegah diare, mengobati luka dan mengobati infeksi jamur.⁷ Ekstrak etanol daun awar-awar dengan konsentrasi 40% memiliki efek sebagai antipiretik. Hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak kental etanol daun awar-awar mengindikasikan adanya senyawa flavonoid 6,33%, alkaloid 0,16 % saponin 8,21% ,dan tannin 68,76 %.^{8,9}

Flavonoid memiliki berbagai efek bioaktif termasuk antivirus, antiinflamasi, kardioprotektif, antidiabetes, antikanker, antipenuaan, dan antioksidan.¹⁰⁻¹² Peran flavonoid sebagai antiinflamasi dikarenakan

dapat menghambat enzim siklooksigenase atau lipooksigenase dan menghambat akumulasi leukosit sehingga berefek menurunkan respon inflamasi.¹³ Efek flavonoid sebagai antioksidan secara tidak langsung juga mendukung efek antiinflamasi dikarenakan adanya radikal bebas yang dapat menarik berbagai mediator inflamasi.¹⁴ Ekstrak etanol daun awar-awar memiliki potensi aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 21,19 µg/mL.¹⁵

Berdasarkan hal tersebut maka akan dilakukan penelitian mengenai uji efek antiinflamasi ekstrak etanol daun awar-awar terhadap tikus putih yang diinduksi karagen lambda.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu corong kaca (Pyrex®), gelas kimia 100 mL (Iwaki®), gelas ukur (Iwaki®), jangka sorong, labu ukur 10 mL, labu ukur 25 mL, lap kasar, pletismometer, rotavapor (IKA®), sendok tanduk besi, sendok tanduk plastik, stopwatch, spoit 1 mL, spoit 3 mL, spidol, timbangan analitik (CHQ), timbangan hewan, wadah maserasi.

Bahan yang digunakan yaitu aquadest, etanol 96%, ekstrak etanol daun awar-awar, karagenan lambda 1%, Na CMC 1% dan natrium diklofenak.

Prosedur Kerja

Penyiapan dan pengolahan sampel

Sampel daun awar-awar dibersihkan dari kotoran yang melekat pada permukaannya. Lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Setelah kering, diserbukkan menggunakan blender.⁹

Pembuatan ekstrak etanol daun awar-awar (EEDAA)

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode maserasi. Sebanyak 500 gram serbuk kering dari daun awar-awar dimaserasi dengan pelarut etanol 96% sampai semuanya terendam. Selama 3 hari dengan pengadukan 1x24 jam dengan 3 kali ulangan, setelah itu disaring dengan kertas saring sehingga diperoleh filtrat. Kemudian dilakukan remaserasi pada residu dengan menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 2,7 liter. Filtrat etanol yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan rotavapor dan diuapkan diatas waterbath ± 60 °C sehingga dihasilkan ekstrak kental.⁹

Pembuatan suspensi Natrium diklofenak

Natrium diklofenak ditimbang sebanyak 524,925 mg kemudian dimasukkan kedalam lumpang, ditambahkan larutan koloidal Na.CMC 1% sedikit demi sedikit sambil digerus hingga homogen lalu dimasukkan kedalam labu tentukur 25 mL dan volumenya dicukupkan sampai 25 mL.¹⁶

Pembuatan karagenan lambda 1%

Karagen ditimbang sebanyak 1 gram, ditambah larutan NaCl 0,9 %, dihomogenkan kemudian dicukupkan volumenya hingga 25 mL.¹⁶

Pembuatan suspensi daun awar-awar

Suspensi ekstrak etanol daun awar-awar dibuat dalam varian dosis 100 mg/kgBB; 200 mg/kgBB; dan 400 mg/kgBB. Untuk dosis 100 mg/kgBB dibuat dengan cara menimbang sebanyak 100 mg ekstrak etanol daun awar-awar dan dilarutkan kedalam 10 mL Na CMC 1%, untuk dosis 200 mg/kgBB dibuat dengan cara menimbang sebanyak 200 mg ekstrak etanol daun awar-awar dan dilarutkan kedalam 10 mL Na CMC 1% dan untuk dosis 400

mg/kgBB dibuat dengan cara menimbang sebanyak 400 mg ekstrak etanol daun awar-awar dan dilarutkan kedalam 10 mL Na CMC 1%.

Perlakuan hewan uji

Semua prosedur dilakukan sesuai dengan pedoman konvensional untuk eksperimen pada hewan coba. Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih yang memiliki berat 150-200 gram sebanyak 25 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok uji. Tahap awal dimulai dengan mengukur volume dan diameter telapak kaki hewan uji menggunakan alat plestimometer dan jangka sorong, kemudian dicatat sebagai volume awal (V_0) dan diameter awal (D_0). Masing-masing hewan uji diinduksikan dengan larutan karagenan lambda 1% secara intraplantar pada telapak kaki hewan uji. Setelah 1 jam, dilakukan pengukuran telapak kaki hewan uji yang telah diberi penginduksi larutan karagenan lambda 1% menggunakan alat plestimometer dan jangka sorong lalu dicatat sebagai volume induksi (V_i) dan diameter induksi (D_i). Setelah itu masing-masing kelompok hewan uji diberikan perbandingan atau ekstrak uji sebagai berikut: kelompok I diberikan Na-CMC 1% secara oral (kontrol negatif); kelompok II diberikan Natrium diklofenak 50 mg/BB secara oral (Kontrol positif); kelompok III diberikan EEDAA 100 mg/kgBB; kelompok IV diberikan EEDAA 200 mg/kgBB; kelompok V diberikan EEDAA 400 mg/kgBB. Setelah perlakuan tiap 1 jam dilakukan pengukuran volume udem dan diameter udem pada telapak kaki hewan uji yang telah diberi perbandingan dan ekstrak uji, menggunakan alat plestimometer dan jangka sorong pengukuran dilakukan selama 7 jam.

Analisis Data

Data hasil persentase penurunan volume radang kemudian dianalisis secara statistik dengan metode *One Way Anova*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Inflamasi adalah respons protektif lokal yang dipicu oleh kerusakan jaringan akibat trauma fisik, bahan kimia berbahaya, atau agen mikrobiologis. Inflamasi berfungsi untuk menghancurkan, mengurangi, atau melokalisasi agen perusak dan jaringan yang rusak.¹⁷ Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan efek antiinflamasi ekstrak etanol daun awar-awar.

Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus putih jantan yang dibagi menjadi 5 kelompok, masing-masing terdiri dari 5 ekor. Kelompok I diberi Na-CMC, kelompok II diberi Natrium Diklofenak 50 mg, dan kelompok III, IV, serta V diberi ekstrak etanol daun awar-awar (EEDAA) dengan dosis 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB. Parameter pengujian ini meliputi volume udem yang diukur dengan plestimometer dan diameter udem yang diukur dengan jangka sorong. Pletismometer bekerja berdasarkan hukum Archimedes, yang menyatakan bahwa benda yang dimasukkan ke dalam cairan akan menimbulkan gaya ke atas. Jangka sorong digunakan untuk mengukur diameter atau ketebalan udem pada telapak kaki tikus putih.

Dari hasil rata-rata pengukuran volume dan diameter udem, kemudian dibuat data kuantitatif berupa *Area Under Curve* (AUC) dari kurva edema rata-rata terhadap waktu (jam) dan dilanjutkan dengan perhitungan persen daya antiinflamasi (%DAI). AUC merupakan suatu nilai yang menunjukkan besaran perlakuan tiap satuan waktu dan digunakan untuk menghitung %DAI. Persen daya

antiinflamasi berperan penting dalam seberapa besar kemampuan obat dapat menghambat udem pada tiap kelompok. Nilai AUC

berbanding terbalik dengan %DAI semakin kecil nilai AUC maka semakin besar pula daya antiinflamasi suatu obat.^{18,19}

Tabel 1. Data AUC volume udem setelah perlakuan (jam)

Perlakuan	V0	Nilai AUC setelah perlakuan ± SD						AUC	%DAI
		1	2	3	4	5	6		
Na-CMC	1,128±0,21	2,44±0,20	2,68±0,21	2,78±0,13	2,87±0,09	2,95±0,10	3,08±0,15	24,80	0%
Natrium Diclofenak	1,16±0,08	2,23±0,63	2,7±0,15	2,75±0,10	2,65±0,11	2,49±0,10	2,17±0,13	17,69	29%
EEDAA 100 mg/kgBB	1,22±0,19	2,68±0,31	3,04±0,32	2,78±0,11	2,63±0,12	2,33±0,06	1,99±0,06	23,85	4%
EEDAA 200 mg/kgBB	2,73±0,12	2,73±0,27	2,6±0,11	2,27±0,11	1,99±0,09	1,71±0,10	1,48±0,07	19,59	19%
EEDAA 400 mg/kgBB	2,08±0,03	2,59±0,23	2,56±0,27	2,29±0,36	2,03±0,33	1,76±0,28	1,47±0,18	20,21	15%

Ket : EEDAA (Ekstrak Etanol Daun Awar-awar).

Tabel 2. Data AUC diameter udem setelah perlakuan (jam)

Perlakuan	V0	Nilai AUC setelah perlakuan ± SD						AUC	%DAI
		1	2	3	4	5	6		
Na-CMC	2,61±0,12	5,64±0,20	6,04±0,23	4,18±0,23	6,59±0,24	6,94±0,26	4,19±0,29	58,22	0%
Natrium Diklofenak	2,714±0,17	5,32±0,27	5,74±0,47	5,31±0,45	5,54±0,33	5,12±0,23	4,24±0,28	42,75	27%
EEDAA 100 mg/kgBB	3,07±0,09	6,33±0,36	7,15±0,41	6,33±0,25	6,21±0,25	5,64±0,22	4,83±0,25	56,47	3%
EEDAA 200 mg/kgBB	3,05±0,07	6,07±0,20	6,06±0,35	5,63±0,89	5,29±0,81	4,91±0,74	4,69±0,83	47,54	18%
EEDAA 400 mg/kgBB	2,19±0,23	6,17,24	6,25±0,24	6,20±0,27	5,66±0,25	5,33±0,30	4,18±0,26	48,99	16%

Ket : EEDAA (Ekstrak Etanol Daun Awar-awar)

Berdasarkan tabel 1 dan 2, persentase daya antiinflamasi paling besar ditunjukkan oleh kelompok kontrol positif natrium diklofenak dengan persentase volume udem 29% dan diameter udem 27% kemudian dilanjutkan ekstrak etanol daun awar-awar dosis 200 mg/kgBB dengan persentase volume 19% diameter 18% dan penurunan paling kecil ditunjukkan oleh kontrol negatif Na-CMC sebesar 0%. Semakin tinggi persentase daya antiinflamasi maka semakin besar aktivitasnya dalam menurunkan volume dan diameter udem dan sebaliknya semakin rendah persentase daya antiinflamasi maka semakin kecil

aktivitasnya dalam menurunkan volume dan diameter udem.

Hasil nilai besaran volume dan diameter udem AUC yang telah diperoleh, selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan uji *One Way Anova* harus memenuhi persyaratan normalitas dan homogenitas dimana hasilnya menunjukkan bahwa data semua kelompok perlakuan untuk penurunan volume dan diameter udem terdistribusi normal ($p > 0,05$). Dengan varian homogen, Demikian syarat uji *One Way Anova* terpenuhi karena data terdistribusi normal dan bervariasi homogen. Hasil uji LSD pada penurunan volume udem dan diameter udem

menunjukkan bahwa kelompok Na-CMC 1% memberikan nilai yang berbeda bermakna terhadap keempat kelompok uji ($p < 0,05$). Hal tersebut menunjukkan adanya perbedaan volume udem dan diameter udem antara kelompok kontrol negatif Na-CMC terhadap kelompok kontrol positif dan kelompok ekstrak etanol daun awar-awar variasi dosis 100, 200 dan 400 mg/kgBB.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa dosis ekstrak etanol daun awar-awar yang paling efektif dalam menurunkan volume dan diameter udem adalah dosis 200 mg/kgBB. Hal ini diduga karena ekstrak etanol daun awar-awar memiliki kandungan senyawa flavonoid yang berperan sebagai senyawa antiinflamasi melalui penghambatan degranulasi neutrofil, penghambatan aktivitas enzim siklooksigenase (COX) dan lipooksigenase, penghambatan pelepasan histamin, serta penghambatan akumulasi.⁸ Mengapa dosis 200 mg/kgBB memberikan efek lebih baik daripada dosis 400 mg/kgBB hal ini dipengaruhi oleh keberadaan zat "ballast" didalam tanaman. Zat "ballast" adalah kandungan kimia yang umumnya terdapat pada tanaman seperti lemak, karbohidrat, protein, klorofil dan resin. Adanya zat ballast ini memiliki peran yang besar dalam menimbulkan efek farmakologis, dapat berupa membantu kelarutan, membantu proses absorpsi, menghambat atau meningkatkan efek. Pada dosis rendah zat "ballast" yang terkandung dalam ekstrak lebih sedikit dibandingkan dengan ekstrak dosis tinggi, sehingga efek yang ditimbulkan akan semakin baik jika dibandingkan dengan ekstrak dengan dosis tinggi yang mengandung zat ballast yang lebih banyak.²⁰

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun awar-awar memiliki efek sebagai antiinflamasi pada tikus jantan. Ekstrak etanol daun Awar-awar dosis 200mg/kgBB memiliki efek antiinflamasi yang paling efektif pada tikus jantan dalam menurunkan volume dan diameter udem.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nindia NL, Muhaimin, Elisma. Aktivitas Antiinflamasi Resin Jernang (*Daemonorops draco* (Willd.)) Pada Mencit Putih. *Indonesian Journal of Pharma Science*. 2021; 3(2):81–90
2. Setiati S et al. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. 6 Jilid 2*. Jakarta: Interna Publishing. 2014
3. Sudirman RS, Usmar U, Rahim A, Bahar MuhA. Aktivitas Anti-Inflamasi Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Pada Model Inflamasi Terinduksi CFA (*Complete Freund's Adjuvant*). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*. 2017; 3(2):191–198
4. Chen L et al. Inflammatory Responses and Inflammation-Associated Diseases in Organs. *Oncotarget*. 2018; 9(6):7204–7218
5. Wongrakpanich S, Wongrakpanich A, Melhado K, Rangaswami J. A Comprehensive Review of Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drug Use in The Elderly. *Aging Dis*. 2018; 9(1):143
6. Hantoro DT, Pristianty L, Athiyah U, Yuda A. Pengaruh Pengetahuan Terhadap Perilaku Swamedikasi Obat Anti-Inflamasi Nonsteroid (AINS) Oral Pada Etnis Arab Di Surabaya. *Jurnal Farmasi Komunitas*. 2014; 1(2):45–48
7. World Health Organization. *Medicinal Plants in Papua New Guinea : Information on 126 Commonly Used Medicinal Plants in Papua New Guinea*. WHO Regional Office for the Western Pacific. 2009
8. Dewi NP. Uji Kuantitatif Metabolit Standar Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar (*Ficus*

- septica* Burm. F) Dengan Metode Kromatografi. *Acta Holistica Pharmaciaana*. 2020; 2(1):16–24
9. Tawi GY, Maarisit W, Datu OS, Lengkey YK. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar *Ficus septica* Burm F. Sebagai Antipiretik Terhadap Tikus Putih *Rattus norvegicus*. *Biofarmasetikal Tropis (The Tropical Journal of Biopharmaceutical)*. 2019; 2(1):1–9
 10. Marzouk MM. Flavonoid Constituents and Cytotoxic Activity of *Erucaria hispanica* (L.) Druce Growing Wild in Egypt. *Arabian Journal of Chemistry*. 2016; 9:S411–S415
 11. Wang Q et al. Anti-Inflammatory Effects, Nuclear Magnetic Resonance Identification, and High-Performance Liquid Chromatography Isolation of the Total Flavonoids from *Artemisia Frigida*. *J Food Drug Anal*. 2016; 24(2):385–391
 12. Munhoz VM et al. Extraction of Flavonoids from *Tagetes patula*: Process Optimization and Screening for Biological Activity. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 2014; 24(5):576–583
 13. Saputri MP, Utami R, Fadila J, Handayani SN. Anti-Inflammation Activity of *Ageratum conyzoides* Leaf Ethanol Extract on *Rattus Norvegicus*. *Walisongo Journal of Chemistry*. 2020; 3(1):46
 14. Aria M, Wardi ES, Putri S. Uji Efek Anti-Inflamasi Ekstrak Etanol Daun Piladang (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R.Br.) Yang Diberikan Secara Topikal Terhadap Mencit Putih Betina. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*. 2020; 17(1):71–79
 15. Guntarti A, Koto DSP, Ahda M, Zainab Z. Determination of Polifenol Content and Antioxidant Activity Test of Ethanol Extract 70% Awar-Awar (*Ficus septica* Burm. F) Leaf Using DPPH Method (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*. 2019; 2019(2):89–96
 16. Santi I, Putra B, Wahyuni S. Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers) Sebagai Antiinflamasi Pada Tikus Putih Yang Diinduksi Karagen. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 2017; 9(1):58–66
 17. Agustina R, Indrawati DT, Masruhim MA. Aktivitas Ekstrak Daun Salam (*Eugenia polyantha*) Sebagai Antiinflamasi Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*. 2015; 3(2):120–123
 18. Fitriyanti, Hikmah N, Astuti KI. Efek Antiinflamasi Infusa Bunga Asoka (*Ixora coccinea* L) Pada Tikus Jantan Yang Diinduksi Karagenan. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 2020; 2(4):355–359
 19. Priamsari MR, Krismonikawati RA. Uji Daya Antiinflamasi Ekstrak Etanolik Kulit Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Pada Mencit Jantan Yang Diinduksi Karagenin. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*. 2020; 16(02):86–92
 20. Azizah RN, Putra B, Tobis R. Uji Aktivitas Hipolipidemik Ekstrak Etanol Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) Pada Tikus Obesitas Dengan Parameter Trigliserida. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 2018; 10(1):66–73