

Uji Aktivitas Anti-Inflamasi Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.) pada Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Karagenan

Fadlina Chany Saputri¹, Rita Zahara¹

¹Fakultas Farmasi Universitas Indonesia, Depok. 16424

Email : fadlina.chany@farmasi.ui.ac.id

Abstrak

Kemangi (*Ocimum americanum* L.) merupakan tanaman aromatik yang mengandung sitral yang diketahui memiliki aktivitas anti-inflamasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas anti-inflamasi dari minyak atsiri daun kemangi pada tikus yang diinduksi dengan karagenan. Tikus jantan dibagi menjadi enam kelompok, masing-masing terdiri dari empat ekor tikus. Kelompok I sebagai kontrol negatif diberi larutan CMC 0,5%, kelompok II sebagai kontrol positif diberi natrium diklofenak, kelompok III diberi sitral, kelompok IV, V dan VI diberi minyak atsiri daun kemangi 40 mg/200 g BB, 80 mg/200 g BB, dan 160 mg/200 g yang diemulsikan dengan larutan CMC 0,5%. Setelah 30 menit pemberian zat uji, telapak kaki tikus diinduksi dengan 0,2 mL karagenan untuk menimbulkan udem. Volume udem diukur dengan menggunakan pletismometer setiap jam selama enam jam. Hasil penelitian menunjukkan adanya penghambatan inflamasi paling baik sebesar 44,83% pada dosis 160 mg/200 g BB. Dosis 160 mg/200 g BB menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada kontrol negatif. Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa minyak atsiri daun kemangi memiliki aktivitas sebagai anti-inflamasi.

Abstract

Kemangi (*Ocimum americanum* L.) is an aromatic plant that contains citral and known as anti-inflammatory agents. The aim of this study was to determine the anti-inflammatory activity of the essential oil kemangi leaves on carrageenan-induced rat. The male rats were divided into six groups, each consisting of four rats. Group I as negative control was given 0.5% CMC solution, group II as positive control was given diclofenac sodium, group III was given sitral, groups IV, V and VI were given 40 mg/200 g BW, 80 mg/200 g BW, and 160 mg/200 g BW essential oil of *Ocimum americanum* L., emulsified in 0.5% CMC solution. After 30 minutes of test substance administration, left paw of rats injected by 0.2 mL of carrageenan to induce edema. Edema volume was measured using pletismometer every hour for six hours. The result showed that at dose 160 mg/200 g BW gives the best effect in inhibited the inflammation response 44,83%. There was significant difference ($p < 0.05$) at dose 160 mg/200 g BB to negative control. From this study can be concluded that essential oil kemangi leaves has anti-inflammatory activity.

Keywords: anti-inflammatory, carragenan, kemangi, Ocimum americanum L., citral

PENDAHULUAN

Inflamasi merupakan suatu respon dari tubuh terhadap adanya cedera maupun infeksi. Saat terjadi cedera, tubuh akan berusaha menetralkan dan mengeliminasi agen-agen berbahaya dari tubuh serta melakukan persiapan untuk perbaikan jaringan (Sherwood, 2001). Adanya proses inflamasi ditandai ciri yang khas, yaitu timbulnya warna kemerahan, pembengkakan di daerah peradangan, rasa panas, dan timbulnya rasa nyeri (Corwin, 2008).

Inflamasi dapat diatasi dengan menggunakan anti-inflamasi, salah satunya yaitu golongan anti-inflamasi non steroid (AINS). AINS merupakan obat sintetik dengan struktur kimia heterogen. Namun penggunaan AINS dapat menimbulkan efek samping pada saluran cerna (Lelo dan Hidayat, 2004). Adanya efek samping yang cukup serius dalam penggunaan AINS ini, maka dicarilah sumber alternatif lain untuk digunakan pada terapi inflamasi. Sebagai salah satu pilihan yang banyak digunakan dalam masyarakat adalah penggunaan tanaman obat yang dinilai lebih aman dan lebih mudah dijangkau oleh masyarakat (Umar, 2011). Salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai bahan obat adalah kemangi (*Ocimum americanum* L.) yang diduga memiliki efek sebagai anti-inflamasi.

Efek anti-inflamasi dari kemangi sudah diuji oleh beberapa peneliti. Fitriani (2011) pernah menguji aktifitas ekstrak etanol daun kemangi

sebagai anti-inflamasi. Selain itu, penelitian juga dilakukan oleh Maimun dkk (2009) terhadap jumlah sel radang pada plantar. Pada penelitian tersebut terbukti bahwa ekstrak daun kemangi dapat menurunkan sel radang mononuklear secara bermakna pada tikus yang diinduksi karagenan.

Kemangi mengandung minyak atsiri yang memberikan aroma yang khas. Minyak atsiri daun kemangi diketahui mengandung sitral, kamfer dan metil sinamat (Siemonsma dan Kasem, 1994). Sitral adalah campuran dari dua monoterpen asiklik: geranial (A sitral atau citral trans) dan neral (cis citral atau citral B) (Chaimovitsh *et al.*, 2011). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sitral mempunyai aktivitas anti-inflamasi. Sehubungan belum tersedianya data ilmiah mengenai aktivitas anti-inflamasi dari minyak atsiri daun kemangi, maka dilakukan penelitian mengenai aktivitas minyak atsiri daun kemangi yang memiliki kandungan sitral untuk dijadikan sebagai salah satu pilihan dalam pengobatan inflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas anti-inflamasi minyak atsiri daun kemangi pada tikus putih yang diinduksi karagenan, ditinjau dari penurunan volume udem dan persentase penghambatannya.

METODE

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang tikus, timbangan hewan (A&D, Jepang), timbangan analitik (Ohaus, USA), pletismometer, alat-alat gelas, spuit

(Terumo, Filipina), sonde oral.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah minyak atsiri daun kemangi yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik (BALITRO), karagenan, natrium diklofenak (Kimia Farma, Indonesia), natrium klorida 0,9% steril (Otsuka, Indonesia), karboksimetilselulosa (Daichi, Jepang), sitral (Sigma-aldrich, Jerman), aquadest, dan hewan uji yang digunakan tikus *Sprague Dawley* (SD) jantan dewasa, berat badan 200-250 g, dan dengan usia 2-3 bulan dengan kondisi sehat yang diperoleh dari BPOM.

Rancangan penelitian

Penelitian ini sudah lolos kaji etik hewan dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia. Tikus dikelompokkan secara acak menjadi enam kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari empat ekor. Pembagian kelompok dapat dilihat pada Tabel 1.

Persiapan hewan uji

Sebelum dilakukan pengujian, tikus diadaptasikan (diaklimatisasi) selama dua minggu dalam kandang Laboratorium Farmakologi Farmasi UI agar dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan baru. Tikus diberi makan dan minum yang seragam dan dilakukan pengamatan rutin terhadap keadaan umum dan penimbangan berat badan tikus. Tikus yang sakit dengan ciri bulu berdiri, kurang aktif, dan mata tidak jernih, tidak diikutsertakan dalam penelitian.

Penetapan dosis minyak atsiri daun kemangi

Pada penelitian ini penetapan dosis dilakukan berdasarkan pada kandungan sitral yang terdapat pada minyak atsiri kemangi. Hasil analisis dari Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITRO), minyak atsiri daun kemangi memiliki kandungan sitral sebesar 48,94%. Jika disetarakan dengan dosis sitral yang digunakan pada penelitian Quintans-Junior,

Tabel 1. Kelompok perlakuan uji antiinflamasi

Kelompok	Perlakuan
Kontrol Negatif	CMC 0,5% sebanyak 2 ml/200 g tikus
Kontrol Positif	Natrium diklofenak 27 mg/200 g BB dalam larutan CMC 0,5%
Kontrol Pemanding	Sitral 40 mg/200 g BB dalam larutan CMC 0,5%
Minyak Atsiri Dosis I	Minyak atsiri kemangi dosis 40 mg/200 g BB dalam larutan CMC 0,5%
Minyak Atsiri Dosis II	Minyak atsiri kemangi dosis 80 mg/200 g BB dalam larutan CMC 0,5%
Minyak Atsiri Dosis III	Minyak atsiri kemangi dosis 160 mg/200 g BB dalam larutan CMC 0,5%

et al. (2010) dimana dalam penelitiannya digunakan sitral dosis 200 mg/ kg BB, maka dosis minyak atsiri yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 400 mg/ kg BB atau menjadi 80 mg/200 g BB yang digunakan sebagai dosis II. Kemudian dosis divariasikan menjadi tiga dosis, yaitu: 40 mg/200 g BB (Dosis I), 80 mg/200 g BB (Dosis II), dan 160 mg/200 g BB (Dosis III).

Pengujian anti-inflamasi

Penelitian ini menggunakan metode *Winter* yang dimodifikasi dengan cara menyuntikan larutan karagenan secara subplantar. Pengukuran volume udem pada telapak kaki tikus diukur dengan alat yang bekerja berdasarkan hukum Archimedes yaitu pletismometer. Aktivitas anti-inflamasi bahan uji ditunjukkan oleh kemampuannya dalam mengurangi udem yang diakibatkan induksi karagenan pada telapak kaki hewan uji (Kelompok Kerja Ilmiah, 1983).

Uji pendahuluan. Uji pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk menentukan volume serta konsentrasi karagenan yang tepat untuk digunakan sebagai penginduksi udem. Konsentrasi yang digunakan adalah karagenan 1% dan 2% dengan volume masing-masing 0,2 ml. Pada uji ini tiap kelompok masing-masing terdiri dari tiga ekor tikus. Selain itu dilakukan pengujian untuk menentukan waktu yang tepat dalam pemberian bahan uji. Bahan uji yang digunakan disini adalah minyak atsiri daun kemangi dengan dosis 80 mg/200 g BB. Pada uji ini tikus dibagi menjadi empat kelompok,

dimana kelompok pertama, kedua dan ketiga akan diberi tiga variasi waktu yang berbeda dalam pemberian bahan uji, yaitu 30 menit, 60 menit dan 90 menit sebelum induksi dengan karagenan. Pada kelompok keempat, hanya diberi CMC 0,5% sebagai kontrol negatif. Pengukuran volume udem dilakukan satu jam setelah diinduksi karagenan. Pengamatan dan pengukuran volume dilakukan sampai enam jam.

Uji sebenarnya. Pada uji sebenarnya tikus dibagi menjadi enam kelompok secara acak, dimana masing-masing kelompok terdiri dari empat ekor tikus. Kelompok pertama sebagai kontrol negatif diberikan larutan CMC 0,5%. Kelompok kedua sebagai kontrol positif diberikan natrium diklofenak dosis 27 mg/ 200 g BB. Dosis natrium diklofenak diperoleh dari dosis konversi dari penggunaannya pada manusia dalam sehari. Kelompok ketiga sebagai pembanding diberikan sitral dosis 40 mg/ 200 g BB. Kelompok ke empat, lima dan enam diberikan minyak atsiri dosis 40 mg/200 g BB, 80 mg/200 g BB, dan 160 mg/200 g BB yang disiapkan dalam larutan CMC 0,5%.

Tikus dipuasakan \pm 18 jam sebelum pengujian, air minum tetap diberikan. Pada hari pengujian, tikus ditimbang bobotnya dan dikelompokkan secara acak menjadi enam kelompok tikus, masing-masing terdiri dari empat ekor tikus. Kaki kiri belakang tikus yang akan diinduksi diberi tanda pada mata kaki kemudian diukur volume kaki sebelum perlakuan. Pada kelompok kontrol

negatif, setiap tikus diberi larutan CMC 0,5% sebanyak 2,0 ml/200 g BB tikus. Pada kelompok kontrol positif, setiap tikus diberi suspensi natrium diklofenak dengan dosis 27 mg/200 g BB tikus. Pada kelompok kontrol pembanding, setiap tikus diberi emulsi sitral dengan dosis 40 mg/200 g BB tikus. Pada masing-masing kelompok uji dosis I, II, dan III diberikan emulsi minyak atsiri sesuai dengan dosis yang telah ditentukan. Setelah 30 menit, setiap kelompok perlakuan diinduksi dengan 0,2 ml karagenan 1%

secara subplantar pada telapak kaki kiri belakang setiap tikus. Pengukuran volume udem dilakukan pada pada jam ke-1, 2, 3, 4, 5 dan 6 setelah diinduksi dengan karagenan. Semua data yang diperoleh, dianalisa secara statistik terhadap volume udem dan dihitung persentase penghambatan udemnya.

Perhitungan persentase penghambatan udem rata-rata yang terjadi pada kelompok uji dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Persen penghambatan udem} = \left(1 - \frac{a - x}{b - y} \right) \times 100 \%$$

Keterangan:

- a = volume rata-rata kaki tikus setelah diinduksi pada tikus yang diberi bahan uji
- x = volume rata-rata kaki tikus sebelum diinduksi pada tikus yang diberi bahan uji
- b = volume rata-rata kaki tikus setelah diinduksi pada tikus yang tidak diberi bahan uji (kontrol negatif)
- y = volume rata-rata kaki tikus sebelum diinduksi pada tikus yang tidak diberi bahan uji (kontrol negatif)

Analisis data

Analisa data yang diperoleh diolah secara statistik dengan menggunakan program SPSS 16. Data yang diperoleh dilakukan uji *Saphiro -Wilk* untuk melihat normalitas data dan uji *Levene* untuk melihat homogenitas data. Data yang terdistribusi normal dan homogen diuji menggunakan analisis *varians* (ANOVA) satu arah dengan taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui adanya perbedaan antar kelompok yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji penentuan konsentrasi karagenan

Sebelum dilakukan uji yang sebenarnya, dilakukan uji pendahuluan dengan tujuan untuk menentukan persentase dan volume karagenan yang tepat untuk digunakan sebagai penginduksi udem. Hasil yang diperoleh dari uji pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Volume rata-rata kaki tikus yang diinduksi 0,2 mL karagenan 1% dan 2%

Kelompok	Volume Kaki pada jam ke- (μL) \pm SD						
	0	1	2	3	4	5	6
I	19.33 \pm 1.53	22.50 \pm 1.50	22.60 \pm 0.96	24.00 \pm 1.00	24.33 \pm 3.06	23.67 \pm 2.52	21.83 \pm 1.61
II	19.17 \pm 1.61	24.33 \pm 4.04	27.17 \pm 6.79	29.17 \pm 8.10	32.37 \pm 10.53	33.17 \pm 10.25	32.50 \pm 9.96

Keterangan :

- I = Induksi dengan 0,2 mL karagenan 1%
- II = Induksi dengan 0,2 mL karagenan 2 %
- SD = Standar deviasi

Dari data tersebut dapat terlihat dengan pemberian 0,2 mL karagenan 1% dan 2% dapat menimbulkan udem pada kaki tikus. Udem yang terbentuk akibat induksi karagenan akan mencapai maksimal 3-5 jam setelah induksi (Utami, Kuncoro, Hutami, dan Handajani, 2011). Pada induksi dengan karagenan 1% dan 2% udem mulai terbentuk pada jam pertama dan mencapai maksimalnya pada jam ke empat untuk karagenan 1% dan pada jam ke lima untuk karagenan 2%. Untuk penelitian ini dipilih karagenan 1% karena waktu maksimumnya sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya.

Uji penentuan waktu pemberian bahan uji

Uji pendahuluan juga dilakukan untuk menentukan waktu yang tepat dalam pemberian bahan uji. Penentuan waktu dilakukan berdasarkan besarnya persentase penghambatan yang dihasilkan oleh bahan uji yang diberikan pada waktu 30 menit, 60 menit dan 90 menit sebelum induksi. Dengan pemberian minyak atsiri dosis 80 mg/200

gr BB dihasilkan persentase terbaik pada pemberian 30 menit sebelum induksi, yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Persentase rata-rata diperoleh melalui perbandingan selisih dari volume udem perlakuan dengan kontrol negatifnya. Hasil dari uji menunjukkan penghambatan terbesar pada pemberian dosis 30 menit sebelum induksi. Secara berturut-turut persentase penghambatan pada perlakuan I dari jam pertama sampai jam keenam yaitu, 27,78%, 25%, 30,43%, 30,56%, 28,79%, dan 24,24%. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan, pemberian dosis uji terbaik adalah 30 menit sebelum diinduksi dengan karagenan.

Uji efek anti-inflamasi

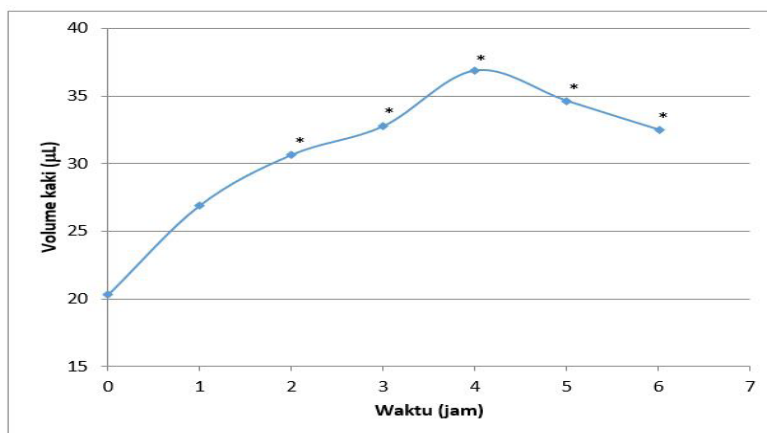
Pada pengujian aktivitas anti-inflamasi diperoleh data berupa volume udem dari kaki yang dapat dilihat pada Tabel 4. Pada kontrol negatif terlihat peningkatan volume kaki yang signifikan ($p < 0,05$) dimulai dari jam

Tabel 3. Persentase rata-rata penghambatan udem pada pemberian minyak atsiri daun kemangi dosis 80 mg/200gr BB 30, 60, dan 90 menit sebelum induksi

Kelompok	Persentase penghambatan udem rata-rata jam ke- ± SD (%)					
	1	2	3	4	5	6
I	27.78 ± 0.07	25.00 ± 0.06	30.43 ± 0.11	30.56 ± 0.06	28.79 ± 0.03	24.24 ± 0.03
II	24.07 ± 0.09	16.67 ± 0.08	21.11 ± 0.02	11.11 ± 0.05	6.94 ± 0.02	8.97 ± 0.08
III	20.83 ± 0.07	17.46 ± 0.06	14.10 ± 0.11	8.33 ± 0.06	8.33 ± 0.03	11.67 ± 0.03

Keterangan :

- I = Diberikan minyak atsiri dosis 80 mg/200 gr BB 30 menit sebelum induksi
- II = Diberikan minyak atsiri dosis 80 mg/200 gr BB 60 menit sebelum induksi
- III = Diberikan minyak atsiri dosis 80 mg/200 gr BB 90 menit sebelum induksi
- SD= Standar deviasi



Gambar 1. Grafik volume kaki tikus pada kelompok kontrol negatif yang di-induksi 0,2 ml karagenan 1% dari jam ke-nol sampai jam ke-enam; *berbeda signifikan dibandingkan dengan jam ke-nol pada $\alpha < 0,05$.

ke dua sampai jam ke enam. Peningkatan udem yang maksimal terjadi pada jam ke empat dan menurun mulai dari jam ke lima seperti yang terlihat pada Gambar 1. Induksi dengan menggunakan karagenan akan menyebabkan terbentuknya udem dan inflamasi secara cepat (Jorge *et al.*, 2006). Pada Gambar 1 terlihat bahwa pembentukan

udem terjadi secara cepat mulai dari jam ketiga dan mencapai maksimum pada jam keempat. Hal ini dikarenakan pembentukan udem sudah memasuki fase ketiga dimana terjadi pelepasan prostaglandin yang menyebabkan terbentuknya udem secara maksimal.

Tabel 4. Volume kaki rata-rata setiap kelompok 30 menit sebelum induksi dengan 0,2 ml karagenan 1%

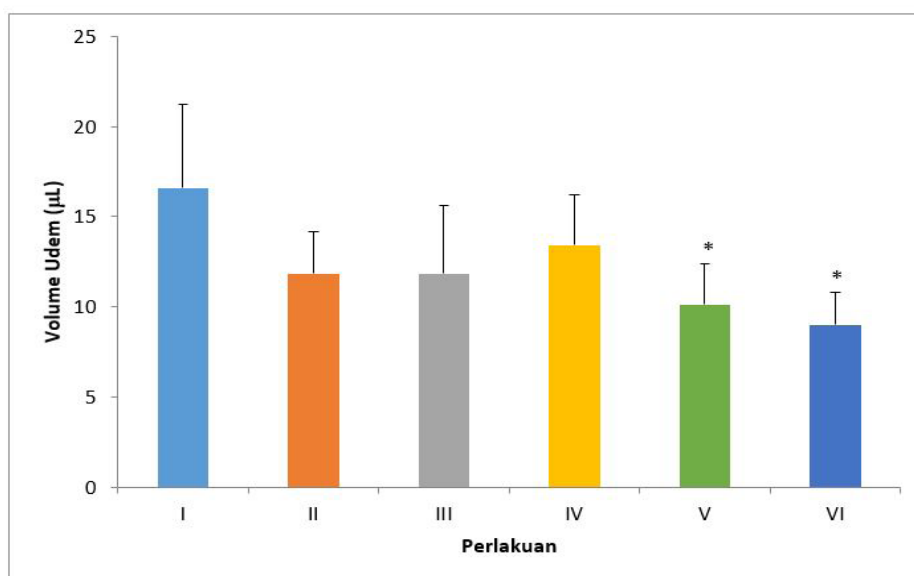
Kelompok	Volume Kaki pada jam ke- (μL)						
	0	1	2	3	4	5	6
I	20.25 \pm 2.59	26.88 \pm 1.84	30.63 \pm 5.44	32.75 \pm 5.74	36.88 \pm 5.17	34.63 \pm 5.06	32.50 \pm 4.66
II	20,00 \pm 3.37	24.04 \pm 2.87	25.25 \pm 2.87	26.63 \pm 2.43	31.88 \pm 3.28	31,00 \pm 3.46	30.13 \pm 3.01
III	21.38 \pm 0.75	26.88 \pm 1.32	29.63 \pm 3.73	30.50 \pm 4.26	33.25 \pm 3.95	33.25 \pm 3.95	32.63 \pm 3.64
IV	18.88 \pm 3.38	24.63 \pm 3.07	27,00 \pm 6.78	29.12 \pm 6.71	31.50 \pm 7.14	31.38 \pm 6.49	30.13 \pm 5.72
V	19.25 \pm 2.66	24.25 \pm 3.86	26.63 \pm 5.44	27.63 \pm 5.82	29.30 \pm 5.06	30.25 \pm 5.38	29.75 \pm 6.24
VI	19.25 \pm 2.22	24,00 \pm 1.83	25.75 \pm 2.75	27,00 \pm 2.45	28.25 \pm 2.22	29.63 \pm 3.25	29.75 \pm 3.86

Keterangan:

- I = Kontrol negatif, larutan CMC 0,5%
- II = Kontrol positif, natrium diklofenak dosis 27 mg/200 gr BB
- III = Kontrol perbandingan, sitral dosis 40 mg/200 gr BB
- IV = Dosis I, minyak atsiri daun kemangi dosis 40 mg/200 gr BB
- V = Dosis II, minyak atsiri daun kemangi dosis 80 mg/200 gr BB
- VI = Dosis III, minyak atsiri daun kemangi dosis 160 mg/200 gr BB

Hasil analisis menunjukkan bahwa efek anti-inflamasi minyak atsiri daun kemangi adalah bergantung pada dosis. Semakin besar dosis minyak atsiri daun kemangi yang digunakan, penghambatan udem pada kaki tikus juga semakin besar. Hal ini dikarenakan kandungan sitral yang semakin besar pada tiap kelipatan dosisnya. Berdasarkan hasil statistik, dosis II dan dosis III memiliki perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap kontrol negatif (Gambar 2). Kesimpulannya pada jam ke empat dosis II dan dosis III memiliki aktivitas sebagai anti-inflamasi.

Berdasarkan volume telapak kaki tikus yang diperoleh dari hasil pengukuran dengan pletismometer, dapat dihitung persentase penghambatannya. Persentase penghambatan dihitung melalui perbandingan selisih volume kaki tikus pada kelompok yang diberi perlakuan dibandingkan dengan volume kaki kontrol negatif. Hasil dari perhitungan persentase penghambatan dapat dilihat pada Tabel 5.



Gambar 2. Grafik volume udem pada jam ke empat setelah diinduksi 0,2 ml karagenan 1%

Tabel 5. Persentase rata-rata penghambatan udem pada setiap kelompok 30 menit sebelum induksi dengan 0,2 ml karagenan 1%

Kelompok	Persentase penghambatan udem rata-rata jam ke- ± SD (%)					
	1	2	3	4	5	6
II	34.04 ± 0.06	48.69 ± 0.04	44.91 ± 0.08	27.41 ± 0.06	22.82 ± 0.04	16.97 ± 0.03
III	17.92 ± 0.06	20.17 ± 0.06	28.16 ± 0.05	29.12 ± 0.04	17.60 ± 0.02	8.23 ± 0.03
IV	13.13 ± 0.04	24.29 ± 0.11	19.02 ± 0.07	25.54 ± 0.12	13.60 ± 0.04	8.28 ± 0.03
V	24.58 ± 0.08	27.17 ± 0.08	32.21 ± 0.05	38.44 ± 0.07	22.50 ± 0.06	15.13 ± 0.06
VI	27.92 ± 0.07	35.01 ± 0.09	35.41 ± 0.10	44.83 ± 0.08	26.82 ± 0.07	14.16 ± 0.03

Keterangan:

- I = Kontrol negatif, larutan CMC 0,5%
- II = Kontrol positif, natrium diklofenak dosis 27 mg/200 gr BB
- III = Kontrol pembanding, sitral dosis 40 mg/200 gr BB
- IV = Dosis I, minyak atsiri daun kemangi dosis 40 mg/200 gr BB
- V = Dosis II, minyak atsiri daun kemangi dosis 80 mg/200 gr BB
- VI = Dosis III, minyak atsiri daun kemangi dosis 160 mg/200 gr BB

Berdasarkan Tabel 5, pada dosis II (80 mg/200 gr BB) menunjukkan penghambatan sebesar 24,58% pada jam pertama dan terus meningkat sampai jam ke empat dimana dapat menghambat terjadinya udem sebesar 38,44%. Dosis II memiliki perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) dengan dosis I pada jam pertama. Perbedaan ini menunjukkan bahwa dosis II memiliki mula kerja yang lebih cepat jika dibandingkan dengan dosis I. Hal ini dikarenakan kandungan sitral pada dosis II lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan sitral pada dosis I.

Hasil pada dosis III, dimana digunakan minyak atsiri daun kemangi 160 mg/200 gr BB, menunjukkan persentase penghambatan yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Pada jam pertama penghambatan yang terjadi adalah sebesar 27,92% dan terus meningkat hingga jam ke empat yaitu, 44,83%. Dosis III menunjukkan perbedaan bermakna ($p < 0,05$) dengan kontrol negatif pada jam ke empat. Artinya pada jam ke empat minyak atsiri daun kemangi memiliki efektivitas sebagai anti-inflamasi.

Hasil dari persentase penghambatan, menunjukkan pada dosis III memiliki potensi sebagai anti-inflamasi yang lebih besar (44,83%) jika dibandingkan dengan persentase penghambatan pada dosis II (38,44%). Namun secara statistika, tidak memiliki perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) dengan dosis II. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan potensi sebagai anti-inflamasi antara dosis II dan dosis III. Namun dosis III berbeda secara bermakna ($p < 0,05$)

dengan dosis I pada jam pertama, ketiga dan ke empat. Artinya dosis III memiliki potensi yang berbeda dengan dosis I.

Dalam penelitian ini sebagai kontrol positif digunakan natrium diklofenak yang merupakan anti-inflamasi nonsteroid dari derivat fenil asetat yang mempunyai efek farmakologi menghambat sintesis prostaglandin. Natrium diklofenak dipilih karena natrium diklofenak dan metabolitnya dapat mencapai konsentrasi yang cukup tinggi pada telapak kaki yang mengalami peradangan (Schweitzer, Hasler-Nguyen, and Zijlstra, 2009). Hasil uji statistik menunjukkan kontrol positif memiliki perbedaan bermakna ($p < 0,05$) dengan kontrol negatif. Pada persentase penghambatan terbentuknya udem, terlihat bahwa natrium diklofenak menunjukkan aktivitas tertinggi pada jam kedua dengan persentase penghambatan sebesar 48,69%. Adanya hambatan pada pembentukan udem pada jam kedua dikarenakan natrium diklofenak menghambat sintesis prostaglandin sebelum memasuki fase ketiga.

Pemberian minyak atsiri daun kemangi memberikan efek sebagai anti-inflamasi pada dosis 80 mg/200 gr BB dan 160 mg/200 gr BB. Persentase penghambatan terbesar ditunjukkan oleh minyak atsiri dosis 160 mg/200 gr BB pada jam ke empat yaitu sebesar 44,83%. Pada jam ke empat, dosis ini menunjukkan perbedaan persentase penghambatan yang signifikan dengan kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa pada jam ke empat minyak atsiri daun kemangi dosis

160 mg/200 gr BB memiliki kemampuan untuk menurunkan udem yang lebih baik dari kontrol positif pada jam ke empat.

Sitral dalam penelitian ini berfungsi sebagai kontrol pembanding, dimana sitral itu sendiri terkandung dalam minyak atsiri daun kemangi yang digunakan dalam penelitian. Berdasarkan hasil statistik, persentase penghambatan pada sitral tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) dengan kontrol positif. Artinya sitral memiliki potensi yang sama dengan natrium diklofenak sebagai anti-inflamasi. Persentase penghambatan sitral juga tidak berbeda secara signifikan dengan dosis II, artinya efek dari dosis II sama dengan sitral. Hal ini menunjukkan bahwa efek minyak atsiri daun kemangi sesuai dengan konversi dosisnya, dimana kandungan sitral pada dosis II setara dengan dosis yang digunakan pada kontrol pembanding sitral.

Kemampuan minyak atsiri daun kemangi dalam penghambatan terbentuknya udem diduga karena adanya kandungan sitral. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Quintans-Junior, *et al.*, (2010), sitral dapat menghambat terbentuknya udem sebesar 27,8%. Sitral menghambat pembentukan udem melalui penghambatan pelepasan histamin dan/ serotonin pada fase pertama. Pada fase selanjutnya sitral menghambat enzim siklooksigenase yang berperan dalam pembentukan prostaglandin dan leukotrien. Sehingga dapat disimpulkan minyak atsiri daun kemangi yang memiliki kandungan

sitral, berpotensi sebagai anti-inflamasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji aktivitas anti-inflamasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan:

1. Minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) memiliki aktivitas sebagai anti-inflamasi ditinjau dari pengukuran volume udem yang terbentuk dan dari persentase penghambatan yang dihitung.
2. Minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum americanum* L.) dosis 160 mg/200 gr BB pada jam keempat menunjukkan persentase penghambatan udem terbesar yaitu 44,84%.

DAFTAR ACUAN

- Astuti, E.P. (2012). *Pemisahan sitral dari minyak atsiri serai dapur (Cymbopogon citratus) sebagai pelangsing aromaterapi*. IPB: Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
- Chaimovitsh, D., *et al.* (2011). The relative effect of citral on mitotic microtubules in wheat roots and BY2 cells. *Pubmed*, 14 (2), 354-644
- Corwin, E.J. (2008). *Buku saku patofisiologi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 587
- Fadlianti, Delly. (2010). *Karakterisasi simplisia isolasi dan analisis komponen minyak atsiri dari daun kemangi segar dan kering (Ocimum folium) secara GC-*

- MS. Sumatera Utara: Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara
- Fitriani, N.M. (2011). *Uji daya antiinflamasi ekstrak etanol daun kemangi (Ocimum sanctum L.) pada tikus putih jantan galur wistar*. STIKES NWU: Farmasi
- Gard, Paul. (2001). *Human pharmacology (Chapter IX.)*. Taylor & Francis., London, New York, 135
- Goodman, L.S., and Gilman Alfred. (2011). *The pharmacological basis of therapeutics 12th ed.* Mc Graw-Hill Publication, 512-520
- Gunawan, D., Mulyani, S. (2004). *Ilmu obat alam, farmakognosi, Jilid I*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya, 107
- Hariana, A. (2005). *Tumbuhan obat dan khasiatnya, seri 2*. Jakarta: Penebar Swadaya, 26
- Irawan, I. (2008) *Tanaman lalap berkhasiat obat, cetakan IV*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya, 42-45
- Jorge, Parada, C.A., Ferreira, S.H., and Tambeli, C.H. (2006). Interferential therapy produces antinociception during application in various models of inflammatory pain. *Physical Therapy*, 86(6), 800-8
- Katzung, B.G., Masters, S.B., and Trevor, A.J. (2009). *Basic & clinical pharmacology, 11th Ed.* New York: McGraw-Hill
- Kelompok Kerja Ilmiah. (1983). *Penapisan farmakologi, pengujian fitokimia, dan pengujian klinik. pedoman pengujian dan pengembangan fitofarmaka*. Pengembangan dan Pemanfaatan Obat Bahan Alam. Jakarta : Yayasan Pengembangan dan Pemanfaatan Obat Bahan Alam Ohyto Medica, 43-54
- Lelo A. dan Hidayat (2004). NSAIDS: Friend or Foe. Makassar: *Journal of the Indonesia Dental Association*
- Maimun, Z.A., Mudjiwijono, H.E., Arif., Hamada, M. (2009). Efek antikeradangan ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) terhadap jumlah sel radang pada plantar pedis rattus norvegicus jantan strain wistar yang diinduksi karagenan. *Majalah kedokteran*, 1-9
- Quintans-Júnior, L.J., et al. (2011). Citral reduces nociceptive and inflammatory response in rodents. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 21 (3), 497-502
- Sadraei, H., Ghannadi, A., and Malekshahi, K. (2003). Relaxant effect of essential oil of melissa officinalis and citral on rat ileum contractions. Iran: Isfahan University of Medical Sciences. *Fitoterapia*, 74, 445-452
- Sarma, S.D.K., and Babu, A.V.S. (2011). pharmacognostic and phytochemical studies of ocimum americanum. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 3(3), 331-347
- Schweitzer, A., Hasler-Nguyen, N., and Zijlstra, J. (2009). Preferential uptake of the non steroid anti-inflammatory drug diclofenac into inflamed tissues after a single oral dose in rats. *BMC Pharmacology*, 9:5
- Sherwood, L. (2001). *Fisiologi manusia dari sel ke sistem. Edisi II*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 369-379

- Siemonsma, J. S., Kasem, Piluek. (1994). *Vegetaables*. Prosea 8
- Silbernnagl, Stefan., and Lang, Florian. (2000). *Color atlas of pathophysiology*. USA: Thieme New York, 48-50
- Turk, Rhen, and Cidlowski, J.A. (2005). Mechanisms of disease anti inflammatory action of glucocorticoids. new mechanisms for old drugs. *The New England Journal of Medicine*
- Umar, Anandini N.L. (2011). *Perbandingan ekstrak daun kemangi (Ocimum basilicum L.) dengan ketokonazol 2% dalam menghambat pertumbuhan candida sp. pada kandidiasis vulvovaginalis*. Universitas Diponegoro: Fakultas Kedokteran
- Utami, Evy T., Kuncoro, Rebecca A., Hutami, Finsa T. S., dan Handajani, Juni. (2011). efek antiinflamasi ekstrak daun sembukan (*Paederia scandens*) pada tikus wistar. *Majalah Obat Tradisional*, 16(2), 95-100
- Vane, J.R., and Botting, R.M. (2008). Inhibition of prostaglandin synthesis' as a mechanism of action for aspirin-like drugs. Dalam: *Indonesian Journal of Dentistry*, 15(3), 200-204
- Wilmana , P. F., dan Sulistia G.G. (2007). *Analgesik-antipiretik, Analgesik-antiinflamasi non steroid, dan obat pirai*. Dalam: Sulistia G.G. (ed.). 2007. *Farmakologi dan Terapi*, ed 5. Jakarta: Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 230-246, 500-506