

UJI IN VIVO TERHADAP EKSTRAK N-HEKSAN JAHE EMPRIT (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) SEBAGAI ANTIINFLAMASI TOPIKAL

Rafida Zida, Rosaria Dian, Ike Widyaningrum*

*Fakultas kedokteran, Universitas Islam Malang

ABSTRAK

Pendahuluan: Inflamasi adalah respon pertahanan tubuh terhadap jejas jaringan yang disebabkan karena trauma zat kimia, fisik, atau zat-zat mikrobiologi. Jahe emprit merupakan bahan alam yang mempunyai senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, fenolik, dan triterpenoid yang mempunyai efek antiinflamasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan adanya efek antiinflamasi ekstrak n-heksana jahe emprit dengan sediaan topikal.

Metode: Penelitian ini berupa penelitian eksperimental laboratorium *in vivo* dengan pembuatan salep ekstrak n-heksana jahe emprit. Induksi inflamasi dilakukan dengan pemberian larutan karagenan 1% pada telapak kaki tikus. Tikus kemudian dibagi menjadi 5 kelompok diantaranya kelompok kontrol negatif yang diberikan salep vaselin, kontrol positif yang diberikan natrium diklofenak dan kelompok ekstrak n-heksana jahe emprit dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 20%. Pengukuran tebal telapak kaki tikus dilakukan tiap 1 jam selama 6 jam setelah diinduksi dengan karagenan menggunakan jangka sorong. Data hasil pengukuran dianalisis secara statistik dengan uji *One Way ANOVA* dengan angka signifikan $p < 0,05$.

Hasil: Berdasarkan perhitungan persentase edema pada kelompok yang diberikan natrium diklofenak (NK) memiliki nilai paling kecil yaitu 49,9%. Pada konsentrasi 5% (K5) memiliki nilai 58,4%, konsentrasi 10% (K10) memiliki nilai 51,9% dan pada konsentrasi 20% (K20) memiliki nilai 57,3%. Hasil analisis menunjukkan semua kelompok uji memiliki hasil yang signifikan dengan kontrol negatif ($p < 0,05$).

Kesimpulan: Ekstrak n-heksana jahe emprit pada konsentrasi 5%, 10%, dan 20% memiliki potensi efek aktivitas antiinflamasi dengan pemberian secara topikal.

Kata kunci: Jahe emprit; N-heksana; Inflamasi; Topikal

*Korespondensi :

Ike Widyaningrum

Jl. MT. Haryono 193, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia, 65145

e-mail : ike@unisma.ac.id

IN VIVO TEST OF N-HEXANE EXTRACT OF EMPRIT GINGER (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) AS A TOPICAL ANTI-INFLAMMATORY

Rafida Zida, Rosaria Dian, Ike Widyaningrum*

*Faculty of Medicine, University of Islam Malang

ABSTRACT

Introduction: Inflammation is the body's defense response to tissue injury caused by physical trauma, chemical or microbiological substances. Emprit ginger is a herbal plant, known to have ingredient that have anti-inflammatory effects. Such as alkaloids, flavonoids, saponins, phenolic and triterpenoid. Ginger is mostly used as a drink, so this research was conducted to prove the effect of n-hexane extract of emprit ginger applied topically on inflammation model of Wistar Rat

Method: This research is an *in vivo* laboratory experimental research by making n-hexane extract ointment from ginger emprit. Inflammation induction was carried out by administering a 1% carrageenan solution to soles of the mice's feet. The mice then divided into 5 groups: negative control group (NK) received vaseline ointment as medication; positive control group (PK) received diclofenac sodium ointment as medication; and 3 study groups received 5% (K5), 10% (K10) and 20% (K20) of topically applied emprit ginger n-hexane extract. Measurement of the rat's sole's thickness is determined by measuring it every hour for 6 hours after being induced with carrageenan using a caliper. Measurement data Data is analyzed by using ANOVA one-way test with significant figure of $p < 0.05$.

Results: Based on calculations, the percentage of edema in the group NK had the smallest value 49.9%. At K5 it has a value of 58.4%, at K10 has a value of 51.9% and at a K20 it has a value of 57.3%. The results of the analysis showed that all test groups had significant results with the negative control ($p < 0.05$).

Conclusion: Emprit n-hexane extract at concentrations of 5%, 10%, and 20% topically applied of n-hexane extract of emprit ginger has an anti-inflammatory effect potential compared with diclofenac sodium.

Keywords: Emprit ginger; N-hexane; Inflammation; Topical

*Correspondence :

Ike Widyaningrum

Jl. MT. Haryono 193, Malang City, East Java, Indonesia, 65145

e-mail : ike@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Inflamasi ialah suatu respon sistem imunitas tubuh terhadap rangsangan berbahaya, seperti patogen, sel-sel yang telah rusak, senyawa beracun, atau radiasi¹. Inflamasi merupakan proses tubuh untuk merespon infeksi atau kerusakan jaringan, ditandai dengan calor, rubor, tumor, dolor, dan *functiolaesa*². Inflamasi dapat diredakan gejalanya dengan mengonsumsi obat anti inflamasi non-steroid (OAINS) seperti natrium diklofenak dan ibuprofen³. Efektivitas kerja OAINS diperoleh dari kemampuannya menghambat proses sintesis prostaglandin melalui penghambatan kerja oleh enzim siklooksigenase, namun penghambatan pada jalur ini memiliki kelemahan yaitu dapat menurunkan pembentukan lapisan mukosa gastrointestinal sehingga meningkatkan resiko terjadi iritasi bahkan ulkus pada lambung⁴. Saat ini telah ditemukan obat antiinflamasi non steroid yang menghambat enzim siklooksigenase-2 sehingga dapat menurunkan resiko gangguan gastrointestinal, tetapi OAINS yang selektif terhadap enzim COX-2 tersebut masih mahal⁵. Maka dari itu peneliti melihat diperlukannya zat alternatif dari bahan alam, karena bahan alam dikenal memiliki efek samping yang minimal⁶.

Obat tradisional yang berasal dari bahan alam selama ini telah banyak dikembangkan, mengingat potensi Indonesia sebagai negara dengan kekayaan sumber daya alam yang sangat melimpah. Seiring dengan perkembangan teknologi, pemanfaatan berbagai macam tanaman dan bahan alami lainnya yang berperan sebagai pengobatan alternatif semakin meningkat di kalangan masyarakat, baik untuk pengobatan ataupun menjaga kesehatan. Jahe emprit merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai obat yang berasal dari bahan alam⁷.

Jahe emprit (*Zingiber officinale var. Amarum*) dikenal oleh masyarakat sebagai salah satu tanaman obat yang dapat meredakan nyeri perut dan nyeri sendi⁸. Jahe emprit memiliki kandungan senyawa metabolik sekunder, seperti flavonoid, alkaloid, fenolik, triterpenoid, dan saponin. Senyawa fitokimia tersebut memiliki fungsi sebagai antiinflamasi yang dapat menghambat dan mengontrol dari aktivitas kerja enzim siklooksigenase⁹. Pemanfaatan jahe emprit di masyarakat masih terbatas penarikannya melalui rebusan

untuk diminum. Sementara jika menggunakan obat dengan rute oral dapat terjadi pengurangan efek bahan aktif karena rute oral harus melewati *first pass effect metabolism* di hepar, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk melihat efek antiinflamasi dengan rute topikal. Rute topikal memiliki keunggulan tidak perlu melewati *first pass effect metabolism*, memiliki efek lokal sehingga mengurangi efek sistemik, dan penyimpanan yang mudah serta sederhana¹⁰. Sehingga pada penelitian ini ekstrak jahe emprit akan dibuat dalam bentuk sediaan salep dengan harapan dapat mengurangi dari efek samping secara sistemik.

Pada penelitian ini menggunakan pelarut n-heksana dengan tujuan agar dapat menarik senyawa metabolik sekunder seperti alkaloid, flavonoid dan triterpenoid yang dapat tertarik dengan pelarut non polar serta menghambat jalur asam arakhidonat dan siklooksigenase pada proses inflamasi. Pada penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya mengatakan bahwa kadar total flavonoid pada n-heksana lebih besar dibandingkan dengan pelarut etanol, dengan demikian flavonoid dengan gugus non polar lebih banyak tertarik oleh pelarut n-heksana. Selain itu n-heksana mempercepat proses penguapan sehingga memudahkan proses ekstraksi. Penelitian sebelumnya belum ada yang menggunakan pelarut n-heksana jahe emprit dan secara topikal.

METODE PENELITIAN

Desain, Waktu, Dan Tempat Penelitian

Desain yang diterapkan dalam penelitian ini adalah desain eksperimen laboratorium untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi jenis pelarut ekstrak jahe emprit (*Zingiber officinale var. amarum*) terhadap aktifitas antiinflamasi secara *in vivo* terhadap tikus jantan galur wistar yang telah diinduksi karagenan pada telapak kaki. Tikus sejumlah 25 ekor dikelompokkan menjadi 5 kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol positif, kontrol negatif dan kelompok yang diberi salep ekstrak n-heksana jahe emprit sebesar 5%, 10%, dan 20%. Reaksi ditunggu setiap 1 jam selama 6 jam. Efek antiinflamasi akan dilihat dari penurunan persentase edema pada telapak kaki. Penelitian dilakukan pada bulan Februari hingga Juli 2023 di Laboratorium Pusat Riset Kedokteran (LPRK) Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang dan Laboratorium Biomedik Universitas Muhammadiyah Malang.

Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang dengan nomor No. 057/LE.003/1/04/2023

Pembuatan Ekstrak Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber Officinale* Var. *Amarum*)

Simplisia rimpang jahe emprit diperoleh dari Unit Pelaksana Teknis (UPT) Materia Medika Batu. Rimpang jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*) ditimbang hingga 100 gram, lalu dicampur dengan 1000 ml pelarut n-heksana, kemudian dimasukkan ke dalam wadah dan ditutup. Ekstrak yang telah di maserasi Simpan selama 1x24 jam dan dijauhkan dari paparan sinar matahari langsung. Setelah itu sampel diaduk kemudian disaring untuk memisahkan filtrat dan ampas. Ampas dari jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) diberi pelarut n-heksana untuk dilakukan remaserasi sebanyak 1 kali. Ekstrak kemudian diuapkan dalam *rotary evaporator* sampai kandungan pelarut menguap, dan akan menyisakan ekstrak yang kental. Ekstrak diuapkan lagi dengan *waterbath* pada suhu sekitar 50°C untuk menghilangkan pelarut¹¹.

Identifikasi Fitokimia

Identifikasi fitokimia ekstrak n-heksana jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) dilakukam untuk melihat adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak tersebut .

a. Alkaloid

Sebanyak 2 ml ekstrak ditambahkan 5ml HCL 1% kemudian diaduk di atas penangas air dengan suhu 60°C selama 15 menit lalu disaring. Filtrat yang dihasilkan kemudian dibagi 2, filtrat 1 ditambahkan 1ml pereaksi dragendorff dan jika terbentuk endapan jingga berarti sample positif mengandung alkaloid. Filtrat 2 ditambah beberapa tetes pereaksi Mayer, hasil positif akan ditandai dengan munculnya warna putih.

b. Flavonoid

Larutan ekstrak masing-masing dimasukkan sebanyak 1 ml ke dalam tabung reaksi kemudian ditambah dengan 1 mL larutan Pb asetat (timbang asetat) 10%. Hasil positif flavonoid ditandai dengan terwujudnya endapan dengan berwarna kuning.

c. Saponin

Sebanyak 2 ml ekstrak dimasukan ke dalam tabung reaksi, dan ditambahkan dengan 10 ml akuades lalu dikocok selama

30 detik. Jika terbentuk busa yang konsisten (bertahan selama 30 detik) maka sample positif mengandung saponin.

d. Fenolik

Sebanyak 1 ml ekstrak dimasukan tabung reaksi lalu ditambahkan FeCl₃, jika terdapat warna hitam, biru atau ungu menunjukkan adanya kandungan senyawa fenolik.

e. Triterpenoid

Sebanyak 1 ml ekstrak dimasukkan kedalam plat tetes dan ditambahkan klorofom dan asam sulfat pekat. Warna coklat kemerahan manunjukkan adanya terpenoid.

Pembuatan Salep Ekstrak N-Heksana Jahe Emprit

Eksrak n-heksana jahe emprit ditambahkan pada bahan dasar salep kemudian diaduk hingga rata dengan lumpang dan alu panas¹³, konsentrasi ekstrak n-heksana jahe emprit disesuaikan dengan formulasi konsentrasi yaitu 5%, 10%, dan 20%.

Pembuatan salep dengan ekstrak n-heksana jahe emprit diawali dengan penimbangan bahan-bahan yang diperlukan. Untuk konsentrasi 5% digunakan sebanyak 0,5 gram dan vaselin 9,5 gram, untuk konsentrasi 10% digunakan sebanyak 1 gram dan vaselin 9 gram, konsentrasi 20% digunakan sebanyak 2 gram dan vaselin 8 gram masing masing dimasukkan ke dalam lumpang dan diaduk hingga homogen.

Pengujian Aktivitas Antiinflamasi

Untuk membuat 10 ml larutan karagenan 1% dibutuhkan 0,1 gram serbuk karagenan dan NaCl sebanyak 10 ml. Serbuk karagenan dan NaCl dilarutkan dalam gelas kimia dan dipanaskan dalam *water bath* sambil diaduk sampai larut dengan sempurna¹⁴.

Tikus akan dibagi dalam kelompok secara acak menjadi 5 kelompok perlakuan, dimana setiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus. Hal ini memenuhi Rumus Federer¹⁵, yaitu :

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

Keterangan :

n = banyaknya hewan percobaan per-kelompok.

t = banyaknya kelompok.

Tabel 1. Pembagian Kelompok

Kelompok	Jumlah Tikus	Perlakuan
1	5	Kontrol negatif

2	5	Kontrol positif
3	5	Konsentrasi 5%
4	5	Konsentrasi 10%
5	5	Konsentrasi 20%

Sebelum dilakukan pengujian, tikus akan ditimbang dahulu berat badannya, dan akan dilakukan pengujian pada tikus yang memiliki berat badan 150-200 gram. Tikus akan dipuaskan selama 24 jam sebelum pengujian, namun tetap diberikan air minum. Uji antiinflamasi dimulai dengan pemberian ketamin:xylazin (1:1) sebanyak 0,2 ml secara intraperitoneal untuk memberikan efek anestasi pada tikus. Setelah tikus tersebut tertidur, akan dilakukan pengukuran tebal telapak kaki tikus sebelum dilakukan pengujian (H0). Telapak kaki tikus diberikan larutan karagenan 1% sebanyak 0,02 ml secara intraplantar. Setelah 1 jam telapak kaki tikus diukur kembali dan hasilnya dicatat sebagai ketebalan akhir (Ht). Perlakuan diberikan dengan mengoleskan sediaan berupa natrium diklofenak untuk kelompok kontrol positif, salep vaseline untuk kontrol negatif, dan mengoleskan sediaan salep ekstrak n-heksana jahe emprit dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 20% pada daerah telapak kaki tikus yang meradang ditunggu selama 1 jam. Pengukuran efek antiinflamasi

dilakukan pada jam ke-1, 2, 3, 4, 5, dan 6. Hasilnya di catat dengan satuan milimeter (mm) (Ht₁₋₆).

Setelah didapatkan data tebal edema pada jam ke 1 sampai jam ke 6 jam, akan dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan rumus persentase edema¹⁶.

$$\text{Persentase edema} = \frac{Ht(1-6)-H0}{H0} \times 100\%$$

Keterangan :

Ht : tebal edema pada waktu tertentu (tiap jam)

H0 : tebal edema awal

Teknik Analisa Data

Data dianalisa dengan bantuan *software Statistical Product and Service Solutions (SPSS)* versi 29 memakai uji normalitas, homogenitas dengan angka signifikan $p > 0,05$, kemudian dilakukan uji *One Way ANOVA* dengan angka signifikan $p < 0,05$.

HASIL DAN ANALISA DATA

Hasil Fitokimia Ekstrak N-heksana Jahe Emprit

Ekstrak n-heksana jahe emprit memiliki kandungan senyawa metabolik sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, dan triterpenoid. Hasil uji fitokimia ekstrak n-heksana jahe emprit dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia

No	Sampel	Pengamat 1	Pengamat 2	Pengamat 3
1	Alkaloid	+	+	+
2	Flavonoid	+	+	+
3	Saponin	-	-	-
4	Fenolik	-	-	-
5	Triterpenoid	+	+	+

Keterangan: (+) mengandung metabolik sekunder

Hasil Perhitungan Persentase Edema Pada 5 Kelompok Perlakuan

Persentase edema pada telapak kaki tikus setelah pemberian karagenan dan pasca diberikan perlakuan dijabarkan pada **Tabel 3**. Pada kelompok kontrol positif tebal telapak kaki setelah diinduksi karagenan berangsur-angsur menunjukkan penurunan persentase edema setelah diberikan salep natrium diklofenak dengan rata-rata ketebalan edema pada jam ke 1 sampai jam ke 6 setelah perlakuan adalah $49.9 \pm 14.2\%$. Pada kelompok kontrol negatif yang tidak diberikan agen antiinflamasi didapatkan penurunan persentase edema tetapi sangat lambat ($84.6 \pm 24.2\%$). Pada perlakuan 5% terjadi penurunan tapi tidak sebanyak kontrol positif ($58.4 \pm 7.2\%$). Pada kelompok 10% angka penurunan persentase

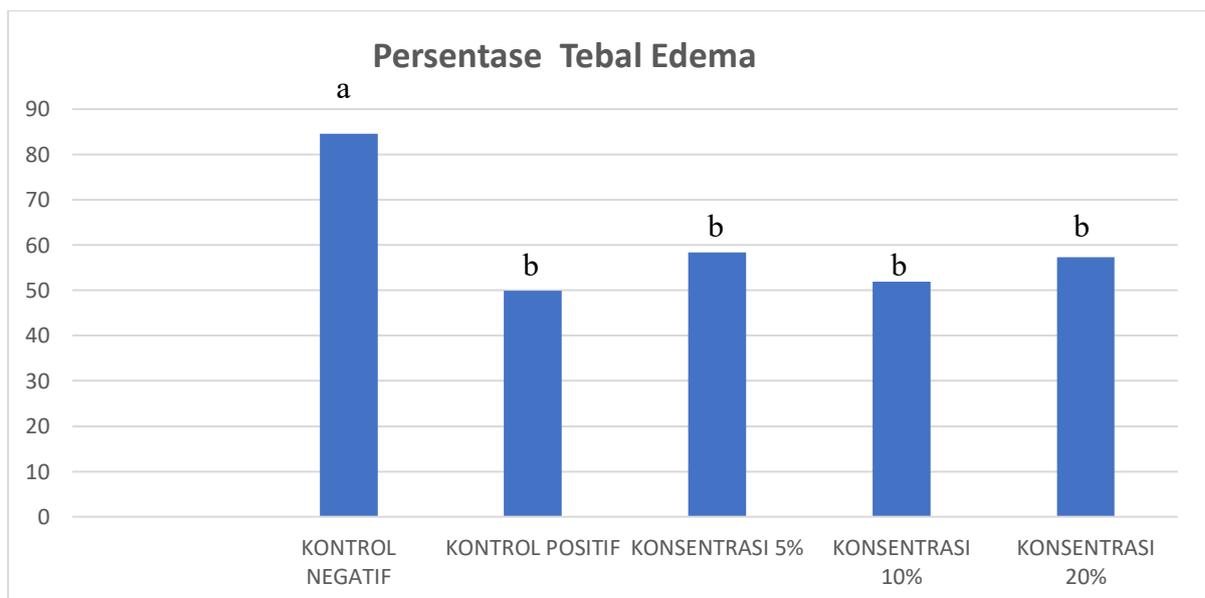
edema mendekati kelompok positif ($51.9 \pm 11.5\%$). Pada kelompok 20% didapatkan penurunan persentase edema ($57.3 \pm 7.3\%$) namun lebih lambat dibandingkan kelompok 10%.

Hasil analisa statistik menyatakan bahwa kontrol negatif, kontrol positif dan sediaan salep ekstrak n-heksana jahe emprit konsentrasi 5%, 10%, dan 20% memiliki normalitas dan homogenitas ($p > 0,05$). Setelah didapatkan hasil tersebut dilanjutkan untuk melakukan uji *One Way ANOVA* dan diperoleh hasil yang memiliki perbedaan signifikan ($p < 0,05$), kemudian dapat dilanjut dengan uji *Post Hoc* melalui uji LSD (*Least Significant Difference*) yang menunjukkan hasil bahwa konsentrasi 5%, 10%, dan 20% ekstrak n-heksana jahe emprit tampak adanya perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol negatif ($p < 0,05$).

Tabel 3. Persentase Edema

Perlakuan	n	Tebal Edema (%)						Rata-rata (%)
		60 menit	120 menit	180 menit	240 menit	300 menit	360 menit	
Kontrol Negatif	5	88.7±24.4	88.7±24.4	85.8±24.9	83.5±24.5	81.7±23.5	78.8±24.2	84.6±24.2 ^a
Kontrol Positif	5	72.6±15.4	67.0±14.9	54.1±14.5	45.7±14.6	36.2±13.9	23.7±11.6	49.9±14.2 ^b
Konsentrasi 5%	5	81.2±8.4	73.5±6.6	63.8±7.8	52.9±7.2	44.1±6.8	34.8±6.5	58.4±7.2 ^b
Konsentrasi 10%	5	75.9±9.5	66.1±8.6	55.9±10.2	46.2±13.4	39.7±13.6	27.8±13.7	51.9±11.5 ^b
Konsentrasi 20%	5	83.9±9.5	70.0±8.3	63.6±4.6	52.6±6.7	42.2±6.8	31.7±7.7	57.3±7.3 ^b

Keterangan: perbedaan simbol huruf (a,b) menunjukkan perbedaan efek signifikan ($p < 0.05$). n adalah jumlah tikus perkelompok.



Keterangan: perbedaan simbol huruf (a,b) menunjukkan perbedaan efek signifikan ($p < 0.05$).

Hasil Perhitungan Rata-rata AUC Tebal Edema Pada 5 Kelompok Perlakuan

Setelah dilakukan perhitungan persentase tebal edema pada telapak kaki tikus, didapatkan hasil perhitungan AUC (*Area Under Curve*) yang dapat dilihat pada Tabel 4. Pada kelompok kontrol positif luas

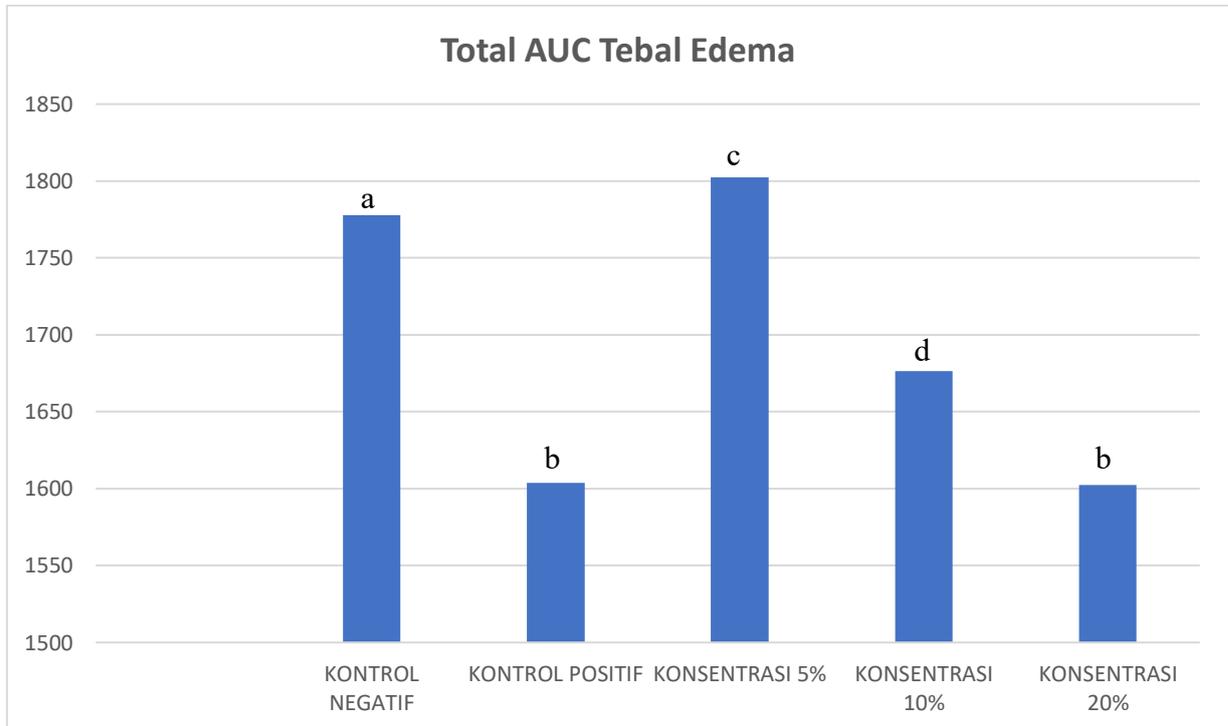
area lebih kecil daripada kelompok negatif. Pada kontrol negatif memiliki luas area mendekati kelompok 5%. Pada kelompok 5% memiliki luas area paling besar. Pada kelompok 10% area luas nya mendekati kelompok negatif. Pada kelompok 20% menunjukkan area yang paling kecil.

Tabel 4. Perhitungan Rata-rata Nilai AUC Tebal Edema

Perlakuan	n	Rata – Rata AUC Tebal Edema (mm/menit)						Total
		60 menit	120 menit	180 menit	240 menit	300 menit	360 menit	
Kontrol Negatif	5	300.6±15	300.6±15.	297.6±15.	295.2±15.	293.4±15.	290.4±15.	1777.8±4.0
Kontrol Positif	5	.36	36	39	39	65	65	8 ^a
Kontrol Positif	5	291.6±10	285.6±10.	271.8±8.6	262.8±7.8	252.6±8.0	239.4±9.3	1603.8±19.
Kontrol Positif	5	.69	04	4	2	5	4	80 ^b

Konsentrasi	5	327±26.6	318±25.89	306.6±23.	294±23.14	283.8±21.	273±21.53	1802.4±20.
5 %		6		94		80		61 ^c
Konsentrasi	5	306±7.65	295.2±7.5	283.8±8.6	273±12.19	265.8±12.	252.6±12.	1676.4±19.
10 %			3	4		11	26	60 ^d
Konsentrasi	5	294.6±13	280.2±12.	273.6±11.	262.2±13.	251.4±11.	240.6±13.	1602.6±19.
20%		.15	11	30	01	10	32	71 ^b

Keterangan: notasi a, b, c, dan d beda huruf memiliki arti berbeda efek ($p < 0,05$). n adalah jumlah tikus perkelompok.



Keterangan : notasi a, b, c, dan d beda huruf memiliki arti berbeda efek ($p < 0,05$).

PEMBAHASAN

Hasil Fitokimia Ekstrak N-heksana Jahe Emprit

Pada penelitian ini, Ekstrak n-heksana jahe emprit terdapat kandungan senyawa metabolik sekunder yaitu triterpenoid, flavonoid, dan alkaloid. Hasil uji fitokimia ekstrak n-heksana jahe emprit dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Penelitian Yakoba (2023) menunjukkan bahwa senyawa alkaloid bisa larut dalam pelarut polar dan non polar, hal ini sejalan dengan penelitian ini dimana alkaloid dapat ditarik oleh pelarut n-heksana. Kandungan alkaloid bermanfaat sebagai analgesik. Senyawa alkaloid bekerja sebagai antiinflamasi dengan mencegah pelepasan histamin dan serotonin, selain itu alkaloid juga mencegah produksi prostaglandin dari asam arakidonat dengan menghambat enzim siklooksigenase⁹.

Kelarutan senyawa flavonoid bergantung pada polaritas pelarut yang digunakan. Pada penelitian ini senyawa flavonoid dapat ditarik oleh pelarut n-heksana tetapi tidak sebanyak kandungan alkaloid. Hal ini disebabkan karena flavonoid memiliki polaritas polar sedangkan n-heksana adalah pelarut yang bersifat non polar sehingga kemampuan untuk mengekstrak senyawa flavonoid sangat kecil¹⁷. Jahe emprit juga mengandung flavonoid yang bermanfaat sebagai antiinflamasi dan analgesik. Senyawa flavonoid berfungsi sebagai antiinflamasi dengan menghambat enzim siklooksigenase yang berperan dalam mengurangi gejala inflamasi⁹.

Senyawa terpenoid menunjukkan hasil yang positif pada penelitian ini, hal ini disebabkan karena senyawa triterpenoid memiliki kepolaran yaitu non polar. Sehingga dapat ditarik ekstrak nya oleh n-heksana yang

bersifat non polar¹⁸. Senyawa triterpenoid memiliki manfaat sebagai antioksidan dan mempercepat penyembuhan luka. senyawa terpenoid dapat mencegah enzim siklooksigenase dalam mengubah asam arakidonat menjadi prostaglandin yang berfungsi sebagai mediator inflamasi⁹.

Hasil penarikan fitokimia pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Hastuti (2020) bahwa ekstrak n-heksana pada jahe dapat menarik senyawa flavonoid dan ekstrak n-heksana jahe merah dapat menarik senyawa alkaloid dan triterpenoid. Pada penelitian Srikandi (2020) yang menggunakan ekstrak etanol jahe emprit ditemukan senyawa saponin dan fenolik, hal ini karena penggunaan pelarut yang bersifat polar sehingga dapat menarik senyawa polar. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan pelarut n-heksana yang merupakan pelarut dengan polaritas non polar. Dimana komponen polar akan larut dalam pelarut polar, serta komponen non polar akan larut dalam pelarut non polar.

Hasil Perhitungan Persentase Edema Pada 5 Kelompok Perlakuan

Hasil persentase edema ekstrak n-heksana jahe emprit dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 20% memiliki perbedaan signifikan terhadap kontrol negatif, sedangkan apabila dibandingkan dengan kelompok positif tidak memiliki beda signifikan. Perbedaan konsentrasi ekstrak tidak memiliki perbedaan signifikan pada penelitian ini. Semakin kecil rata-rata nilai persentase edema, maka efek antiinflamasi yang ditimbulkan untuk penurunan edema pada telapak kaki tikus makin besar. Pada penelitian ini diketahui ekstrak n-heksana jahe emprit memiliki potensi untuk menurunkan tebal edema apabila dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapatkan agen antiinflamasi, sedangkan jika dibandingkan dengan kelompok yang mendapatkan obat OAINS, tidak memiliki perbedaan signifikan.

Tabel 3 membuktikan bahwa seluruh kelompok perlakuan telah menunjukkan adanya penurunan persen edema pada telapak kaki tikus. Penurunan persentase edema terkecil yang diukur selama 6 jam terdapat pada kelompok kontrol negatif yaitu kelompok yang diberi salep vaselin. Besarnya perbedaan persentase edema menunjukkan bahwa efek yang ditimbulkan pada salep vaselin sangat kecil dalam selang waktu 6 jam. Penurunan persentase edema terbesar yang diukur selama 6 jam terdapat pada kelompok kontrol uji positif

yaitu perlakuan yang diberi natrium diklofenak. Pada kelompok perlakuan yang diberi ekstrak n-heksana jahe emprit dengan konsentrasi 10%, penurunan persentase edema paling mendekati kelompok positif. Hal ini sesuai dengan penelitian Nailun (2023) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol jahe emprit dapat menurunkan persentase edema.

Pada kelompok kontrol positif yang diberikan agen antiinflamasi OAINS memiliki angka rata-rata persentase edema yang paling kecil karena OAINS bekerja dengan menghambat jalur COX, sehingga mediator inflamasi tidak terbentuk. Hal ini menyebabkan proses edema terhambat sehingga menurunkan persentase edema, selain itu penghambat jalur COX dapat menghilangkan rasa nyeri yang ditimbulkan akibat inflamasi.

Sementara pada kelompok negatif memiliki persentase edema paling besar dikarenakan hanya diberikan salep vaselin yang tidak memiliki senyawa untuk antiinflamasi. Pada kelompok perlakuan yang diberi ekstrak n-heksana jahe emprit dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 20% persentase edema dapat turun karena pada ekstrak jahe emprit memiliki senyawa metabolik sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, dan triterpenoid yang menjadi agen antiinflamasi, Karena memiliki kemampuan untuk menghambat produksi enzim siklooksigenase sehingga proses inflamasi tidak berjalan lebih lanjut. Pada konsentrasi 20% memiliki persentase edema lebih besar dibandingkan konsentrasi 10% hal ini dapat terjadi karena kemungkinan ada kesalahan saat memberikan olesan yaitu olesan tidak rata yang disebabkan oleh ukuran telapak kaki tikus yang berbeda-beda atau banyak sedikitnya olesan salep tidak standar. Kemungkinan lain adalah dosis ekstrak pada salep tidak merata karena pengadukan masih memakai cara manual. Hal ini berbeda dengan salep OAINS yang sudah terstandar dosis nya dan cara pembuatannya.

Hasil Perhitungan Rata-rata AUC Tebal Edema Pada 5 Kelompok Perlakuan

Selain dilakukan pengamatan persentase tebal edema, juga dilakukan perhitungan AUC tebal edema. Hasil perhitungan data statistik menunjukkan bahwa kontrol negatif, konsentrasi 5%, konsentrasi 10%, konsentrasi 20% dan kontrol positif tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hasil dari perhitungan rata-rata AUC (*Area Under Curve*) tebal edema, didapatkan bahwa nilai total AUC terbesar berada pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi 5%. Sedangkan

nilai total AUC terkecil berada pada kontrol perlakuan ekstrak n-heksana jahe emprit dengan konsentrasi 20%. Semakin besar nilai AUC maka semakin kecil hasil daya antiinflamasi begitupun sebaliknya. Nilai AUC yang didapatkan dari penelitian digunakan untuk menghitung daya antiinflamasi. Daya antiinflamasi sangat penting untuk melihat seberapa besar kemampuan penghambatan edema pada masing-masing kelompok.

Pada kelompok kontrol positif yang diberikan agen antiinflamasi OAINS memiliki nilai total AUC yang kecil karena OAINS bekerja dengan menghambat jalur COX, sehingga mediator inflamasi tidak terbentuk. Hal ini menyebabkan proses edema terhambat.

Pada kelompok kontrol negatif yang diberikan salep vaselin memiliki nilai total AUC yang lebih besar daripada kelompok kontrol positif, karena salep vaselin tidak memiliki kandungan antiinflamasi yang dapat menurunkan edema. Pada kelompok konsentrasi 5% yang diberikan salep ekstrak n-heksana jahe emprit memiliki total AUC lebih besar dari pada kelompok kontrol negatif, karena pada kelompok konsentrasi 5% membutuhkan waktu 3 jam untuk bereaksi maksimal terhadap penurunan edema.

Pada kelompok konsentrasi 10% dan 20% yang diberikan salep ekstrak n-heksana jahe emprit memiliki total AUC lebih kecil dari pada kelompok kontrol negatif, karena jumlah ekstrak yang diberikan lebih banyak sehingga mempercepat proses antiinflamasi dan penurunan edema.

Terkait perbedaan hasil yang terjadi pada nilai total AUC pada kelompok perlakuan kontrol negatif dengan konsentrasi 5% bisa disebabkan oleh beberapa hal. Diantaranya adalah kandungan salep ekstrak n-heksana jahe emprit membutuhkan waktu untuk bereaksi secara maksimal terhadap proses penurunan edema, selain itu ada faktor yang disebabkan oleh *human error* ketika pengujian di laboratorium ataupun ketika pengukuran hasil pengujian di laboratorium. Faktor lain yang bisa menjadikan perbedaan hasil dari nilai total AUC adalah respon dari objek yang dijadikan penelitian, karena dalam penelitian dilakukan pengujian kepada beberapa objek yang berbeda dari segi berat atau kondisi lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa data, serta pembahasan. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak n-heksana jahe

emprit pada konsentrasi 5%, 10%, dan 20% memiliki potensi antiinflamasi dengan rute pemberian topikal tapi masih belum bisa menyamai efek antiinflamasi dari obat yang sudah terstandarisasi.

SARAN

Setelah mengetahui hasil dari penelitian ini terdapat beberapa saran yang dapat peneliti berikan untuk penelitian selanjutnya, diantaranya :

1. Melakukan standarisasi pemberian salep pada tikus baik cara pemberian olesan dan volum olesan yang diberikan.
2. Penyeragaman ukuran telapak kaki tikus untuk meminimalisasi pemberian olesan yang merata.
3. Mencoba menggunakan pelarut berbeda yaitu yang memiliki sifat kepolaran polar sehingga senyawa metabolik sekunder yang memiliki sifat polar bisa tertarik.

DAFTAR PUSTAKA

1. R. A., & Parapasan, S. A. (2020). Jahe Sebagai Antiinflamasi. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*.
2. Utami, E. T., Kuncoro, R. A., Hutami, I. R., Sari, F. T., & J. H. (2011). Efek Antiinflamasi Ekstrak Daun Sembukan (*Paederia Scandens*) Pada Tikus Wistar. *Majalah Obat Tradisional*.
3. H. H., P. T., & R. A. (2021). Profil Penjualan Obat Anti Inflamasi Non-Steroid (OAINS) Berdasarkan Pelayanan Swamedikasi di Apotek Mida Farma I Gresik. *Jurnal Kefarmasian dan Gizi*.
4. Zahra, A. P., & N. C. (2017). Obat Anti-inflamasi Non-steroid (OAINS): Gastroprotektif vs Kardiotoksik .
5. M. S., A. I., N. F., R. A., Soblia, H. T., & Winarsih. (2018). Profil Penggunaan Obat Antiinflamasi Nonstreoid di Indonesia. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*.
6. S. S., & N. S. (2017). Obat Tradisional : Antara Khasiat dan Efek Sampingnya. *Majalah Farmasetika*.
7. F. F., & K. K. (2018). Pengaruh pemakaian jahe emprit dan jahe merah terhadap karakteristik fisik total fenol, dan kandungan gingerol, shogaol ting-

- ting jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Litbang Industri*.
8. Fransiska, A. N., Hilmi, I. L., & Salman. (2023). The Effect of Consumption of Ginger Drink (*Zingiber officinale*) During Dysmenorrhea among Adolescents. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*.
 9. D. S., & A. N. (2021). Kandungan Zat Gizi, Fitokimia, dan Aktivitas Farmakologis pada Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.): Review. *Tropical Bioscience: Journal of Biological Science*.
 10. Nuryati. (2017). *Farmakologi*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
 11. Enda, S. N. (2017). Pembuatan Ekstrak Etanol Dan Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Sintok (*Cinnamomum sintoc* Bl.). *Jurnal Hexagro*.
 12. S. M., R. f., & w. a. (2020). pengaruh basis adeps lanae , vaseline album dan kombinasinya terhadap sifat fisik salep kombinasi ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galangan* L.) dan rimpang jahe (*Zingiber officinale* R.).
 13. A. P., Indriyanti, D. R., P. W., & N. S. (2021). Uji Keefektifan Sediaan Salep Ekstrak Daun *Crescentia Cujete* Terhadap Luka Sayat Tikus (*Rattus norvegicus*). *Prosiding Semnas Biologi*.
 14. M. I., C. D., & V. W. (2020). Uji Efek Antiinflamasi Infusa Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Terhadap Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Karagenan. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*.
 15. R. A., Batubara, D. E., A. R., & Yenita. (2018). Uji Efektivitas Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* L.) Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* Secara In Vitro. *Ibnu Sina Biomedika*.
 16. T. S., & F. H. (2018). Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Biji Lamtoro (*Leucaena Leucocephala* L.) Terhadap Udem Telapak Kaki Mencit Yang Diinduksi Karagenin. *Jurnal Ilmu Kesehatan*.
 17. D. H., Rohadi, & Putri, A. S. (2020). Rasio N-Heksana-Etanol Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Oleoresin Ampas Jahe (*Zingiber majus* Rumph) Varietas Emprit.
 18. Srikandi, M. H., & R. S. (2020). Kandungan Gingerol Dan Shogaol Dari Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Roscoe) Dengan Metode Maserasi Bertingkat. *al-Kimiya*.
 19. Renda, Y. K., Pote, L. L., & A. N. (2023). Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Alkaloid dari Kulit Batang Tumbuhan Halay (*Alstonia spectabilis* R. Br) Asal Desa Wee Rame Kabupaten Sumba Barat Daya. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*.
 20. Fitriyanti, N. H., & Astuti, K. I. (2020). Efek Antiinflamasi Infusa Bunga Asoka (*Ixora coccinea* L) pada Tikus Jantan yang Diinduksi Karagenan. *Jurnal Sains dan Kesehatan*.