

**TESTING THE EFFECTIVENESS OF ANTI-INFLAMMATORY OINTMENT CLOVE
FRUIT EXTRACT (*Syzygium aromaticum L*) IN WHITE RATS (*Rattus norvegicus*)**

**UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI SALEP EKSTRAK BUAH CENGKEH (*Syzygium
aromaticum L*) PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)**

Firmansyah Bayu Putra Papatungan¹⁾, Edwin de Queljoe²⁾, Olvie S. Datu³⁾

¹⁾Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT MANADO, 95115

*firmansyahpapatungan105@student.unsrat.ac.id

ABSTRACT

*Fruit Cloves (*Syzygium aromaticum L*) contain substances as an anti-inflammatory. Content oil essential fruit clove dominated by eugenol with composition eugenol (81.20 %), trans- β -caryophyllene (3.92%), - humulene (0.45%), eugenol acetate (12.43%), caryophyllene oxide (0.25%) and trimetoxo acetophenone (0.53%). Study this aim for knowing existence effect anti-inflammatory on ointment extract fruit clove with 3 concentrations different I.e 10%, 20%, and 40% views from measurement with use period digital shove reduction in edema diameter on back induced mice _ 3% carrageenan as much as 0.2 ml. from results study and observation show ointment extract fruit clove (*Syzygium aromaticum L*) can reduce the diameter of edema. Ointment fruit cloves (*Syzygium aromaticum L*) with concentrations of 10%, 20%, and 40% have difference no mean with Control positive because ($p < 0.05$). The conclusion from the study this, ointment extract fruit clove (*Syzygium aromaticum L*) has proven its activity anti-inflammatory. ointment extract fruit clove (*Syzygium aromaticum L*) with the most optimal 40% concentration which is almost the same with ointment hydrocortisone 2.5%*

Keywords: *Ointment, Clove Fruit (*Syzygium aromaticum L*), anti-inflammatory*

ABSTRAK

Buah Cengkeh (*Syzygium aromaticum L*) mengandung zat-zat sebagai antiinflamasi. Kandungan minyak atsiri buah cengkeh didominasi oleh eugenol dengan komposisi eugenol (81,20%), trans- β -kariofilen (3,92%), α -humulene(0,45%), eugenol asetat (12,43%), kariofilen oksida (0,25%) dan trimetoksi asetofenon (0,53%). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya efek antiinflamasi pada salep ekstrak buah cengkeh dengan 3 konsentrasi berbeda yaitu 10%, 20%, dan 40% dilihat dari penurunan diameter udem pada punggung tikus yang diinduksi karagenan 3% sebanyak 0,2 ml. dari hasil penelitian dan pengamatan menunjukkan salep ekstrak buah cengkeh (*Syzygium aromaticum L*) dapat menurunkan diameter udem. Salep buah cengkeh (*Syzygium aromaticum L*) dengan konsentrasi 10%, 20% dan 40% memiliki perbedaan tidak bermakna dengan Kontrol positif karena ($p \geq 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini, salep ekstrak buah cengkeh (*Syzygium aromaticum L*) terbukti memiliki aktivitas antiinflamasi. Salep ekstrak buah cengkeh (*Syzygium aromaticum L*) dengan konsentrasi 40% paling optimal yang hampir sama dengan salep hidrokortison 2,5%

Kata Kunci: Salep, Buah Cengkeh (*Syzygium aromaticum L*), antiinflamasi

PENDAHULUAN

Obat tradisional merupakan warisan budaya bangsa yang perlu untuk dilestarikan dan dikembangkan guna menunjang kesehatan. Obat tradisional sangat besar peranannya dalam pelayanan kesehatan masyarakat di Indonesia (Notoatmodjo, 2007).

Minyak cengkeh merupakan minyak atsiri yang berasal dari tanaman cengkeh (*Syzygium aromaticum* L) yang memiliki aktivitas biologis karena mengandung senyawa-senyawa yang diketahui berkhasiat sebagai antiinflamasi dengan mekanisme menghambat sintesis prostaglandin dan *neutrofil chemotaxis* (Murakami dkk, 2003). Minyak atsiri buah cengkeh dengan bahan aktif eugenol berperan sebagai antiinflamasi, telah dikembangkan bentuk sediaan yang dapat diterima dengan baik oleh masyarakat luas (Dewi dkk, 2017).

Minyak cengkeh dapat diperoleh dari buah cengkeh (*Syzygium aromaticum* L), tangkai atau gagang bunga cengkeh (*Clove steam oil*) dan daridaun cengkeh (*Clove leaf oil*). Kandungan minyak atsiri di dalam bunga cengkeh mencapai 21,3% dengan kadar eugenol antara 78-95%, dari tangkai mencapai 6% dengan kadar eugenol antara 89-95%, dan dari daun cengkeh mencapai 2-3% dengan kadar eugenol antara 80-85%. Kandungan terbesar minyak cengkeh adalah eugenol (Saiful, 2012).

Minyak atsiri buah cengkeh dengan bahan aktif eugenol berperan sebagai antiinflamasi, telah dikembangkan bentuk sediaan yang dapat diterima dengan baik oleh masyarakat luas (Dewi dkk, 2017).

Respon inflamasi adalah reaksi lokal yang melibatkan pelepasan substansi antibakteri yang menjaga tubuh dari serangan zat asing. Proses inflamasi membatasi area cedera sehingga toksin tidak dapat mempengaruhi keseluruhan sistem (Barber, 2012). Inflamasi biasanya diobati dengan menggunakan obat anti inflamasi golongan steroid (AIS) dan obat antiinflamasi golongan non steroid (AINS). Obat anti inflamasi dari bahan kimia sintesis banyak digunakan masyarakat karena mempunyai efek yang cepat dalam menghilangkan inflamasi tetapi juga mempunyai resiko efek samping yang berbahaya, antara lain menimbulkan gangguan pada saluran cerna, sistem sirkulasi

tubuh, saluran pernafasan, proses metabolik, dan hipersensitivitas (Kertia, 2009).

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis, Tempat dan Waktu Penelitian

Jenis penelitian ini ialah penelitian eksperimen laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2021 sampai Agustus 2021 di Laboratorium Farmakologi, Laboratorium Farmakognosi dan Fitokimia Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi, Manado.

Alat dan Bahan

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Alat-alat gelas (*pyrex*), oven, blender (*Philips*), pengayakan Biasa, wadah, pisau, gunting, aluminium foil, wadah salep, kertas saring, catton bud, timbangan analitik, sarung tangan, Masker, perlak/alas, kandang pemeliharaan hewan, tempat air minum dan makanan hewan, sudip, kapas, pipet ukur, lumpang dan alu, corong pemisah, waterbath, evaporator, stopwatch, jangka sorong digital, kamera, disposable syringe 3 ml,

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antarlain Tikus putih jantan 15 ekor, ekstrak buah cengkeh, Aquades, NaCl 0,9%, vaselin putih, salep hidrokortisone 2,5% karanganan, N-heksan, alkohol 95%, eter, Cream Veet® dan makanan hewan uji, sekam kayu,

Penyiapan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Buah cengkeh, yang diambil dari Perkebunan desa Dumagin, Kecamatan Pinolosian Timur, Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Sulawesi Utara. Buah cengkeh di cuci dengan bersih menggunakan air mengalir, di tiriskan. Buah cengkeh yang telah di bersihkan di keringkan dengan cara di angin anginkan selama 1 minggu 4 hari. Buah cengkeh yang sudah kering di blender sampai menjadi halus dan di ayak menggunakan ayakan biasa dan di timbang sebanyak 300 Gram.

Ekstraksi Sampel

Metode yang digunakan adalah maserasi. Ekstraksi dilakukan dengan memasukkan serbuk simplisia sebanyak 300 Gram ke dalam wadah kemudian ditambahkan pelarut Heksana sebanyak 1500ml sampai seluruh serbuk simplisia terendam. Didiamkan selama 3 x 24 jam dan sesekali diaduk. Setelah 3 hari perendaman, dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat dan debris. Selanjutnya dilakukan proses remaserasi dengan ekstrak Heksana sebanyak 900 ml selama 2 hari. Filtrat hasil dari maserasi dan remaserasi digabungkan dan kemudian diuapkan dengan menggunakan oven pada suhu 40°C yang bertujuan untuk menguapkan pelarutnya hingga berupa cairan kental seperti minyak pada umumnya.

Larutan Induksi

Larutan penginduksi yang digunakan adalah karagenan 3%. Serbuk karagenan sebanyak 15 gram dimasukan ke dalam labu ukur, kemudian dilarutkan dengan larutan NaCl 0,9% hingga 50 ml.

Formulasi Salep

JENIS	BAHAN (gram)		
	10%	20%	40%
Ekstrak Buah Cengkeh	1	2	4
Vaselin Putih	9	8	6

Perlakuan Hewan Uji

Perlakuan pada hewan uji terlebih dahulu dilakukan anestesi dengan menggunakan eter, Menurut (Ermawati dan Nurmila, 2019) Proses pengujia hewan uji dicukur terlebih dahulu bulu punggungnya dengan pisau cukur, kemudian dioleskan Krim Veet® untuk merontokkan bulu, dibiarkan selama satu hari untuk menghindari adanya inflamasi yang disebabkan oleh pencukuran atau pemberian krim Veet®, sehingga pada saat pengujian inflamasi benar-benar berasal dari penginduksi karagenan. Tikus diukur tebal

lipatan kulit punggungnya menggunakan jangka sorong. Tebal lipatan kulit kemudian dicatat angka sebagai tebal awal (T0) yaitu tebal lipatan kulit punggung Tikus sebelum diberi perlakuan. Masing-masing punggung Tikus diinduksikan secara subkutan dengan suspensi karagenan 3% sebanyak 0,2 ml. Satu jam setelah diinduksikan dengan karagen, setiap kelompok diberi perlakuan secara topikal.

- Kelompok I : Tikus putih diberikan perlakuan basis salep yaitu adeps lanae dan vaselin album (kontrol negatif).
- Kelompok II : Tikus putih diberikan salep Hidrokortisone 2,5% (kontrol positif)
- Kelompok III : Tikus putih diberikan salep ekstrak buah cengkeh dengan konsentrasi 10%
- Kelompok IV : Tikus putih diberikan salep ekstrak buah cengkeh dengan konsentrasi 20%
- Kelompok V : Tikus putih diberikan salep ekstrak buah cengkeh dengan konsentrasi 40%

Tebal lipatan kulit punggung Tikus diukur kembali menggunakan jangka sorong. Perubahan tingkat pembengkakan yang terjadi dicatat sebagai tebal lipatan kulit punggung setelah perlakuan pada awal (Tt). Pengukuran dilakukan setiap 1 jam selama 6 jam. Persen penurunan udem dihitung dengan rumus:

$$\text{Persen Udem} = \frac{Tt - T0}{T0} \times 100\%$$

Selanjutnya dihitung persen inhibisi menggunakan rumus yang diperoleh dari data persen udem pada kontrol negatif (a) dan persen udem pada kelompok perlakuan salep (b), menggunakan rumus:

$$\text{Persen Inhibisi Udem} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

Analisis Data

Untuk mengetahui efektifitas salep ekstrak Buah cengkeh (*Syzygium aromaticum* L) pada penyembuhan inflamasi pada tikus putih jantan

witsar (*Rattus norvegicus*), data dianalisis dengan mengelolah data secara statistic menggunakan SPSS versi 16. Uji Homogenitas dan Normalitas dilakukan dengan Uji ANOVA dilanjutkan dengan Uji LSD dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Tanaman

Identifikasi tanaman dilakukan untuk mengetahui kebenaran dari identitas sampel. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Buah cengkeh, yang diambil dari Perkebunan desa Dumagin, Kecamatan Pinolosian Timur, Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Sulawesi Utara. Identifikasi dilakukan di Laboratorium Biologi Dasar FMIPA Universitas Sam Ratulangi. Hasil determinasi menyatakan bahwa dapat dipastikan sampel yang digunakan benar merupakan Buah Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L).

Uji Antiinflamasi

Pengujian efektivitas antiinflamasi sediaan salep ekstrak buah cengkeh (*Syzygium aromaticum* L) terhadap tikus putih jantan diawali dengan

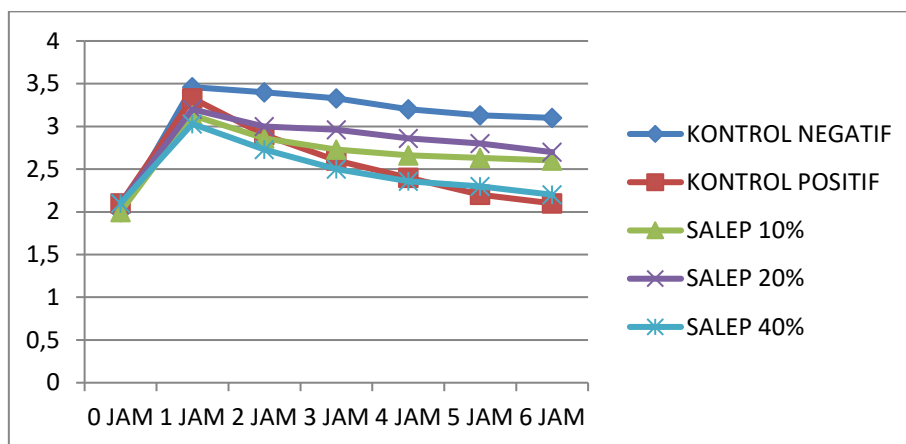
tahapan pembuatan simplisia selanjutnya diekstraksi menggunakan metode maserasi menggunakan pelarut N-heksan hingga mendapatkan filtrat, kemudian filtrate di evaporasi menggunakan rotary evaporator sehingga didapatkan ekstrak minyak atsiri dan dilakukan pembuatan sediaan salep.

Dalam penelitian ini, untuk mengetahui efektivitas antiinflamasi sediaan salep ekstrak buah cengkeh (*Syzygium aromaticum* L) pada tikus putih jantan, dilakukan pengukuran tebal lipatan kulit punggung dimana bertujuan untuk membandingkan penyembuha bengkak antara 5 kelompok dengan intervensi yang berbeda. Pengamatan untuk kondisi bengkak di amati dengan melihat adanya penyusutan bengkak pada punggung tikus putih jantan di lakukan selama 6 jam. Hasil pengamatan kondisi bengkak yang dilakukan selama 5 hari pada tikus putih jantan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pengamatan tebal lipatan kulit punggung setelah perlakuan

		Perlakuan Replikasi Tebal Lipatan Tebal lipatan setelah pemberian pada jam ke-						
		Awal	(mm)					
		(mm)	1	2	3	4	5	6
Vaselin Putih (-)	I	2.0	3.2	3.1	3.1	3.0	3.0	3.0
	II	2.0	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0
	III	2.0	3.7	3.7	3.6	3.4	3.3	3.3
	Rereta	2.0	3.46	3.4	3.33	3.2	3.13	3.1
Hidrokortison 2,5%	I	2.1	3.3	2.7	2.4	2.3	2.2	2.1
	II	2.1	3.5	3.1	2.8	2.5	2.3	2.1
	III	2.1	3.2	2.9	2.6	2.4	2.2	2.1
	Rereta	2.1	3.33	2.9	2.6	2.4	2.2	2.1
Salep Buah Cengkeh 10%	I	2.0	3.1	2.9	2.8	2.8	2.7	2.6
	II	2.0	3.1	2.8	2.7	2.5	2.5	2.5
	III	2.0	3.2	2.9	2.7	2.7	2.7	2.7
	Rereta	2.0	3.13	2.86	2.73	2.66	2.63	2.6
Salep Buah Cengkeh 20%	I2.	1	4.0	3.8	3.8	3.6	3.5	3.3
	II2.	1	3.1	2.9	2.8	2.7	2.7	2.6
	III2.	1	2.5	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2

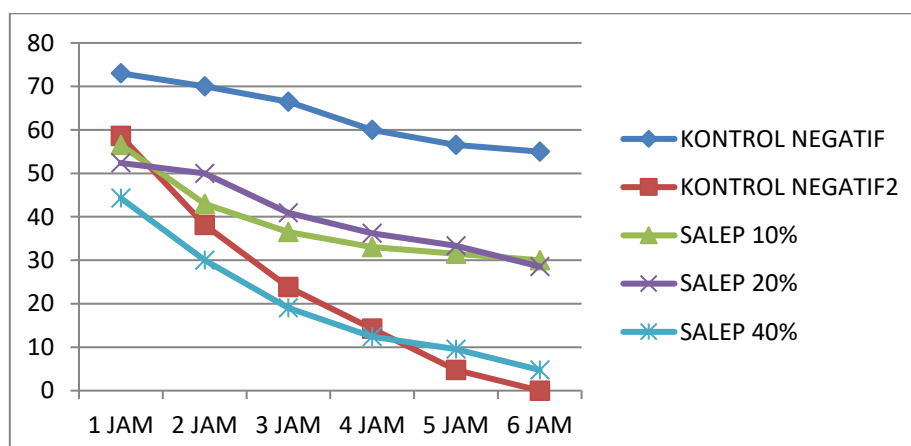
	Rereta	2.1	3.2	3.0	2.96	2.86	2.8	2.7
Salep Buah	I	2.1	3.2	2.8	2.6	2.4	2.3	2.2
Cengkeh	II	2.1	2.9	2.6	2.4	2.3	2.3	2.2
40%	III	2.1	3.0	2.8	2.5	2.4	2.3	2.2
	Rereta	2.1	3.03	2.73	2.5	2.36	2.3	2.2



Gambar 1. Grafik Hubungan rata-rata volume udem terhadap waktu

Tabel 2. Rata-rata persentase udem kulit punggung tukus

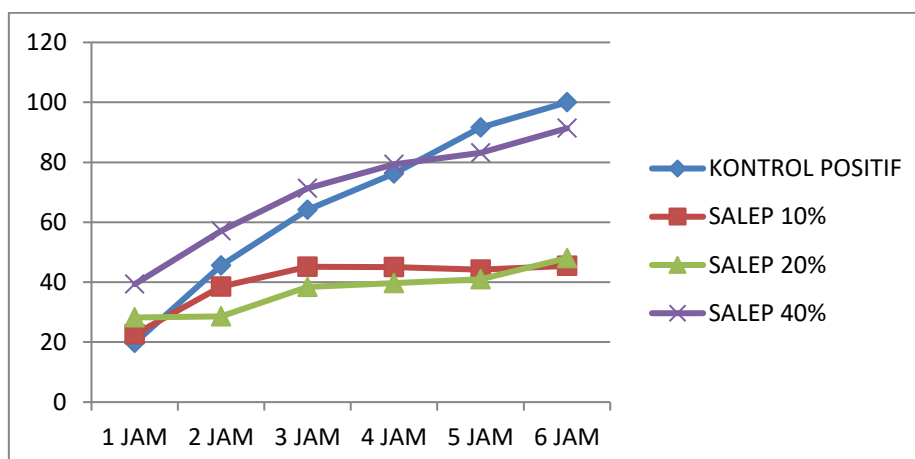
Kelompok dosis	Persentase udem setelah pemberian pada jam ke-					
	1	2	3	4	5	6
Vaselin putih (-)	73	70	66.5	60	56.5	55
Hidrokortison 2,5% (+)	58.57	38.09	23.80	14.28	4.76	0
Salep buah cengkeh 10%	56.5	43	36.5	33	31.5	30
Salep buah cengkeh 20%	52.38	50	40.95	36.19	33.33	28.57
Salep buah cengkeh 40%	44.28	30	19.04	12.38	9.53	4.76



Gambar 2. Grafik Hubungan persen rata-rata udem terhadap waktu

Tabel 3. Persentase inhibisi udem kulit punggung tikus

Kelompok dosis	Inhibisi udem setelah pemberian pada jam ke-					
	1	2	3	4	5	6
Hidrokortison 2,5% (+)	19.76	45.58	64.21	76.2	91.57	100
Salep buah cengkeh 10%	22.60	38.57	45.11	45	44.24	45.45
Salep buah cengkeh 20%	28.24	28.57	38.42	39.68	41.00	48.05
Salep buah cengkeh 40%	39.34	57.14	71.36	79.36	83.13	91.34



Gambar 3. Grafik Hubungan rata-rata persen inhibisi udem terhadap waktu

Dari data yang diperoleh, kemudian dihitung persentase (%) penurunan udem dengan cara menghitung kenaikan volume setelah induksi yaitu selisih antara volume setelah induksi dengan karagenan dengan volume awal, kemudian dihitung volume penurunan yaitu selisih antara volume setelah induksi dengan volume rata-rata terapi (tiap jam), setelah itu dibagi volume kenaikan dengan volume penurunan edema kemudian dikalikan 100 % berdasarkan data yang diperoleh.

Hasil penelitian terlihat bahwa semua kelompok perlakuan mengalami penurunan udem. Pada salep ekstrak buah cengkeh konsentrasi 10% terjadi penurunan volume udem rata-rata sebesar 22,60%, 38,57%, 45,11%, 45%, 44,24%, dan 45,45%. Pada salep ekstrak buah cengkeh konsentrasi 20% terjadi penurunan sebesar 28,24%, 28,57%, 38,42%, 39,68%, 41,00%, dan 48,05%. Sedangkan pada salep ekstrak buah cengkeh konsentrasi 40% terjadi penurunan sebesar 39,34%, 57,14%, 71,36%, 79,36%, 83,13%, dan 91,34%. Pada kelompok kontrol positif yang diberi salep

Hidrokortison 2,5% mengalami penurunan volume edema sebesar 19,76%, 45,58%, 64,21%, 76,2%, 91,57%, dan 100%. Dari data persentase penurunan volume edema kaki tikus selama 6 jam, menunjukkan adanya potensi antiinflamasi yang dihasilkan. Suatu bahan dikatakan memiliki efek antiinflamasi jika pada hewan uji/coba yang diinduksi karagenan 3% mengalami pengurangan pembengkakan hingga 50% atau lebih (Utami dkk 2011).

Dari penelitian ini diperoleh bahwa salep ekstrak buah cengkeh dengan konsentrasi 10%, 20%, 40% dengan perbandingan kontrol negatif vaselin putih dan kontrol positif hidrokortison 2,5% dengan perlakuan dosis sebanyak 0,07g, ekstrak buah cengkeh konsentrasi 40% memiliki potensi yang besar dalam menghambat inflamasi yang ditunjukkan dengan persen penurunan volume udem secara keseluruhan hingga 50% atau lebih yaitu 91,34% dan tidak berbeda jauh dengan hasil kontrol positif yaitu Salep Hidrokortison 2,5% yang mencapai hingga 100%.

Salep ekstrak buah cengkeh dapat menurunkan volume udem karena memiliki senyawa golongan fenol yaitu eugenol yang mempunyai aktivitas farmakologi sebagai analgesik, antiinflamasi, antimikroba, stimulant, dan anestetik lokal sehingga senyawa ini banyak dimanfaatkan dalam industri farmasi (Prمود dkk, 2010). Kinerja dari eugenol dalam menghambat nyeri dengan cara memblokir jalur enzim siklooksigenase sehingga produksi prostaglandin menurun (Kong dkk., 2014).

Proses penyembuhan udem yang disebabkan induksi karagenan bertahan selama 6 jam dan berangsur-angsur berkurang dalam waktu 24 jam (Taufiq dkk., 2008, Utami dkk., 2011). Hasil pengamatan inflamasi pada semua kelompok perlakuan terlihat udem muncul pada jam pertama sesudah penyuntikan cairan induksi udem pada hewan uji, namun untuk waktu penyembuhan udem untuk tiap perlakuan berbeda-beda. Untuk waktu tercepat pada penyembuhan udem yaitu pada kelompok V (salep ekstrak buah cengkeh 40%) pada tikus 1, 2, dan 3 hal ini dikarenakan buah cengkeh (*Syzygium aromaticum* L) yang memiliki aktivitas biologis karena mengandung senyawa eugenol dan diketahui berkhasiat sebagai antiinflamasi dengan mekanisme menghambat sintesis prostaglandin dan neutrofil chemotaxis (Murakami dkk, 2003).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, uji statistik menunjukkan adanya perbedaan terhadap penyembuhan udem pada tikus putih jantan antara sediaan salep buah cengkeh 10%, 20% dan 40% dengan salep hidrokortison 2,5% (kontrol positif) dan vaseline putih (kontrol negatif). Akan tetapi secara farmakologi salep ekstrak buah cengkeh memiliki efektivitas dalam penyembuhan luka dengan efek yang optimal pada konsentrasi 40% yang menunjukkan adanya penurunan udem yang signifikan mendekati penurunan udem pada salep hidrokortison 2,5%.

SARAN

Adapun disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai penelitian uji efektivitas antiinflamasi salep ekstrak buah cengkeh (*Syzygium aromaticum* L) dengan metode uji antiinflamasi lain dan

menggunakan hasil rendeman yang sudah di murnikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Barber, Paul dan Deborah. 2012. *Intisari Farmakologi Untuk Perawat. Terjemahan Wuri Praptiani*. Penerbit Buku Kedokteran ECG. Jakarta.
- Dewi Rahmawati, Nining Sugihartini, Tedjo Yuwono, *Daya Antiinflamasi Salep Basis Larut Air Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (Syzygium aromaticum) dengan Variasi Komposisi Enhancer Asam Oleat dan Propilen glikol*, Pascasarjana Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Vol. 29 No. 3 Desember 2017
- Ermawati dan Nurmila. 2019. *Efek Antiinflamasi Salep Ekstrak Daun Nangka (Artocarpus heterophyllus L) Terhadap Mencit*. Journal of Pharmaceutical Sciences. Vol 2 No 2. Makassar.
- Kong, X., Liu, X., Li, J., and Yang, Y. 2014. *Advances in Pharmacological Research of Eugenol*, Curr Opin Complement Alternat Med, 1(1), 8-11.
- Kertia, N. 2009. *Aktivitas anti inflamasi kurkuminoid ekstrak rimpang kunyit*. Disertasi. Yogyakarta: Program Doktor Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada.
- Murakami, Y., Shoji, M., Hanazawa, S., Tanaka, S., and Fujisawa, S., 2003. Preventive effect of bis-eugenol, a eugenol ortho dimer, on lipopolysaccharide-stimulated nuclear factor kappa B activation and inflammatory cytokine expression in macrophages, *Biochem. Pharmacol.* 66:1061–1066.
- Notoatmodjo, S. (2007). *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pandaleke, S.S., Queljoe, ED., Abdullah, S.S., (2022). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Untuk Menurunkan Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Alokstan, *Pharmacan*, 11(1), 1321–1324.
- Prمود, K., Ansari, S. H., and Ali, J. 2010. *Eugenol: a natural compound with*

versatile pharmacological actions. Natural Product Communications. 5(12): 1999-2006.

Saiful Hadi. 2012. Pengambilan Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (Colve Oil) Menggunakan Pelarut N-Heksan dan Benzena, Jurnal Bahan Alam Terbarukan. Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. 1(2). 2303-0623

Taufiq H, Lukman, dkk. 2008. *Efek Antiinflamasi Ekstrak Patikan kebo (Euphorbia hirta L.) Pada Tikus Putih Jantan*. Pharmacon, Vol. 9, No. 1, 1-5

Utami, dkk. 2011. *Efek Antiinflamasi Ekstrak Daun Sembukan (Paederia scandens) Pada Tikus Wistar*. Majalah Obat Tradisional, 16(2), 95 – 100.