



## UJI EFEKTIVITAS SALEP KULIT BATANG KAPUK RANDU (*Ceiba Pentandra*) SEBAGAI OBAT ANTI-INFLAMASI

Setya Widiastuti Harianto<sup>1</sup>, Aniek Prasetyaningsih<sup>2</sup>, Vinsa Cantya Prakasita<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana

Diterima: 12 April 2021 Direvisi: 11 Mei 2021 Diterbitkan : 01 Juli 2021

### ABSTRACT

Inflammation is protective response of vascular tissue to various harmful stimuli that characterized by pain, redness, and swelling. Empirically, stem bark of *Ceiba pentandra* has various chemical compounds that nutritious for health and have potential to be used as anti-inflammatory. This research will provide information the benefit of *C. pentandra* stem bark especially as anti-inflammatory agents and it's correlation with the compounds. Maceration method with 70% ethanol was used in extraction and the yield was 75,54%. In phytochemical test, it was identified in crude extract contained flavonoids, tannins, saponins, steroids,  $\beta$ -sitosterol, 1,2-benzendiol, quinic acid, and octadec-9-enoic acid. On extract and ointment products *C. pentandra* has antioxidants activity with  $IC_{50}$  value of extract was 52,64 ppm and  $IC_{50}$  value of ointment products was 117,64 ppm. This research is included RAL experimental which was carried out on male mice that divided into 5 groups: negative control (ointment base), positive control (Betametasone valerate 0,1%), and 50%, 75%, 100% of *C. pentandra* ointment. The ointment was applied after the mice were induced by carrageenan, measured with the parameter of skinfold thickness of mice's back every hour for 6 hours of observation. The result showed *C. pentandra* stem bark ointments has anti-inflammatory effect which %PI value in the 50%, 75%, 100% were respectively 10,85%; 18,99%; 30,84%.

**Keywords:** *Ceiba pentandra*, anti-inflammatory, antioxidants, %PI (inhibition precentage)

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang dikenal kaya akan biodiversitasnya, baik hewan maupun tanaman. Banyak sekali jenis tanaman yang dapat dijumpai di Indonesia dan telah dimanfaatkan oleh masyarakat pada berbagai bidang, salah satunya yaitu dalam bidang pengobatan. Kapuk randu (*Ceiba pentandra*) merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan. Masyarakat sekitar secara umum hanya memanfaatkan bagian buah kapuknya sebagai bahan pembuatan kasur,

bantal, dan guling. Baik pada sektor kehutanan hingga perkebunan ternyata tanaman kapuk randu memiliki nilai jual yang relatif rendah dibandingkan jenis tanaman hutan lainnya. Hal tersebut mengakibatkan para petani enggan untuk menanamnya kembali sehingga kelestariannya kurang mendapat perhatian.

Masyarakat tradisional telah menyadari manfaat kesehatan yang dapat diperoleh dari *C. pentandra* sebagai alternatif untuk pengobatan, diantaranya: mengatasi dan mengobati sakit demam, diare, penyakit

\*Correspondence Address

E-mail: setyawidiastutih@gmail.com

diabetes, hipertensi, sakit kepala, dan dapat juga dimanfaatkan sebagai obat luka (Pratiwi, 2014). Berdasarkan etnomedikal, setiap bagian dari tanaman kapuk randu mulai dari bagian daun hingga kulit batangnya ternyata mempunyai manfaat yang luar biasa dalam bidang pengobatan berbasis herbal (*medicinal herbs*). Hal ini disebabkan pada seluruh bagian dari tanaman kapuk randu bahkan kulit batangnya pun mengandung berbagai metabolit sekunder. Berdasarkan literatur menurut (Asare & Oseni, 2012), ekstrak etanol pada kulit batang kapuk randu akan mengandung gula pereduksi, saponin, poliuronoid, tanin, polifenol, dan plobatanin. Menurut Aberoumand dan Deokule (2008), secara fisiologis senyawa polifenol memiliki berbagai aktivitas biologis, salah satunya yaitu anti-inflamasi. Berdasarkan penelitian Itou *et al.* (2014), ekstrak air kulit batang kapuk randu terbukti dapat berperan sebagai anti-inflamasi dan memiliki efek analgesik yang diujikan pada tikus yang diinduksi karagenan. Akan tetapi, pada penelitian tersebut masih belum dapat dipastikan mekanisme antara senyawa dalam ekstrak dan efek anti-inflamasi yang diperoleh.

Peradangan atau inflamasi merupakan suatu respon proteksi pada luka setempat akibat kerusakan jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang bersifat merusak, atau agen mikrobia. Inflamasi ini bertujuan untuk mengurangi,

menghancurkan, hingga mengalokasikan baik agen yang merusak maupun jaringan yang rusak (Agustina dkk, 2015). Respon inflamasi di dalam tubuh ditandai dengan adanya pelepasan berbagai macam mediator pro inflamasi, antara lain: sitokin berupa IL-1, Tumor Necrosis Factor (TNF), Interferon (INF)-c, IL-6, IL-12, dan IL-18. Selain itu, Nitric Oxidase dan Siklooksigenase-2 (COX-2) akan merangsang produksi dari mediator pro inflamasi. Anti-inflamasi sitokin seperti IL-4, IL-10, IL13, dan IFN-a akan bekerja secara antagonis terhadap pro-inflamasi sitokin (Mueller *et al.*, 2010). Guna mengurangi efek dari inflamasi, diperlukan adanya peran obat anti-inflamasi. Obat sintetik yang sering digunakan untuk menangani inflamasi terdiri dari golongan anti-inflamasi non-steroid (AINS), padahal obat golongan AINS memiliki *side effect* seperti hipersensitivitas yaitu munculnya ruam pada kulit (Lelo, 2005). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan obat anti-inflamasi dari tanaman yang relatif memberikan efek samping lebih kecil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia pada ekstrak etanol 70% kulit batang *C. pentandra*, mengetahui efek anti-inflamasi pada ekstrak kulit batang *C. pentandra* dalam sediaan salep, mengetahui konsentrasi optimal ekstrak kulit batang *C. pentandra* dalam mengurangi efek inflamasi melalui nilai persentase penghambatan inflamasi (%PI)

terhadap edema kulit punggung mencit. Selain itu, pada penelitian ini juga akan memberikan informasi mengenai korelasi senyawa dalam ekstrak kulit batang *C. pentandra* dengan efek anti-inflamasi.

## METODE PENELITIAN

### Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia *C. pentandra* sebanyak 300 gr dimasukkan ke dalam toples bermulut lebar dan direndam dalam etanol 70% dengan perbandingan simplisia : etanol (1:7) selama 1x24 jam dan setiap 12 jam sekali diaduk, lalu ditutup rapat. Proses penggantian larutan dilakukan sebanyak 3 kali dan setelah masa maserasi berakhir maka diambil maseratnya dengan melakukan penyaringan menggunakan kertas saring Whatmann. Maserat dipisahkan menggunakan *rotary evaporator* pada kecepatan 30 rpm dengan suhu 30°C hingga pelarut menguap dan diperoleh ekstrak kental, kemudian dihitung persentase rendemen yang diperoleh.

### Identifikasi Senyawa Kimia dengan Metode Reagen

Identifikasi alkaloid dengan cara 0,3 g ekstrak ditambahkan 5 ml HCl 2N, dipanaskan selama 2-3 menit lalu ditunggu hingga dingin. NaCl 0,3 g ditambahkan dan diaduk, lalu disaring dan ditambahkan 5 ml HCl 2N. Larutan dibagi ke dalam 3 tabung reaksi A, B, dan C. Larutan A diberi 3 tetes reagen mayer, larutan B diberi 3 tetes reagen

wagner, dan larutan C diberi aquades 3 tetes sebagai kontrol negatif. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna jingga, coklat, dan putih pada sampel uji. Uji tanin dengan cara menimbang 0,05 g ekstrak ditambahkan 10 ml air panas dan dididihkan selama 5 menit. Larutan disaring dengan kertas saring dan filtrat sebanyak 5 ml dimasukkan dalam tabung reaksi baru, lalu ditambahkan 0,1 g FeCl<sub>3</sub>. Hasil positif ditunjukkan dengan perubahan warna larutan uji menjadi biru kehitaman atau hijau kehitaman. Uji flavonoid dengan cara 0,5 g ekstrak dilarutkan dalam 5 ml etanol 70% dan diambil larutan uji sebanyak 2 ml, lalu ditambahkan 0,1 g Mg dan 10 tetes HCl pekat, gojog perlahan. Hasil positif ditunjukkan dengan perubahan warna larutan uji menjadi merah atau jingga. Uji saponin dengan cara 0,5 g ekstrak ditambahkan 10 ml air panas, dinginkan dan ditambahkan 1 tetes HCl 2N lalu digojog kuat. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya busa setinggi ±1 cm. Uji steroid dilakukan dengan 0,3 g ekstrak dilarutkan dalam 15 ml etanol 70%, diambil 5 ml larutan dan ditambahkan asam asetat anhidrat dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat masing-masing 3 tetes dan 1 tetes, dikocok perlahan. Hasil positif ditandai dengan perubahan warna pada larutan uji menjadi biru hijau atau kuning muda.

### Identifikasi Senyawa Kimia dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis

Pada identifikasi menggunakan KLT, digunakan eluen n-heksan dan etil asetat dengan perbandingan 1:9, 2:8, 3:7, 4:6, 5:5, 6:4, 7:4, 8:2, dan 9:1. Ekstrak kasar ditotolkan pada bagian tengah batas bawah plat KLT yang telah diaktivasi, ditunggu hingga kering. Plat KLT dalam bejana yang berisi eluen sesuai perbandingan dan ditunggu hingga pelarut mencapai batas atas yang telah ditentukan. Plat KLT disemprot dengan anisaldehyde dan dioven kembali pada suhu 100°C selama 10 menit. Visualisasi hasil uji dilakukan dengan sinar UV dan dilakukan perhitungan nilai Rf.

### Identifikasi Senyawa Kimia dengan Metode Gas Chromatography Mass Spectrophotometry

Ekstrak etanol *C. pentandra* diinjeksikan sebanyak 2 µl pada mesin GC-MS. Identifikasi senyawa dilakukan menggunakan database Willey versi 7.0 yaitu dengan membandingkan pola spektrum massa dan pola fragmentasi yang terbentuk (Kannan *et al.*, 2016).

### Uji Antioksidan

Uji antioksidan menggunakan DPPH menurut Widyastuti (2010) yaitu digunakan larutan DPPH 50 ppm melalui 5 mg DPPH dilarutkan dalam metanol hingga mencapai volume 100 ml dalam labu takar. Konsentrasi bertingkat dibuat pada ekstrak uji, seperti pada tabel 1.

**Tabel 1.** Pengenceran konsentrasi ekstrak etanol 70% kulit batang *C. pentandra*

Konsentrasi (%)	Ekstrak (mg)	Volume Metanol (ml)
100	10	10
75	7,5 dari 100%	2,5
50	5 dari 100%	5
25	2,5 dari 100%	7,5

Larutan pembanding yang digunakan adalah kuersetin yang dibuat dengan cara sebanyak 5 mg kuersetin dilarutkan dalam metanol hingga mencapai volume 50 ml dalam labu takar. Seri konsentrasi yang dibuat, antara lain: 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm.

Larutan ekstrak uji maupun larutan pembanding kuersetin dalam berbagai konsentrasi diambil sebanyak 0,5 ml diambil

dan masing-masing ditambahkan 3,5 ml DPPH, lalu diinkubasi pada ruang gelap. Nilai serapannya diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

### Pembuatan Produk

Cera alba dan vaseline album dileburkan di atas penangas air dan diaduk sesekali. Setelah *base* salep meleleh,

dimasukkan ke dalam mortar dan randu dan digerus kembali hingga terbentuk ditambahkan adeps lanae kemudian digerus massa *semi-solid*. Keluarkan produk salep perlahan. Ditambahkan propil paraben lalu dan dimasukkan ke dalam wadah dihomogenkan, tambahkan sedikit demi penyimpanan. sedikit ekstrak etanol kulit batang kapuk

**Tabel 2.** Formulasi salep kulit batang *C. pentandra*

No.	Nama Bahan	Bobot (g)
1	Ekstrak kulit batang <i>C. pentandra</i> (Kons. 50%, 75%, 100%)	0,2
2	Cera alba	0,3
3	Propil paraben	0,001
4	Adeps lanae	0,3
5	Vaseline album	9,2
<b>Total</b>		<b>10</b>

### Uji *In Vivo*

Pada uji pre-klinik digunakan *Mus musculus* yang terbagi dalam 5 kelompok perlakuan: kelompok kontrol negatif diberikan basis salep, kelompok kontrol positif diberikan salep anti-inflamasi komersial (*Betametason valerate* 0,1%), kelompok perlakuan I diberikan salep ekstrak *C. pentandra* 50%, kelompok perlakuan II diberikan salep ekstrak *C. pentandra* 75%, kelompok perlakuan III diberikan salep ekstrak *C. pentandra* 100%.

Pencukuran dilakukan pada rambut bagian punggung mencit, kemudian disuntikkan karagenan 3% sebanyak 0,2 ml pada subkutan punggung mencit. Ditunggu selama 1 jam dan diukur tebal lipatan

punggung mencit menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan kembali masing-masing perlakuan di area yang disuntikkan karagenan dan diamati 1 jam sekali selama 6 jam.

### Penentuan Nilai Persentase Penghambatan Inflamasi

Data volume edema yang didapatkan melalui pengukuran dengan jangka sorong digunakan untuk menghitung AUC (*Area Under Curve*) atau luas area di bawah kurva dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$AUC_{0-6} = \sum_0^6 \left[ \frac{(y_{n-1} + y_n)(x_n + x_{n-1})}{2} \right]$$

Keterangan:

$AUC_{0-6}$  = Area di bawah kurva mulai jam ke-0 hingga jam ke-6 pengamatan (cm.jam)

$y_n$  = Besarnya tebal edema pada jam ke-n (cm)

$y_{n-1}$  = Besarnya tebal edema pada jam ke-(n-1) (cm)

$t_n$  = Jam ke-n (jam)

$t_{n-1}$  = Jam ke-(n-1) (jam)

Untuk mengetahui persentase penghambatan inflamasi, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\%PI = \frac{(AUC_{0-6})_0 - (AUC_{0-6})_n}{(AUC_{0-6})_0} \times 100\%$$

Keterangan:

$(AUC_{0-6})_0$  =  $AUC_{0-6}$  rata-rata kelompok kontrol negatif (cm.jam)

$(AUC_{0-6})_n$  =  $AUC_{0-6}$  setiap mencit pada kelompok yang diberikan perlakuan konsentrasi sebesar n (cm.jam)

(Ikawati dkk, 2007).

### Analisis Statistik

Hasil data yang diperoleh diuji analisis dengan *Saphiro-Wilk* guna mengetahui distribusi data normal atau tidak sebagai persyaratan analisis parametrik. Melalui *Saphiro-Wilk* data tidak terdistribusi normal,

maka dilanjutkan dengan prosedur uji analisis non-parametrik menggunakan uji *Kruskal Wallis* untuk mengetahui perbedaan aktivitas efek anti-inflamasi antar kelompok perlakuan. Setelah itu dilakukan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui adanya perbedaan bermakna atau signifikan ( $p < 0,05$ ) atau tidak bermakna (tidak signifikan) ( $p > 0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Ekstrak Etanol 70% Kulit Batang *C. pentandra*

Ekstraksi serbuk simplisia kulit batang kapuk randu 300 g menghasilkan ekstrak cair sebanyak 226,81 g dan rendemen sebesar 75,54%. Rendemen ekstrak yang diperoleh cenderung tinggi, hal ini dikarenakan ukuran partikel ekstrak yang kecil. Hal ini didukung dengan pernyataan menurut Antari dkk (2015) bahwa semakin kecil ukuran partikel, maka persentase rendemen meningkat. Ukuran partikel serbuk simplisia yang kecil ini mengakibatkan semakin luas pula bidang kontak antara bahan dengan pelarut hingga sampai pada batas senyawa yang diekstrak telah habis sehingga senyawa yang berhasil ditarik oleh pelarut jauh lebih banyak.

Berdasarkan metode reagen, pada ekstrak kulit batang *C. pentandra* teridentifikasi senyawa kimia seperti pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil identifikasi senyawa kimia dengan reagen

Senyawa Kimia	Hasil
Alkaloid	Negatif
Steroid	Positif
Flavonoid	Positif
Tanin	Positif
Saponin	Positif

Pada identifikasi senyawa kimia dengan kromatografi lapis tipis (KLT) memberikan hasil yang paling baik dengan perbandingan n-heksan:etil asetat = 6:4 yang dapat dicermati pada Gambar 1. Perbandingan eluen terbaik ini didasarkan pada hasil

pemisahan senyawa yang baik dan zat warna visualisasi yang bagus. Pada Tabel 3 menunjukkan kandungan senyawa kimia pada ekstrak kulit batang *C. pentandra* melalui identifikasi menggunakan KLT.

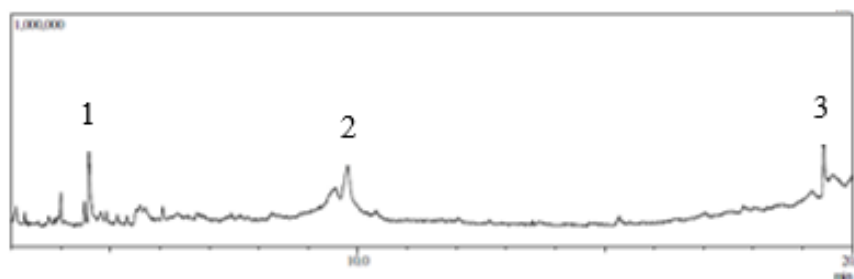
**Gambar 1.** Visualisasi hasil identifikasi pada plat KLT

Hasil identifikasi senyawa kimia pada *crude extract* berdasarkan perbandingan Rf sampel dan Rf standar serta dilakukan juga identifikasi melalui visualisasi warna yang dihasilkan setelah dilakukan penyemprotan dengan anisaldehyde. Pada spot (1) menghasilkan nilai Rf 0,6375 dengan visualisasi warna merah. Menurut Sopianti & Sary (2018), berdasarkan pendekatan nilai Rf dengan standar  $\beta$ -sitosterol memiliki nilai Rf 0,66 sehingga dapat dikatakan kulit batang *C. pentandra* mengandung  $\beta$ -sitosterol. Spot (2) menghasilkan nilai Rf 0,73 dengan visualisasi warna jingga. Menurut Nuraini (2002), baku pembanding tanin memiliki nilai Rf 0,737 sehingga dapat dikatakan kulit

batang *C. pentandra* mengandung tanin. Sementara itu, pada spot (3) menghasilkan nilai Rf 0,9 dengan visualisasi warna biru. Menurut Kusnadi & Devi (2017), baku pembanding flavonoid memiliki nilai Rf 0,88 sehingga dapat dikatakan kulit batang *C. pentandra* mengandung senyawa flavonoid. Menurut Irianti dkk (2019), pereaksi semprot anisaldehyde digunakan untuk mendeteksi adanya senyawa terpenoid yang ditunjukkan dengan warna violet, biru, merah, abu-abu atau hijau serta pereaksi ini dapat digunakan untuk mendeteksi senyawa saponin yang ditunjukkan dengan warna biru atau violet dibawah sinar UV.

Berdasarkan hasil identifikasi masing-masing sebesar 41,95; 29,98; dan menggunakan GC-MS (Gambar 2) diperoleh 28,08.

3 peak tertinggi dengan nilai peak area



**Gambar 2.** Hasil identifikasi senyawa kimia dengan GC-MS

Nilai peak area yang paling besar tersebut artinya senyawa kimia yang teridentifikasi yaitu 1,2-Benzendiol memiliki jumlah jauh lebih banyak dibandingkan pada senyawa kimia yang teridentifikasi dalam peak lainnya. Menurut Rastuti dan Purwati (2010), senyawa 1,2-Benzendiol tergolong dalam senyawa fenol yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Senyawa kedua yang teridentifikasi yaitu Quinic Acid atau disebut juga dengan asam kuinat. Menurut Richelle (2001), asam kuinat merupakan komponen polifenol yang memiliki kemampuan antioksidan. Senyawa ketiga yang teridentifikasi dengan jumlah yang paling kecil adalah Octadec-9-Enoic Acid. Menurut Rahmaningsih dan Andriani (2017), senyawa ini memiliki aktivitas antimikroba dan antivirus khususnya terhadap virus influenza. Penentuan dugaan senyawa kimia yang

terkandung ini berdasarkan *database Willey v7.0* yang memberikan indeks kemiripan atau *Similarity Index (SI)* pada senyawa 1,2-Benzendiol, asam kuinat, dan Octadec-9-Enoic Acid secara berturut-turut 97, 94, dan 83.

#### **Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Kulit Batang *C. pentandra***

Pada uji antioksidan digunakan ekstrak kasar dengan konsentrasi bertingkat 25%, 50%, 75%, dan 100% untuk mengetahui kemampuan antioksidan yang paling optimal guna menentukan 3 konsentrasi bertingkat utama yang nantinya akan digunakan pada produk salep. Pada Tabel 4 dan Tabel 5 masing-masing menunjukkan data saat pengukuran absorbansi pada ekstrak uji (konsentrasi 50%, 75%, dan 100%) dan larutan standar kuersetin (2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, dan 8 ppm).



**Tabel 4.** Hasil pengukuran absorbansi dan nilai IC<sub>50</sub> ekstrak.

Sampel	Konsentrasi (%)	Absorbansi (Å)	IC <sub>50</sub> (ppm)
	<b>Blanko</b>	0,931	-
<b>Ekstrak Etanol Replikasi I</b>	25	0,674	52,64
	50	0,652	
	75	0,558	
	100	0,541	
<b>Ekstrak Etanol Replikasi II</b>	25	0,675	
	50	0,651	
	75	0,559	
	100	0,542	
<b>Ekstrak Etanol Replikasi III</b>	25	0,672	
	50	0,653	
	75	0,557	
	100	0,540	

**Tabel 5.** Hasil pengukuran absorbansi, persen dan nilai IC<sub>50</sub> kuersetin.

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (Å)	IC <sub>50</sub> (ppm)
	<b>Blanko</b>	0,931	-
<b>Kuer-setin</b>	2	0,725	4,88
	4	0,655	
	8	0,606	
	10	0,518	

Pada Tabel 4 dan Tabel 5 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka aktivitas antioksidan yang ditunjukkan dengan semakin kecilnya nilai absorbansi. Pada uji ANOVA ternyata terdapat perbedaan nyata pada setiap kelompok perlakuan, maka ekstrak dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 100% ditentukan sebagai 3 konsentrasi utama dalam pembuatan produk salep anti-inflamasi. Persamaan regresi linear ekstrak uji yaitu  $y = 0,5028x + 23,532$ ,  $R^2 = 0,9154$  sehingga didapatkan nilai IC<sub>50</sub> ekstrak *C. pentandra* sebesar 52,64 ppm (50-100 ppm) yang tergolong dalam antioksidan kuat. Sementara itu, nilai IC<sub>50</sub> pada larutan pembanding yaitu kuersetin sebesar 4,88 ppm (<50 ppm) yang tergolong antioksidan sangat kuat.

**Tabel 6.** Hasil pengukuran absorbansi, persen dan nilai IC<sub>50</sub> salep.

Sampel	Konsentrasi (%)	Absorbansi (Å)	IC <sub>50</sub> (ppm)
	<b>Blanko</b>	0,906	-
<b>Salep Replikasi I</b>	50%	0,831	
	75%	0,77	
	100%	0,642	
<b>Salep Replikasi II</b>	50%	0,835	117,64
	75%	0,776	
	100%	0,643	
<b>Salep Replikasi III</b>	50%	0,832	
	75%	0,78	
	100%	0,641	

**Tabel 7.** Hasil pengukuran absorbansi kontrol.

Sampel	Konsentrasi (%)	Absorbansi (Å)
	<b>Blanko</b>	0,906
<b>Replikasi I</b>	Kontrol (-)	0,901
	Kontrol (+)	0,692
<b>Replikasi II</b>	Kontrol (-)	0,902
	Kontrol (+)	0,694
<b>Replikasi III</b>	Kontrol (-)	0,904
	Kontrol (+)	0,695

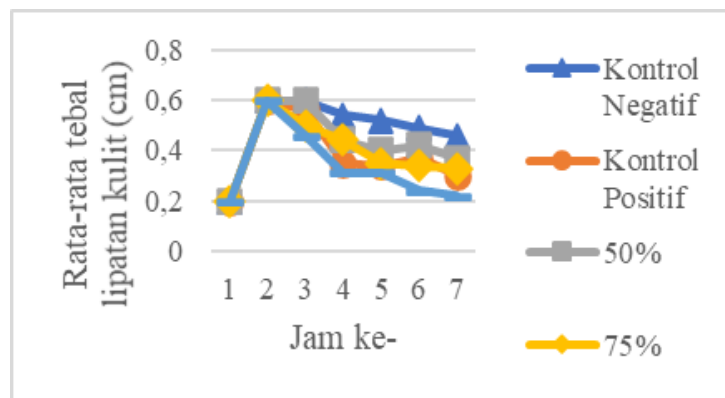
Berdasarkan uji antioksidan baik pada kontrol negatif, kontrol positif, dan produk salep *C. pentandra* diperoleh informasi bahwa salep kontrol negatif yang hanya terdiri dari basis salep tidak memiliki aktivitas antioksidan, sedangkan pada kontrol positif dan produk salep *C. pentandra* dalam berbagai konsentrasi memiliki aktivitas antioksidan. Dalam hasil penelitian, semakin tingginya konsentrasi ekstrak pada sediaan salep maka akan diperoleh aktivitas antioksidan yang semakin meningkat pula. Aktivitas antioksidan terbesar ditunjukkan pada produk salep *C. pentandra* pada konsentrasi 100% yang bahkan lebih besar dibandingkan aktivitas antioksidan pada kontrol positif berupa salep anti-inflamasi komersial *Betametason valerate* 0,1%. Persamaan regresi linear  $y = 0,6493x - 26,387$ ,  $R^2 = 0,9219$  yang diperoleh maka didapatkan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 117,64 ppm (101-250 ppm) yang tergolong dalam kemampuan antioksidan sedang. Jika dibandingkan dengan kemampuan antioksidan pada ekstrak ternyata dalam sediaan salep kemampuan antioksidannya menurun. Hal ini disebabkan oleh kandungan ekstrak pada sediaan salep yang jauh lebih

sedikit dibandingkan dengan uji antioksidan terhadap ekstraknya saja sehingga menyebabkan kemampuan dalam menangkal radikal bebas DPPH menjadi lebih kecil.

**Aktivitas Anti-inflamasi Ekstrak Etanol 70% Kulit Batang *C. pentandra***

Pada Gambar 3 menunjukkan terjadinya peningkatan tebal kulit punggung mencit pada jam pertama setelah diinduksi dengan karagenan 3%. Hal ini membuktikan bahwa dengan adanya induksi karagenan

akan menimbulkan edema atau pembengkakan yang merupakan salah satu respon terjadinya inflamasi, didukung oleh pernyataan menurut Necas (2013) yakni ketika karagenan diinduksikan ke dalam tubuh akan dideteksi sebagai benda asing atau antigen sehingga akan merangsang pelepasan mediator inflamasi seperti histamin dan menimbulkan radang sebagai respon antibodi tubuh yang bereaksi terhadap antigen dalam melawan pengaruhnya.



**Gambar 3.** Grafik rerata selisih tebal lipatan kulit punggung mencit tiap kelompok terhadap waktu.

Kontrol positif menunjukkan aktivitas anti-inflamasi dengan penurunan tebal kulit punggung mencit sebesar 50%. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan kimia betametason yang terbukti memiliki khasiat sebagai agen anti-inflamasi. Sementara itu, pada kontrol negatif mengalami penurunan tebal kulit punggung sebesar 23,3% yang membuktikan bahwa basis salep tidak memiliki kemampuan sebagai anti-inflamasi sebab basis salep yang digunakan tidak

mengandung senyawa aktif. Sedangkan pada kelompok salep *C. pentandra* baik pada konsentrasi 50%, 75%, dan 100% menunjukkan aktivitas anti-inflamasi dengan adanya penurunan tebal lipatan kulit mencit masing-masing sebesar 38,3%; 45%; 63,3%. Salep *C. pentandra* pada konsentrasi 100% menunjukkan aktivitas anti-inflamasi paling tinggi dibandingkan dengan semua konsentrasi dan kontrol negatif bahkan kontrol positif juga.

**Tabel 7.** Rerata *Area Under Curve* (AUC) total dan nilai persentase penghambatan inflamasi (%PI) setiap kelompok perlakuan.

Kelompok	Rata-rata AUC total $\pm$ SE (cm.jam)	Rata-rata %PI $\pm$ SE
I	3,08 $\pm$ 0,0435	-0,004 $\pm$ 1,41
II	2,47 $\pm$ 0,067	19,79 $\pm$ 2,19
III	2,745 $\pm$ 0,0255	10,87 $\pm$ 0,83
IV	2,495 $\pm$ 0,079	18,99 $\pm$ 2,57
V	2,13 $\pm$ 0,242	30,84 $\pm$ 0,78

**Keterangan:**

Kelompok I : Kontrol Negatif (Basis salep)

Kelompok II : Kontrol Positif (*Betametasone valerate* 0,1%)

Kelompok III : Konsentrasi 50%

Kelompok IV : Konsentrasi 75%

Kelompok V : Konsentrasi 100%

Nilai AUC (*Area Under Curve*) merupakan data kuantitatif penelitian berdasarkan kurva rerata tebal edema terhadap jangka waktu dan persentase efek anti-inflamasi. Pada Tabel 7 memberikan informasi bahwa nilai rerata AUC kelompok kontrol negatif hasil olesan basis salep pada edema punggung mencit menunjukkan nilai  $3,08 \pm 0,0435$  cm.jam. Nilai AUC kontrol negatif jauh lebih tinggi apabila dibandingkan dengan kontrol positif berupa *Betametasone valerate* 0,1% dan kelompok salep *C. pentandra* dalam konsentrasi 50%, 75%, dan 100%. Hal ini membuktikan bahwa basis salep tidak memberikan efek anti-inflamasi bermakna. Pada kelompok kontrol positif terdapat penurunan edema atau ketebalan lipit kulit punggung mencit secara signifikan dibandingkan dengan kontrol negatif. Hal tersebut membuktikan bahwa salep *Betametasone valerate* 0,1% memiliki efek sebagai agen anti-inflamasi. Pada kelompok

salep dalam berbagai konsentrasi bertingkat juga memberikan penurunan rerata AUC yang bersamaan dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak *C. pentandra*. Hal tersebut membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin baik kemampuan anti-inflamasi yang diperoleh.

### **Korelasi Kandungan Senyawa Ekstrak Kulit Batang *C. pentandra* dengan Efek Anti-inflamasi**

Korelasi antara kemampuan antioksidan dengan kemampuan anti-inflamasi sebab berdasarkan hasil uji antioksidan pada salep dan uji *in vivo* dapat dikatakan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi maka aktivitas antioksidan semakin meningkat, serta aktivitas anti-inflamasi juga semakin tinggi. Senyawa yang berperan sebagai antioksidan ini didominasi oleh senyawa fenolik dan polifenolik. Senyawa fenolik maupun polifenolik yang terkandung dalam ekstrak kulit batang kapuk

randu, antara lain: flavonoid, tanin, saponin, steroid, 1,2-benzendiol, dan asam kuinat. Mekanisme senyawa antioksidan terhadap aktivitas anti-inflamasi yaitu dengan cara menghambat proses pelepasan mediator kimia seperti serotonin dan histamin yang merupakan mediator pro-inflamasi ke tempat terjadinya radang. Selain itu, senyawa antioksidan juga bekerja pada mediator utama yang berasal dari sintesis prostaglandin melalui penghambatan kinerja enzim siklooksigenase 2 (COX-2) sehingga tidak akan terjadi perubahan senyawa asam arakidonat menjadi prostaglandin. Menurut Marbun & Restuati (2015), senyawa prostaglandin ini berperan dalam proses anti-inflamasi yang ditandai dengan munculnya rasa sakit, demam, dan pembengkakan. Oleh karena itu, karena pembentukan senyawa prostaglandin terhambat maka efek inflamasi tidak terjadi.

### KESIMPULAN

Salep ekstrak kulit batang *C. pentandra* memiliki aktivitas anti-inflamasi sehingga dapat mengurangi efek inflamasi (pembengkakan) yang muncul pada punggung mencit yang terinduksi karagenan. Konsentrasi optimal ekstrak kulit *C. pentandra* pada sediaan salep adalah 100% sebab memiliki aktivitas anti-inflamasi dan nilai %PI tertinggi. Persentase nilai penghambatan inflamasi (%PI) oleh salep ekstrak kulit batang *C. pentandra*

konsentrasi 50%, 75%, dan 100% secara berturut-turut adalah 10,87%; 18,99%; 30.84%.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aberoumand, A., & Deokule, S. S. (2008). Comparison of Phenolic Compounds of Some Edible Plant of Iran and India. *Pakistan J of Nutr* 7, 582-585.
- Antari, N. M. R. O., Wartini, N. M., & Mulyani, Sri. (2015). Pengaruh Ukuran Partikel dan Lama Ekstraksi Terhadap Karakteristik Ekstrak Warna Alami Buah Pandan (*Pandanus tectoris*). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri Vol.3 No.4*, 30-40.
- Asare, P., & Oseni, L. A. (2012). Comparative Evaluation of Ceiba pentandra Ethanolic Leaf Extract, Stem Bark Extract, and The Combination Thereof for In Vitro Bacterial Growth Inhibition. *Journal of Nature Science Research Vol.2 No.5*, 44-55.
- Kusnadi, & Devi, E. T. (2017). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Ekstrak Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) dengan Metode Refluks. *Pancasakti Science Education Jurnal*, 56-67.
- Lelo, A. (2005). NSAID: Friend or Foe. *Journal of the Indonesia Dental Association*.

- Ikawati, Z., Supardjan, A. M., & Asmara, L. S. (2007). *Pengaruh Senyawa Heksagamavunon-1 (HGV-1) Terhadap Inflamasi Akut Akibat Reaksi Analfilaksis Kutaneus Aktif pada Tikus Wistar Jantan Terinduksi Ovalbumin*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada.
- Itou, R. D. G. E., Sanogo, R., Ossibi, A. W. E., Ntandou, F. G. N., Ondel , R., P nem , B. M., Andissa, N. O., Diallo, D., Ouamba, J. M., & Abena, A. A. (2014). Anti-Inflammatory and Analgesic Effects of Aqueous Extract of Stem Bark of *Ceiba pentandra* Gaetrn. *Pharmacology & Pharmacy* 5, 1113-1118.
- Mueller, M., Hobiger, S., & Jungbauer, A. (2010). Anti-inflammatory Activity of Extracts From Fruits, Herbs, and Spices. *J Food Chemistry* 122(4): 987-996.
- Necas, J., & Bartosikova, L. (2013). Carrageenan: a review, Faculty of Medicine. *Veteranarni Medicina* 58(4), 187-205.
- Nuraini, F. (2002). *Isolasi dan Identifikasi Tanin dari Daun Gamal (Gliricidia Sepium (Jackquin) Kunth Ex Walp.)*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Pratiwi, R. H. (2014). Potensi Kapuk Randu (*Ceiba pentandra* Gaetrn) dalam Penyediaan Obat Herbal. *E-Journal Widya Kesehatan dan Lingkungan*, 53-60.
- Rahmaningsih, S., & Andriani, R. (2017). Aktivitas Biologis Ekstrak Daun Majapahit (*Crescentia cujete*) dan Potensinya sebagai Antibakteri *Vibrio Harveyi* secara Insilico. *Proseding Seminar Nasional Unirow Tuban*.
- Rastuti, U., & Purwati. (2010). Uji Aktivitas Antioksidan Hasil Degradasi Lignin dari Serbuk Gergaji Kayu Kalba (*Albizia falcataria*) dengan Metode TBA (Thio Barbituric Acid). *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia Undip Semarang*, 98-104.
- Richelle, M., Tavazzi, I., & Offord, E. (2001). Comparison of Antioxidant Activity of Commonly Consumed Polyphenolic Beverages (Coffee, Cocoa, and Tea) Prepared Per Cup Serving. *Journal of Agriculture Food Chemistry*, 49(7): 3438-3442.
- Sopianti, D. S., & Sary, D. W. (2018). Skrining Fitokimia dan Profil KLT Metabolit Sekunder dari Daun Ruku-Ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.) dan Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.). *Scientia Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 44-52.