

## **Antiinflamasi Ekstrak Etanol Bunga Kenop (*Gomphrena globosa* L.) pada Tikus (*Rattus novergicus*)**

### **Anti-Inflammation of *Gomphrena globosa* Ethanol Extract in Wistar Rats**

**Rulia Meilina<sup>1\*</sup>, Ulfa Ibna Maghlisa, Ulfa Husna Dhirah<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup> Program Studi S-1 Farmasi, Fakultas Kesehatan Universitas Ubudiyah Indonesia. Jln. Alue Naga, Desa Tibang, Syiah Kuala, Tibang, Kec. Syiah Kuala, Kota Banda Aceh

<sup>3</sup> Program Studi D-III Kebidanan, Fakultas Kesehatan Universitas Ubudiyah Indonesia. Jln. Alue Naga, Desa Tibang, Syiah Kuala, Tibang, Kec. Syiah Kuala, Kota Banda Aceh

\*Koresponding Penulis: <sup>1\*</sup>[rulia.meilina@uui.ac.id](mailto:rulia.meilina@uui.ac.id), <sup>2</sup>[ulfaibna7@gmail.com](mailto:ulfaibna7@gmail.com) <sup>3</sup>[ulfahusna@uui.ac.id](mailto:ulfahusna@uui.ac.id)

#### **Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi potensi aktivitas anti-inflamasi ekstrak etanol dari daun kenop dengan analisis hasil skrining fitokimia. Dua puluh ekor tikus wistar dibagi menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 5 hewan. Pengujian anti-inflamasi dilakukan dengan mengukur persentase peradangan pada tikus, setelah pemberian ekstrak etanol bunga kenop (40 mg/BB, 80 mg/BB dan 160 mg/BB) sebelumnya diinduksi oleh karagenan. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak bunga kenop dosis 160 mg/BB memiliki potensi antiinflamasi sebesar 30% yang mendekati Na-Diklofenak didapatkan persentase rata-rata 38%. Kesimpulan: ekstrak etanol bunga kenop ini memiliki aktivitas anti-inflamasi.

**Kata kunci :** Bunga kenop, Na-Diklofenak dan antiinflamasi.

#### **Abstract**

*The study aimed to evaluate the potential anti-inflammatory activities of ethanol extract of *Gomphrena globosa*, related to a phytochemical screening analysis. twenty-five Wistar rats were divided into 5 groups of 5 animals. An anti-inflammatory test was carried out by measuring the percentage of inflammation in rats, after the administration of 1 ethanol extract of *Gomphrena globosa*, which was previously induced by the carrageenan. The doses of extract of *Gomphrena globosa* 160 mg/BB had anti-inflammatory activity compared to 30% is Na-Diclofenac had anti-inflammatory activity compared to 38%. Conclusion: extract of *Gomphrena globosa* compound had an anti-inflammatory activity.*

**Keywords:** *Gomphrena globosa* L, Na-Diclofenac and anti-inflammatory.

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis sehingga memiliki sumber tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat (Meilina, 2019). Obat herbal merupakan obat yang bahan utamanya berasal dari tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pengobatan (Meilina et al., 2018). Tanaman-tanaman obat yang sangat mudah diperoleh di sekitar lingkungan sering disebut tanaman obat keluarga (Toga) (Meilina et al., 2020). Masyarakat Indonesia telah lama mengenal dan menggunakan tumbuhan obat sebagai salah satu upaya mengatasi masalah kesehatan (Meilina, 2017). Salah satu tanaman obat di Indonesia yang dapat berkhasiat obat adalah bunga kenop (*Gomphrena glosa*).

Menurut hasil penelitian Kusmiati (2017), ekstrak bunga kenop mengandung zat antibakteri, yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escheria coli*. Ekstrak bunga kenop memiliki antibakteri aktivitas melawan *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*, dan berpotensi sebagai sumber antiinflamasi dengan relevansi untuk pengobatan kondisi peradangan akut dan kronis. Skrining fitokimia bunga kenop mengandung protein, tanin, fenol, alkaloid, steroid, dan saponin. Karena tanaman ini memiliki khasiat obat yang penting (Veronica et al., 2020). Bunga kenop memiliki senyawa fitokimia yang berfungsi sebagai antioksidan alami dari golongan flavonoid yang sangat bagus untuk kesehatan kulit (Meilina & Japnur, 2020). Menurut Nurjanah And Sumiwi (2013) dari beberapa hasil penelitian golongan flavonoid, saponin dan tanin mengandung senyawa aktif yang bertanggung jawab sebagai anti-inflamasi (P & Karagenan, 2017).

Inflamasi adalah salah satu penyakit akibat trauma fisik yang dapat merusak mikrogenik melalui respon protektif normal pada luka jaringan (Arthi & Prasanna, 2016). Anti-inflamasi merupakan salah satu bentuk pertahanan tubuh dalam menghambat organisme penyerang, dan menghilangkan zat iritan dan mengatur derajat perbaikan jaringan (Meilina & Mukhtar, 2018). Berdasarkan mekanisme kerjanya, obat antiinflamasi terbagi menjadi golongan steroid dan golongan antiinflamasi nonsteroid (AINS) (Azmat et al., 2020). Namun, penggunaan obat AINS sering menimbulkan masalah iritasi saluran pencernaan sedangkan penggunaan steroid sering menimbulkan efek samping gangguan pertumbuhan, dan penurunan sistem imun (Maria, 2016). Peningkatan efek samping obat ini disebabkan karena meningkatnya dosis dan lamanya waktu penggunaan obat, oleh karena itu penggunaan obat herbal menjadi salah satu cara untuk mengurangi efek samping dari penggunaan obat sintesis, yang biasa digunakan sebagai alternatif pengobatan dengan memanfaatkan tanaman berkhasiat obat, pemanfaatan tanaman berkhasiat obat berbahan alami sebagai pengobatan tradisional oleh masyarakat Indonesia baik pelengkap atau alternatif untuk obat-obatan telah meningkat. Pemanfaatan bahan alam sebagai alternatif pengobatan semakin hari semakin

meningkat. Salah satu alasannya adalah harga bahan baku dari alam yang relatif murah dan mudah didapat (Meilina, 2021).

## **METODE PENELITIAN**

### **Preparasi Ekstrak**

Bunga Kenop dikumpulkan dari Komplek Genali, Kecamatan Banda Baro, Kabupaten Aceh Utara. Bunga dicuci dan dikeringkan di bawah naungan selama 2-3 minggu pada suhu kamar. Simplisia yang diperoleh dilakukan uji skrining fitokimia. Selanjutnya diekstraksi dengan metode maserasi. Serbuk simplisia direndam dalam etanol selama 5 hari. Kemudian dievaporasi menggunakan rotary evaporator pada suhu 50-60°C untuk memperoleh ekstrak kental.

### **Pengujian Antiinflamasi**

Pengujian inflamasi dimulai dengan dipuasakan tikus selama 18 jam, tetapi tetap diberi air minum. Tikus dikelompokkan kedalam 5 kelompok secara acak dengan menggunakan tabel angka acak, yaitu kontrol negatif (suspensi CMC-Na 1%) (Ramadhiani et al., 2019). Kelompok kontrol positif (Natrium Diklofenak 4,5 mg/kgBB) dan kelompok ekstrak terdiri dari tiga dosis, dosis I (ekstrak 40 mg/kgBB), dosis II (ekstrak 80 mg/kgBB) dan dosis III (ekstrak 160 mg/kgBB) (Nufus et al., 2018).

Pengujian dilakukan dengan menimbang berat badan masing-masing hewan uji dan diberi tanda panah kaki kirinya dengan menggunakan asam pikrat, kemudian kaki kiri tikus dimasukkan ke dalam plestimometer yang berisi cairan merkuri (air raksa) yang telah disiapkan sampai cairan naik pada garis batas atas, dicatat angka pada alat sebagai volume awal ( $V_0$ ) yaitu volume kaki sebelum diberi obat dan diinduksi dengan larutan karagenan. Masing-masing tikus diberi suspensi bahan uji secara oral sesuai dengan kelompoknya. 30 menit kemudian masing-masing telapak kaki tikus disuntik secara intraplantar dengan 0,1 ml larutan karagenan 2% dan 30 menit setelah induksi dilakukan pengukuran dengan cara mencelupkan kaki kiri tikus ke dalam cairan plestimometer yang berisi cairan merkuri sampai larutan mencapai garis batas atas kaki kiritikus dan dicatat angka yang didapat (Meilina & Afriana, 2019).

Perubahan volume cairan dicatat sebagai volume kaki tikus ( $V_t$ ). Pengukuran dilakukan setiap 30 menit selama 360 menit. Setiap melakukan pengukuran, volume cairan merkuri harus selalu sama, tanda batas pada kaki tikus juga harus jelas, serta kaki tikus harus tercelup sampai batas yang dibuat (Sulistiyawati & Pratiwi, 2015).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia bunga kenop dapat dilihat pada tabel 1

**Tabel 1.** Hasil skrining fitokimia bunga kenop

Kandungan metabolit	Reagen	Hasil uji	Hasil pengamatan
Alkaloid	Mayer	-	Tidak terbentuk endapan putih
	Wagner	-	Tidak terbentuk endapan cokelat
	Dragendorff	-	Tidak terbentuk endapan merah
Steroid	Uji libermann-Burchard	-	Tidak terbentuk warna hijau
Terpenoid	Uji libermann-Burchard	-	Tidaki terbentuk warna merah
Saponin	Pengocokan	+	Berbusa
Flavonoid	HCl dan logam Mg	+	Terbentuk warna merah
Fenolik	FeCl <sub>3</sub>	-	Tidak terbentuk warna hijau
Tanin	Gelatin + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-	Terbentuk warna endapan putih

Keterangan: + (terdeteksi)

- (tidak terdeteksi)

Hasil skrining fitokimia bunga kenop yaitu terdapat senyawa metabolit flavonoid dan saponin. Pengujian senyawa flavonoid pada simplisia bunga kenop terbentuk warna merah sehingga dapat dikategorikan senyawa flavonoid pada simplisia bunga kenop yaitu 2,3 dihidroflavonol. Hasil yang didapatkan sesuai dengan penelitian sebelumnya Agustini., dkk (2021) yaitu hasil identifikasi flavonoid yang terkandung dalam bunga kenop dilakukan dengan menggunakan metode *forth* dan *wilstater*. Dengan menambahkan 0,1 serbuk Magnesium (Mg) dan sedikit HCl pekat terhadap larutan ekstrak bunga kenop. Hasil uji menunjukkan adanya perubahan menjadi warna kuning kemerahan. Perubahan warna ini terjadi karena adanya pembentukan garam Flavilium yang berwarna merah-jingga sebagai reaksi dari ikatan gugus karbonil flavonoid dengan Mg dan HCl.

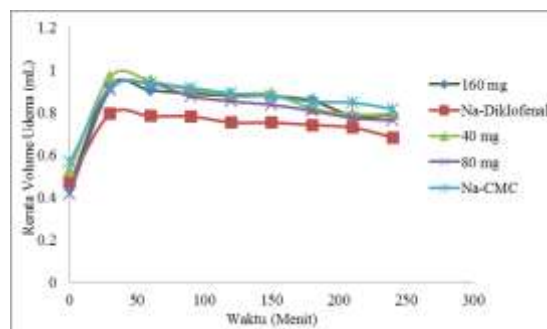
Pengujian saponin dilakukan dengan mengocok hingga terbentuk busa. Dari hasil pengujian senyawa saponin pada simplisia bunga kenop menunjukkan bahwa terdapat busa sehingga dapat diartikan pada simplisia tersebut terdapat senyawa saponin. Hasil yang dapatkan juga sesuai dengan penelitian sebelumnya yang diteliti oleh Agustini., dkk (2021) pengujian saponin dilakukan dengan menggunakan metode *forth*. Dengan menambahkan akuades 10 ml pada tabung reaksi yang berisikan ekstrak bunga kenop dan kemudian dikocok. Hasil uji menunjukkan adanya busa setinggi 1 cm.

### Hasil Pengujian Aktivitas Antiinflamasi

Pengukuran volume edema selama 8 kali pengulangan dengan interval waktu 30 menit untuk melihat kenaikan volume telapak kaki hewan uji setelah diinduksi karagenan. Data volume edema tapak kaki tikus setelah diberikan variasi dosis ekstrak bunga kenop semakin lama waktu akan semakin menurun.

**Tabel 2.** Data pengamatan rata-rata volume edema tapak kaki tikus

Kelompok	Rata-Rata Volume Udema (mL)								
	Vo		Vt						
	Waktu (Menit)								
	0	30	60	90	120	150	180	210	240
Kontrol Negatif (Na-CMC)	0.57	0.92	0.94	0.92	0.89	0.88	0.85	0.85	0.82
Kontrol Positif (Na-Diklofenak)	0.48	0.79	0.78	0.78	0.75	0.75	0.74	0.73	0.68
40 mg/BB ekstrak bunga kenop	0.52	0.97	0.95	0.91	0.89	0.89	0.81	0.79	0.79
80 mg/BB ekstrak bunga kenop	0.42	0.91	0.94	0.88	0.85	0.84	0.81	0.77	0.76
160 mg/BB ekstrak bunga kenop	0.45	0.93	0.90	0.89	0.88	0.88	0.86	0.78	0.79



**Gambar 1** Pengaruh pemberian variasi dosis terhadap volume edema

Dari data volume edema dapat dihitung nilai persentase edema. Nilai persentase menggambarkan besarnya edema yang terbentuk pada telapak kaki tikus, setelah diinduksi karagenan. Persentase edema dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Persentase rata-rata udemata tapak kaki tikus

Kelompok	Persentase Rata-Rata Udemata (%)								
	Waktu (Menit)								
	30	60	90	120	150	180	210	240	
Kontrol Negatif (Na-CMC)	94	91	85	83	76	76	69	69	
Kontrol Positif (Na-Diklofenak)	59	57	55	51	50	48	45	36	
40 mg/BB ekstrak bunga kenop	85	81	73	69	69	56	51	51	
80 mg/BB ekstrak bunga kenop	76	82	70	66	62	57	50	48	
160 mg/BB ekstrak bunga kenop	64	66	63	58	56	51	50	45	

Kelompok kontrol negatif memiliki persentase udemata terbesar dibandingkan dengan kelompok uji lainnya. Pada kontrol negatif Na-CMC didapatkan persentase udemata (radang) berturut-turut yaitu 94%, 91%, 85%, 83%, 76%, 76%, 69% dan 69%. Sedangkan pada kontrol positif Na-Diklofenak didapatkan persentase udematanya paling kecil dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya. Pada kontrol positif didapatkan persentase udematanya yaitu 59%, 57%, 55%, 51%, 50%, 48%, 45% dan 36%.

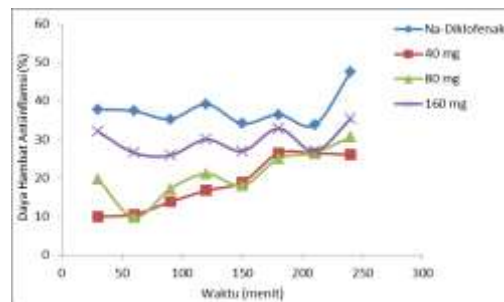
Volume udemata yang tinggi dan besarnya nilai persentase udemata yang terbentuk, sebanding dengan kemampuan senyawa uji dalam menghambat pembentukan udemata. Dalam pengujian aktivitas antiinflamasi besarnya nilai penghambatan udemata yang dihasilkan oleh senyawa uji disebut dengan persen inhibisi udemata (Anjarwati, 2017). Hasil persentase daya hambat udemata dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Persentase daya hambat udemata tapak kaki tikus

Kelompok	Persentase daya hambat udemata (%)								
	Waktu (Menit)								
	30	60	90	120	150	180	210	240	
Kontrol Positif (Na-Diklofenak)	38	37	35	39	34	36	34	48	
40 mg/BB ekstrak bunga kenop	10	11	14	17	9	26	26	26	
80 mg/BB ekstrak bunga kenop	20	10	17	21	18	25	27	31	

160 mg/BB ekstrak bunga kenop	32	27	26	30	27	33	27	35
----------------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----

Hasil perhitungan persentase inhibisi radang, kelompok uji yang memiliki persen inhibisi terbesar adalah dosis uji 160 mg/BB dengan kemampuan daya hambat yakni sebesar 35% pada 240 menit dan 33% pada 180 menit. Daya hambat udema dosis 160 mg/BB ekstrak bunga kenop hampir sama dengan kontrol positif Na-Diklofenak.



**Gambar 2.** Pengaruh daya hambat antiinflamasi terhadap waktu

Semakin tinggi konsentrasi dosis maka daya hambat antiinflamasi akan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan semakin banyak zat aditif yang bereaksi dengan luka radang sehingga hasilnya akan semakin maksimal. Meningkatnya persentase daya hambat dikarenakan pada ekstrak bunga kenop terdapat senyawa flavonoid dan saponin. Menurut Pramitaningastuti dan Anggraeny (2017) Senyawa flavonoid secara khusus mampu menghentikan pembentukan dan pengeluaran zat-zat yang menyebabkan peradangan akibat reaksi alergi. Senyawa- senyawa yang termasuk dalam golongan flavonoid mempunyai efek yang berbeda-beda dalam mengatasi inflamasi. Mekanisme antiinflamasi yang dihasilkan oleh flavonoid dapat terjadi melalui beberapa jalur salah satunya adalah dengan adanya penghambatan aktivitas enzim COX dan lipooksigenase secara langsung yang menyebabkan penghambatan biosintesis prostaglandin dan leukotrien yang merupakan produk akhir dari jalur COX dan lipooksigenase. Hal tersebut menyebabkan penghambatan akumulasi leukosit dan degranulasi netrofil sehingga secara langsung mengurangi pelepasan asam arakidonat olehnetrofil, serta menghambat pelepasan histamin. Pada kondisi normal leukosit bergerak bebas di sepanjang dinding endotel. Selama inflamasi, berbagai mediator turunan endotel dan faktor komplemen menyebabkan adhesi leukosit pada dinding endotel. Pemberian flavonoid dapat menurunkan jumlah leukosit dan mengurangi aktivasi komplemen sehingga menurunkan adhesi leukosit ke endotel sehingga mengakibatkan penurunan respon inflamasi tubuh.

Menurut Apridamayanti., dkk (2018) Senyawa flavonoid memiliki aktivitas antiinflamasi yaitu *Aquisiflavoside* dengan memiliki mekanisme menghambat

produksi NO. Nitrit oksida merupakan radikal bebas yang berwujud gas yang dihasilkan oleh fagosit (monosit, makrofag, neutrofil). Fagosit dilengkapi dengan *inducible nitric oxide synthase (iNOS)*, diaktifkan oleh *interferongamma (IFN- $\gamma$ )* atau tumor nekrosis faktor (TNF) untuk menghasilkan NO. *Transforming growth factorbeta (TGF- $\beta$ )* sebagai inhibitor kuat dan interleukin-4 (IL-4), IL-10 sebagai inhibitor lemah iNOS. Sel Th1 dalam proses inflamasi akan mengaktifkan makrofag untuk menghasilkan nitrit oksida (NO) melalui iNOS. NO akan menyebabkan peningkatan vasodilatasi darah, peningkatan sirkulasi darah yang menyebabkan inflamasi. Sehingga *Aquisiflavoside* dapat menurunkan gejala inflamasi dengan menghambat produksi NO. Terhambatnya pelepasan asam arakidonat akan menyebabkan penurunan jumlah substrat arakidonat yang masuk dalam jalur siklooksigenase dan jalur lipooksigenase, sehingga pada akhirnya akan terjadi penurunan jumlah dan penekanan produksi prostaglandin, prostasiklin, endoperoksida, tromboksan pada satu sisi dan asam hidroperoksida, dan leukotrien pada sisi lainnya (Pramitaningastuti dan Anggraeny, 2017).

Senyawa saponin mampu menghambat inflamasi dikarenakan senyawa saponin terdiri dari steroid atau gugus triterpen (aglikon) yang mempunyai aksi seperti detergen yang diduga mampu berinteraksi dengan banyak membran lipid seperti fosfolipid yang merupakan prekursor prostaglandin dan mediator-mediator inflamasi lainnya sehingga dapat berfungsi sebagai antiinflamasi (Hasim., dkk. 2019). Agustini., dkk (2021) juga mengatakan bahwa saponin mempengaruhi perbaikan jaringan pada tahapan awal luka dengan cara menghambat produksi jaringan luka yang berlebih sehingga mengurangi penggumpalan darah. Selain itu saponin dapat berperan sebagai antimikroba, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, dan dapat mempercepat penyembuhan luka karena dapat merangsang pembentukan sel epitel baru. Selain itu saponin juga dapat mengurangi resiko infeksi pada luka bakar karena dapat berperan sebagai antiseptik sehingga dapat mencegah pertumbuhan dan membunuh mikroorganisme di daerah luka.

## **KESIMPULAN**

Aktivitas antiinflamsi pada suspensi ekstrak bunga kenop dosis 40 mg/KgBB, 80 mg/KgBB dan 160 mg/KgBB diperoleh persentase daya hambat inflamasi rata-rata 19%, 21%, dan 30% dan pada kontrol positif Na-Diklofenak didapatkan persentase rata-rata 38%.

## **SARAN**

Disarankan untuk dapat melakukan uji evaluasi toksisitas dari ekstrak etanol bunga kenop.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arthi, V., & Prasanna, G. (2016). Hptlc Finger Print Profile And In Vitro Antioxidant Activity Of Gomphrena Globosa L. Flowers. *International Journal Of Pharmaceutical Sciences Review And Research*, 39(1), 208–215.
- Azmat, U. E., Sirisha, M., & Safiya, B. (2020). GC-MS Analysis Of Bioactive Compounds And Phytochemical Evaluation Of. *Journal Of Drug Delivery & Therapeutics*, 10(2), 53–58.
- Maghfirah, H., Lestari, S., & Meilina, R. (2018). Formulasi Balsam Aromatherapy Dari Ekstrak Minyak Atsiri Daun Sembung ( *Blumea Balsamifera L.* ) *Formulation Of Aromatherapy Balsam From Essential Oil ( Blumea Balsamifera L. )*. 4(1), 88–94.
- Maria, U. (2016). Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor ( *Moringa Oleifera Lam.* ) Sebagai Anti Inflamasi Topikal Pada Tikus ( *Rattus Novergicus* ). *Journal Of Pharmaceutical And Medicial Sciences*, 1(2), 30–35.
- Meilina, R. (2017). Efek relaksasi ekstrak dan fraksi daun belimbing wuluh ( *averrhoa bilimbi l.* ) Terhadap kontraksi otot polos ileum tikus terisolasi oleh : rulia meilina program studi magister farmasi efek relaksasi ekstrak dan fraksi daun belimbing wuluh ( *averrhoa bilim.*
- Meilina, R., & Afriana, s. (2019). *Efek antiinflamsi gel kacang hijau pada mencit putih ( mus musculus ) essence to keep body healthy because it not only contains rich protein but also has the other.* 5(2), 231–238.
- Meilina, R., Dewi, R., & Nadia, P. (2020). Sosialisasi Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga ( Toga ) Untuk Meningkatkan Imun Tubuh Di Masa Pandemi Covid-19 Socialization Of The Utilization Of Medicinal Plants To Improve Body Immune In The Pandemic Covid-19. 2(2), 89–94.
- Meilina, R., & Japnur, I. S. (2020). Aktivitas Antioksidan Formulasi Sediaan Sabun Cair Dari Buah Apel ( *Malus Domestica* ) Antioxidant Activities For Liquid Soap Formulation From Apple Fruit ( *Malus Domestica* ). 6(1), 404–410.
- Meilina, R., & Mukhtar, R. (2018). *Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit ( Curcuma Domestica Val . ) Pada Tikus Putih Yang Diinduksi Karagenan Antiinflammatory Effects Of Ethanol Extract Of Curcuma Domestica Val . On Carrageenan-Induced White Mice.* 4(1), 111–117.
- Nufus, N., Ramadhani, D., Nurman, S., & Meilina, R. (2018). Formulasi Lotion Ekstrak Air Daun Tahi Ayam ( *Tagetes erecta L.* ) Sebagai *Repellent Nyamuk Formulation Lotion As Repellent Mosquito Using Water Extract Of Tagetes Erecta ( L. )*. 4(1), 95–102.
- Nurjanah, F., & Sumiwi, S. A. (2013). Review Artikel: Aktivitas Antiinflamasi

- Berbagai Tumbuhan Yang Diinduksi Oleh Karagenan. *Farmaka*, 17(1), 1–15.
- P, n.-h., & karagenan, y. D. (2017). Uji aktivitas antiinflamasi senyawa sinamamida secara in-vivo uji aktivitas antiinflamasi senyawa n , n- bis- ( *hidroksietil* ) - p -metoksi sinamamida secara in-vivo.
- Pramitaningastuti, A. S. (2017). Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Srikaya (*Annona Squamosa. L*) Terhadap Udemata Kaki Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 13(1), 8–13.
- Sulistiyawati, R., & Pratiwi, P. Y. (2015). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) Terhadap Aktivitas Analgesik Dan Antiinflamasi Melalui Ekspresi Enzim Siklooksigenase Analgesic *And Antiinflammatory Activity Of Ethanol Extract Of Kelor Leaves ( Moringa Oleifera L.) T.* 31–38.