

## Potensi Antiinflamasi Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Kapur Naga (*Calophyllum soulattri*) secara In Vitro

Fadlilaturrahmah<sup>1\*</sup>, Nashrul Wathan<sup>1</sup>, Samsul Hadi<sup>1</sup>, Amalia Khairunnisa<sup>1</sup>, Khairunnisa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia

\*email: [fadlilaturrahmah@ulm.ac.id](mailto:fadlilaturrahmah@ulm.ac.id)

### ABSTRACT

Limestone plant (*Calophyllum soulattri* Burm F.) is a medicinal plant that is often used by the public as an anti-inflammatory skin wound medicine. The purpose of this study was to identify chemical compounds and determine the anti-inflammatory activity of ethanol extract and ethyl acetate fraction from the bark of *C. soulattri* using UV-Vis spectrophotometry method. Phytochemical screening was conducted qualitatively by observing characteristic color changes and/or precipitate formation after adding specific reagents (Mayer and Dragendorff for alkaloids; FeCl<sub>3</sub> for phenolics; Liebermann–Burchard for terpenoids/steroids; Mg–HCl for flavonoids; gelatin test for tannins; and froth test for saponins). Testing of anti-inflammatory activity using data on inhibition results and IC<sub>50</sub> value. Percentage inhibition and IC<sub>50</sub> values were determined, with diclofenac sodium used as a positive control. The results showed that diclofenac sodium exhibited an IC<sub>50</sub> value of 6.06 ppm, while the ethanolic extract and ethyl acetate fraction of *C. soulattri* stem bark showed IC<sub>50</sub> values of 50.88 ppm and 121.25 ppm, respectively. These findings indicate that the ethanolic extract of *C. soulattri* stem bark possesses stronger anti-inflammatory activity than its ethyl acetate fraction, suggesting its potential as a natural anti-inflammatory agent.

**Keywords:** *Calophyllum soulattri*, anti-inflammatory, IC<sub>50</sub>, phytochemical screening; UV-Vis spectrophotometry

Received: November 2025; Accepted: Desember 2025; Published: Desember 2025



©2025. Published by Institute for Research and Innovation Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

### LATAR BELAKANG

Tumbuhan *C. soulattri* banyak dimanfaatkan sebagai obat herbal. Daun *C. soulattri* diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti tanin, flavonoid dan quinon (1). Tanaman kapur naga (*Calophyllum soulattri* Burm. f.) merupakan tumbuhan dari famili Clusiaceae yang tumbuh luas di wilayah tropis Asia Tenggara, termasuk Indonesia, khususnya di Kalimantan. Tanaman ini dikenal secara lokal dengan nama bintangur/kapur naga dan telah lama dimanfaatkan sebagai tanaman obat tradisional. Secara etnofarmakologi, masyarakat lokal di Kalimantan, terutama masyarakat pedesaan dan masyarakat adat. Tanaman *C. soulattri* secara

tradisional biasanya digunakan masyarakat sebagai obat radang, obat keputihan, rematik, kudis, dan borok (2).

Beberapa penelitian terdahulu telah melaporkan kandungan fitokimia dan aktivitas biologis *C. soulattri*, yang umumnya berfokus pada bagian daun. Violet (2018) melaporkan bahwa daun *C. soulattri* mengandung flavonoid, steroid, triterpenoid, tanin, dan saponin. Senyawa flavonoid dan tanin diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi melalui berbagai mekanisme, termasuk penghambatan proses denaturasi protein (3). Meskipun demikian, laporan ilmiah yang secara khusus mengevaluasi aktivitas antiinflamasi bagian

kulit batang *C. soulattri* masih sangat terbatas, terutama yang menggunakan metode uji antiinflamasi secara in vitro berbasis penghambatan denaturasi protein dengan indikator bovine serum albumin (BSA) serta pelaporan nilai IC50 sebagai parameter kuantitatif aktivitas.

Uji penghambatan denaturasi protein menggunakan BSA merupakan salah satu metode in vitro yang sensitif, sederhana, dan efisien untuk mengevaluasi aktivitas antiinflamasi, serta tidak melibatkan penggunaan hewan uji (4,5). Pengukuran dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk menentukan tingkat penghambatan denaturasi protein oleh senyawa uji.

Dalam upaya memperoleh fraksi yang paling representatif terhadap senyawa aktif antiinflamasi, pemilihan pelarut didasarkan pada sifat kepolarannya. Fraksi etil asetat dipilih karena bersifat semi-polar dan efektif mengekstraksi senyawa flavonoid, fenolik, dan tanin yang berperan penting dalam aktivitas antiinflamasi dibandingkan fraksi non-polar maupun sangat polar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah penelitian dengan melakukan skrining fitokimia serta mengevaluasi aktivitas antiinflamasi secara in vitro melalui uji penghambatan denaturasi protein pada ekstrak etanol dan fraksi etil asetat kulit batang kapur naga (*Calophyllum soulattri*) menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

## METODE

**Bahan :** bagian kulit batang dari tanaman batang *C. soulattri*, etanol 96% (Merck), etil asetat (Merck), Triss Buffer Saline (Himedia), *Bovine Serume Albumin* (Himedia), metanol (Merck), asam asetat glasial (Merck), NaCl (Merck), natrium diklofenak (Aarti drugs limited), kloroform (Merck), ammonium hidroksida (NH<sub>4</sub>OH) (Merck) , asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) (Merck),

reagen mayer (Nitro Kimia), reagen wagner (Nitro Kimia), dragendroff (Nitro Kimia), gelatin (Merck), FeCl<sub>3</sub> (Merck), reagen Liberman- Bucchard (Merck), serbuk Mg dan HCl (Merck).

**Alat:** Timbangan analitik (Ohaus), *stop watch*, pH meter (ATC), kertas saring, spektrofotometer UV- Vis (Genesys 10 v2. 100 2H3K297003) dan *Waterbath (Memmert)*

## Metode

### Determinasi Tumbuhan *C. soulattri*

Determinasi tumbuhan *C. soulattri* dilakukan untuk memastikan kebenaran dari jenis tanaman digunakan untuk penelitian. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Dasar FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.

### Pengumpulan Bahan dan Pembuatan Simplisia Kulit Batang *C. soulattri*

Kulit batang *C. soulattri* yang akan digunakan dalam penelitian ini berlokasi di Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. Kulit batang *C. soulattri* diambil sebanyak 3 kg, lalu dilakukan sortasi basah dan dicuci menggunakan air yang mengalir. Kemudian dilakukan perajangan dengan cara kulit batang diserut untuk memperkecil ukuran dari sampel dan dilakukan pengeringan menggunakan lemari pengering dengan suhu 55°C. Simplisia kulit batang yang sudah kering dilakukan sortasi kering untuk memisahkan sampel dari pengotor. Selanjutnya kulit batang diserbukkan menggunakan blender dan dilakukan pengayakan dengan mesh nomor 14. Serbuk dimasukkan ke wadah tertutup rapat dalam ruangan yang harus terhindar dari sinar cahaya matahari langsung (6).

### Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Batang *C. soulattri*

Ekstraksi sebanyak 500 gram kulit batang *Calophyllum soulattri* dilakukan dengan metode maserasi selama 3×24 jam dengan pengadukan setiap 6 jam. Perbandingan sampel dan pelarut etanol 96% adalah 1:2,5, dengan penggantian pelarut setiap 24 jam. Ekstrak disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 1 untuk memperoleh filtrat, kemudian diuapkan menggunakan waterbath pada suhu 55°C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak disimpan dalam wadah tertutup rapat hingga dilakukan pengujian (7,8)

#### **Pembuatan Fraksi Etil Asetat Kulit Batang *C. soulattri***

Ekstrak kulit batang *C. soulattri* yang didapatkan selanjutnya difraksinasi bertingkat dengan metode cair-cair menggunakan corong pisah. Ekstrak kental disuspensikan dengan aquadest dengan perbandingan 1:2 dan diaduk hingga homogen. Suspensi dimasukkan ke dalam corong pisah kemudian ditambahkan *n*-heksan 100 mL dan ditutup lalu digojok hingga homogen, sesekali kran dibuka untuk mengeluarkan gas pada saat penggojokan lalu didiamkan beberapa saat sampai terbentuk 2 lapisan, pada lapisan bawah berupa fase air dan lapisan atas fase pelarut organik dikeluarkan dari corong pisah. Kemudian fraksi air dimasukkan ke dalam corong pisah dimasukkan pelarut *n*-heksan yang baru dilakukan sebanyak 3 kali hingga didapatkan fraksi *n*-heksan berwarna bening. Kemudian fraksi air dimasukkan ke dalam corong pisah ditambahkan pelarut etil asetat 40 mL lalu corong pisah digojok hingga terbentuk 2 lapisan pada lapisan atas etil asetat dan lapisan bawah fase air. Refraksinasi dilakukan sebanyak 3 kali hingga didapatkan fraksi berwarna bening (9). Hasil dari fraksinasi etil asetat kemudian dikentalkan menggunakan *waterbath* dengan suhu 55°C hingga

didapatkan fraksi kental dan dilakukan perhitungan rendemen (10).

$$\% \text{Rendemen fraksi} = \frac{\text{Bobot fraksi}}{\text{Bobot ekstrak}} \times 100\%$$

#### **Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder**

Ekstrak etanol dan fraksi etil asetat masing-masing ditimbang sebanyak 0,5 gram, lalu dilarutkan menggunakan etanol 96% di dalam gelas beker sebanyak 50 mL. Kemudian dilakukan pengujian senyawa dengan cara larutan dibagi menjadi 8 tabung reaksi, 7 tabung yang digunakan untuk pengujian identifikasi senyawa dan 1 tabung sebagai pembanding (11).

#### **Skrining Fitokimia**

##### **Uji Alkaloid**

Identifikasi uji alkaloid pada fraksi kulit batang *C. soulattri* menggunakan 2 pereaksi yaitu pereaksi Mayer dan Dragendorff. Pertama ditimbang ekstrak dan fraksi kulit batang *C. soulattri* masing-masing sebanyak 0,2 g dilarutkan dengan etanol sebanyak 4 mL lalu ditetesi dengan HCl 2 N. Kemudian dibagi ke dalam 2 tabung reaksi sebanyak 2 mL. Pada tabung pertama ditambahkan pereaksi Mayer sebanyak 3 tetes, hasil positif dengan terbentuknya endapan putih kekuningan. Tabung kedua ditambahkan reagen Dragendorff sebanyak 3 tetes, hasil positif dengan terbentuknya endapan jingga (12).

##### **Uji Saponin**

Identifikasi uji saponin pada fraksi kulit batang *C. soulattri* dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,1 g ekstrak dan fraksi kulit batang *C. soulattri* ditambahkan air panas sebanyak 10 mL kemudian didinginkan. Kemudian larutan dikocok kuat-kuat setelah itu ditambahkan HCl 2 N 1 tetes. Jika terbentuk buih stabil tidak kurang selama 10 menit dengan setinggi 1-10 cm maka positif mengandung saponin (12).

### **Uji Fenol**

Identifikasi uji fenol pada ekstrak dan fraksi kulit batang *C. soulatrrri* dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,1 g ekstrak dan fraksi kulit batang *C. soulatrrri* lalu dilarutkan sebanyak 2 mL etanol dalam tabung reaksi. Larutan uji ditambahkan FeCl<sub>3</sub>. Jika terjadi perubahan warna menjadi biru kehitaman atau hijau maka menunjukkan sampel positif mengandung fenol (13,14).

### **Uji Terpenoid dan Steroid**

Identifikasi uji terpenoid dan steroid pada ekstrak dan fraksi kulit batang *C. soulatrrri* dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,1 g ekstrak dan fraksi kulit batang *C. soulatrrri* kemudian dilarutkan dengan 2 mL etanol, lalu ditambahkan reagen Liebermann Buchard sebanyak 1 mL. Hasil positif pada uji terpenoid apabila terjadi perubahan warna merah atau ungu sedangkan hasil positif pada uji steroid akan terjadi perubahan warna biru atau hijau (12)

### **Uji Flavonoid**

Identifikasi uji flavonoid pada ekstrak dan fraksi kulit batang *C. soulatrrri* dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,1 g ekstrak dan fraksi kulit batang *C. soulatrrri* dilarutkan dengan 2 mL etanol, kemudian ditambahkan 0,1 g serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat. Jika terjadi perubahan warna jingga, kuning atau merah maka menunjukkan sampel positif mengandung flavonoid (14,15).

### **Uji Tanin**

Identifikasi uji tanin pada ekstrak dan fraksi kulit batang *C. soulatrrri* dilakukan dengan menimbang 0,1 gram ekstrak dan fraksi kulit batang *C. soulatrrri* kemudian dilarutkan dengan 2 mL etanol, kemudian ditambahkan gelatin 10% sebanyak 1 mL. Jika timbulnya endapan putih maka menunjukkan sampel positif mengandung tanin (16).

### **Uji *In Vitro* Aktivitas Antiinflamasi**

#### **Pembuatan Larutan TBS (Tris Buffer Saline)**

NaCl sebanyak 4,35 gram ditambahkan aquadest 200 mL lalu ditambahkan Tris buffer saline sebanyak 605 mg, ditambahkan kembali aquadest 200 mL, diatur pH dengan asam asetat glacial sampai mencapai pH patologis 6,2-6,5 kemudian ditambahkan aquadest 100 mL (17).

#### **Pembuatan 0,2% BSA (Bovine Serum Albumin)**

BSA dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml sebanyak 0,2 gram, kemudian ditambahkan larutan TBS dengan pH 6,2-6,5 hingga volume 100 mL (17).

#### **Pembuatan Larutan Kontrol Negatif**

Etanol dan etil asetat diambil masing-masing sebanyak 50 µL lalu ditambahkan 0,2% BSA ke labu ukur hingga volume 5 mL (4).

#### **Pembuatan Larutan Uji dan Kontrol Positif**

##### **Natrium Diklofenak**

Ekstrak etanol diambil sebanyak 50 mg kemudian dilarutkan dengan etanol 96 % sebanyak 25 mL. Fraksi etil asetat diambil sebanyak 50 mg dilarutkan dengan pelarut etil asetat sebanyak 25 mL. Natrium diklofenak diambil sebanyak 50 mg dilarutkan dengan pelarut etanol sebanyak 25 mL. Konsentrasi yang didapatkan yaitu 2.000 ppm sebagai larutan induk, kemudian larutan induk dibuat seri kadar 1.000 ppm, 500 ppm, 250 ppm dan 125 ppm (17).

##### **Pengukuran Aktivitas Antiinflamasi**

Kontrol positif natrium diklofenak dan larutan uji diambil pada konsentrasi 500 µL dari setiap konsentrasi larutan ditambahkan dengan BSA 0,2% hingga volume 5 mL pada labu ukur, pada masing-masing konsentrasi didapatkan variasi konsentrasi 12,5 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, kemudian selama 15 menit setiap larutan diinkubasi pada suhu 37°C, selanjutnya selama 5 menit dipanaskan pada suhu 70°C lalu didiamkan hingga dingin, kemudian dilakukan pengocokan dengan kuat

pada larutan agar tidak terjadi penggumpalan pada tabung sehingga memudahkan pada proses pembacaan dan dilakukan pengukuran absorbansi dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 660 nm karena panjang 660 nm merupakan panjang gelombang maksimum protein (17).

### **Perhitungan Persentase Penghambatan Denaturasi Protein**

Presentasi penghambatan denaturasi protein diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

%inhibisi =

$$\frac{\text{Absorbansi kontrol negatif-laru uji}}{\text{Absorbansi kontrol negatif}} \times 100\%$$

Senyawa yang menghambat denaturasi protein lebih besar dari 20% dianggap memiliki sifat antiinflamasi dan dapat digunakan sebagai nilai acuan untuk pengembangan obat (5).

### **Perhitungan Persentase Nilai IC50**

Nilai IC50 dihitung dengan membuat persamaan regresi linier antara konsentrasi (X) dengan % inhibisi (Y) sehingga didapatkan nilai IC50 dari ekstrak etanol dan fraksi etil asetat kulit batang *C. soulattri* dan natrium diklofenak. Nilai IC50 bilangan yang menunjukkan konsentrasi (ppm) yang dapat menghambat sebesar 50%, maka nilai 50 disubstitusikan untuk nilai y pada persamaan  $y = bx + a$ . Apabila disubstitusikan dalam persamaan maka akan didapatkan nilai x sebagai IC50 (5).

### **Analisis Data**

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah untuk data kualitatif seperti data hasil uji pendahuluan dilakukan dengan cara reaksi warna pada ekstrak etanol dan fraksi etil asetat yang disajikan dalam bentuk analisis deskriptif. Data kuantitatif yang didapat dari hasil penentuan aktivitas antiinflamasi berdasarkan dalam bentuk nilai IC50 dengan spektrofotometri UV-Vis. Nilai

IC50 adalah konsentrasi sampel yang akan menghambat radikal bebas yang diperoleh dengan menggunakan persamaan regresi linier  $y = bx + a$ . Nilai IC50 digunakan untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi yang dimiliki oleh sampel yang akan di uji. Data disajikan dalam bentuk gambar dan tabel yang selanjutnya dijabarkan secara deskriptif dengan perbandingan literatur.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Determinasi Tumbuhan**

Determinasi tumbuhan *C. soulattri* di Laboratorium Dasar FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. Determinasi bertujuan untuk memastikan bahwa spesies sampel yang digunakan dalam penelitian telah sesuai dengan spesies tumbuhan yang terdapat dalam literatur. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tumbuhan yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini termasuk dalam spesies *Callophylum soulattri* Burm F Famili Clusiaceae.

### **Pengolahan dan Penyerbukan Simplisia Kulit batang *C. soulattri***

Simplisia kulit batang *C. soulattri* diolah dari sampel segar kulit batang *C. soulattri* yang telah dikumpulkan dengan bobot sebesar 5 kg. Hasilnya didapatkan simplisia serbuk yang diperoleh adalah sebesar 500 gram.



**Gambar 1.** Serbuk kering kulit batang *C. soulattri*

**Tabel 1.** Simplisia serbuk kulit batang *C. soulattri*

Bentuk	Warna	Bau	Rasa
Serbuk kasar	Coklat	Khas	Sangat pahit

**Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang *C. soulattri***

Ekstraksi serbuk kulit batang *C. soulattri* menggunakan metode maserasi. Hasil ekstraksi dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.** Hasil Ekstraksi Simplisia Kulit Batang *C. soulattri*

Keterangan	Jumlah
Berat simplisia (gram)	500
Berat ekstrak (gram)	38,35
Rendemen ekstrak (%)	7,7%

Nilai rendemen ekstrak kulit batang *C. soulattri* yang diperoleh cukup kecil jika dibandingkan dengan penelitian oleh Husni *et al*(2020) yang menghasilkan rendemen sebesar 13,97% dengan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96% (2). Perbedaan hasil rendemen dikarenakan pengambilan sampel yang berbeda dan lama waktu ekstraksi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Farida (2019) tempat tumbuh suatu tumbuhan memengaruhi metabolisme tumbuhan tersebut dan kandungan metabolitnya (4). Hal ini dikarenakan perbedaan iklim, kandungan organik dan anorganik yang ada dalam tanah tempat tumbuhan tumbuh dan factor lingkungan seperti intensitas sinar matahari yang didapatkan. Selain itu, semakin lama waktu ekstraksi yang digunakan waktu kontak antara sampel dan pelarut semakin lama sehingga jumlah senyawa yang terinteraksi semakin banyak dan semakin tinggi rendemen yang dihasilkan.



**Gambar 2.** Ekstrak etanol kulit batang *C. soulattri*

**Tabel 3.** Hasil Uji Organoleptik Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang *C.soulattri*

Bentuk	Warna	Bau	Rasa
Kental	Coklat kehitaman	Khas	Sangat pahit

**Pembuatan Fraksi Etil Asetat Dau *C. soulattri***

Ekstrak kering yang diperoleh dilakukan fraksinasi secara bertingkat dengan metode fraksinasi cair-cair menggunakan corong pisah (9). Fraksi kental kulit batang *C. soulattri* dihitung bobot konstan, hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Rendemen Fraksi Etil Asetat Kulit Batang *C. soulattri*

Berat ekstrak (gram)	Berat fraksi (gram)	Rendemen (%)
38,35	1	2,61%

Hasil nilai rendemen fraksi etil asetat yang didapat cukup kecil yaitu 2,61% Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Husni *et al* (2020) yang menghasilkan rendemen 8,94% dengan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96%. Terdapat perbedaan hasil rendemen hal ini dikarenakan asal tumbuhan yang digunakan dari tempat yang berbeda sehingga mempengaruhi metabolisme tumbuhan tersebut dan kandungan senyawa metabolitnya. Penelitian Husni *et al*(2020) tumbuhan *C. soulattri* berasal dari Padang (2).

Rendemen yang dihasilkan menunjukkan banyaknya jumlah yang dapat terlarut dalam pelarut etil asetat.



**Gambar 3.** Fraksi etil asetat kulit batang *C. soulattri*

**Tabel 5.** Hasil Uji Organoleptik Fraksi Etil Asetat Kulit Batang *C. soulattri*

Bentuk	Warna	Bau
Agak keras	Coklat kemerahan	Khas

**Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol dan Asetat Kulit Batang *C. Soulattri***

Senyawa metabolit sekunder yang diuji tabung yaitu alkaloid, steroid, fenol, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid. Hasil pengujian skrining fitokimia yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96% dan Fraksi Etil Asetat Kulit Batang *C. soulattri*

Ket: (+) : menunjukkan adanya senyawa

Senyawa	Reagen	Ekstrak etanol	Fraksi etil asetat
Alkaloid	Dragendorff Mayer	+	+
		+	+
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl P	+	+
Saponin	Aquadest + HCl 2N	+	-
Terpenoid dan steroid	Liebermann-Burchard	-	-
Fenolik	FeCl <sub>3</sub>	+	+
Tanin	Gelatin 10%	+	+

(-) : menunjukkan tidak adanya senyawa

Hasil pengujian menunjukkan ekstrak etanol dan fraksi etil asetat *C. soulattri* positif memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenol. Sedangkan pada hasil pengujian negatif diperoleh pada uji steroid dan terpenoid. Selain itu, hasil pengujian pada fraksi etil asetat positif mengandung alkaloid, flavonoid, fenol, dan tanin. Sedangkan pada hasil pengujian negatif diperoleh pada uji saponin, terpenoid dan steroid. Penelitian lainnya mengenai kandungan ekstrak etanol yang diidentifikasi menggunakan daun *C. soulattri* menunjukkan adanya golongan senyawa alkaloid, fenol, tanin, flavonoid, triterpenoid dan steroid, serta saponin.

**Uji Aktivitas Antiinflamasi Kulit Batang *C. soulattri* terhadap Penghambatan Denaturasi Protein secara *In Vitro***

Ekstrak etanol 96% dan fraksi etil asetat kulit batang *C. soulattri* dilakukan uji aktivitas antiinflamasi terhadap penghambatan denaturasi protein. Natrium diklofenak digunakan sebagai kontrol positif yang memiliki aktivitas antiinflamasi. Kontrol negatif yang digunakan yaitu etanol 96% dan etil asetat.

**Hasil Aktivitas Antiinflamasi dan Hasil IC50 dari Natrium Diklofenak terhadap Penghambatan Denaturasi Protein secara *In Vitro***

Penentuan nilai IC50 natrium diklofenak bertujuan untuk mengetahui besarnya aktivitas antiinflamasi, digunakan natrium diklofenak sebagai larutan pembanding karena merupakan obat golongan AINS yang sering digunakan untuk mengatasi inflamasi dan nyeri, AINS derivat fenil asetat ini memiliki aktivitas analgesik dan antipiretik serta memiliki potensi efek antiinflamasi kuat dengan efek samping iritasi terhadap saluran cerna yang lebih rendah dibanding obat golongan AINS yang lain (18). Hasil

aktivitas antiinflamasi dari natrium diklofenak dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7.** Aktivitas Antiinflamasi Natrium Diklofenak

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi±SD	Persen Inhibisi (%)
12,5	1±0,0029	9,466
25	0,660±0,001	43,058
50	0,380±0,002	67,247
100	0,264±002	77,216
200	0,040±0,001	96,565

**Tabel 8.** Hasil IC50 Larutan Pembanding Natrium Diklofenak

Konsentrasi (ppm)	Persen Inhibisi			Rata-rata Persen Inhibisi	x IC50±SD	% RSD
	Rep 1	Rep 2	Rep 3			
12,5	9,607	9,555	9,236	9,466	6,060±	0,9802
25	42,980	43,023	43,170	43,058	0,01266	
50	67,066	67,325	67,351	67,247		
100	77,044	77,285	77,320	77,216		
200	1,160	96,482	96,620	96,565		

Natrium diklofenak dapat memberikan aktivitas antiinflamasi dari konsentrasi 12,5 ppm yang ditunjukkan oleh persen inhibisi kurang dari 20% yaitu 9,46%. Nilai tertinggi terletak pada konsentrasi 200 ppm dengan persentase penghambatan mencapai 96,56%. IC50 merupakan konsentrasi sampel yang menghambat sebesar 50%. Persamaan regresi yang didapat dari natrium diklofenak adalah  $y = 33,045x + 24,143$  sehingga diperoleh nilai natrium diklofenak dengan nilai IC50 adalah 6.06 ppm. Penelitian Farida *et al* (2018) rimpang temulawak (*Curcuma xanthorhiza* Roxb.) didapatkan nilai IC50 natrium diklofenak sebesar 47,74 ppm (4). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa natrium diklofenak memiliki potensi besar untuk menghambat obat antiinflamasi karena dapat mencegah denaturasi protein. Natrium diklofenak berikatan dengan albumin dan membuat protein

menjadi lebih stabil sehingga saat diinduksi oleh panas sehingga protein tidak mengalami denaturasi (20). Obat- obatan antiinflamasi nonsteroid (NSAID) diketahui memiliki kemampuan intrinsik untuk menstabilkan atau mencegah denaturasi protein.

**Hasil Aktivitas Antiinflamasi dan IC50 dari Ekstrak Etanol terhadap Penghambatan Denaturasi Protein secara *In Vitro***

Ekstrak etanol dengan variasi konsentrasi 12,5 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 100, 200 ppm dilakukan uji aktivitas antiinflamasi. Hasil aktivitas antiinflamasi dari ekstrak etanol dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol kulit batang *C. soulattri*

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi±SD	%Inhibisi
12,5	2,248±0,005	15,947
25	1,762±0,007	34,116
50	1,726±0,019	35,475
100	0,625±0,008	75,614
200	0,360±0,001	86,528

**Tabel 10.** Hasil IC50 ekstrak etanol kulit batang *C. soulattri*

Konsentrasi (ppm)	Persen Inhibisi			Rata-rata Persen Inhibisi	x IC50±SD	% RSD
	Rep 1	Rep 2	Rep 3			
12,5	16,195	15,881	15,766	15,947	50,88±	7,0314
25	34,401	33,949	33,998	34,116	8,5258	
50	36,312	34,999	35,113	35,475		
100	75,947	75,425	75,471	75,614		
200	86,564	86,545	86,475	86,528		

Berdasarkan data pada Tabel 9 dan 10 dapat dinyatakan bahwa aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol kulit batang *C. soulattri*, pada konsentrasi 12,5 ppm memiliki nilai persen inhibisi kurang dari 20%. Sedangkan pada konsentrasi 25 ppm, 50 ppm, 100 ppm

dan 200 ppm memiliki nilai persen inhibisi lebih dari 20%. Karena senyawa yang menghambat denaturasi protein lebih dari 20% dianggap memiliki sifat antiinflamasi. konsentrasi dengan persen inhibisi tertinggi terletak pada 200 ppm dengan persentase penghambatan 86,528%. Pada penelitian lain menggunakan ekstrak metanol daun *C. teysmannii* memiliki persentase penghambatan 100.00% (21). Berdasarkan perhitungan regresi linear diperoleh persamaan  $y = 60,678x + 53,554$  sehingga didapatkan nilai IC50 ekstrak etanol kulit batang *C. soulattri* sebesar 50,88 ppm.

**Hasil Aktivitas Antiinflamasi dan IC50 dari Fraksi Etil Asetat terhadap Penghambatan Denaturasi Protein secara *In Vitro***

Fraksi etil asetat dilakukan uji aktivitas antiinflamasi dengan variasi konsentrasi 12,5 ppm, 25 ppm, 50 ppm, 100, 200 ppm. Hasil aktivitas antiinflamasi dari ekstrak etanol dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Aktivitas Antiinflamasi Fraksi Etil Asetat Kulit Batang *C. soulattri*

Konsentrasi (ppm)	Persen Inhibisi			Rata-rata Persen Inhibisi	x IC50±SD	% RSD
	Rep 1	Rep 2	Rep 3			
12,5	-	-	-	-	121,25±	1,137
	10,721	12,331	12,468	11,840	0,578	
25	0,506	0	1,243	0,708		
50	4,877	4,690	5,119	4,895		
100	23,213	23,00	10,711	18,975		
200	92,575	92,574	92,643	92,597		

**Tabel 12.** Hasil IC50 fraksi etil asetat kulit batang *C. soulattri*

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi±SD	%Inhibisi
12,5	2,716±0,023	-11,840
25	2,412±0,010	0,708
50	2,310±0,004	4,895
100	1,968±0,175	18,975
200	0,180±0,001	92,579

Berdasarkan pada tabel 11 dan 12 dapat dinyatakan bahwa aktivitas antiinflamasi fraksi etil asetat kulit batang *C. soulattri* pada konsentrasi 12,5 ppm, 25 ppm, 50 ppm dan 100 ppm memiliki nilai persen inhibisi kurang dari 20%. Sedangkan pada konsentrasi 200 ppm nilai persen inhibisi lebih dari 20%. Konsentrasi dengan persen inhibisi tertinggi terletak pada 200 ppm dengan persentase penghambatan 92,579%. Pada penelitian lain dengan menggunakan fraksi etil asetat daun *C. teysmannii* memiliki persen penghambatan 97,22%. Berdasarkan perhitungan regresi linear diperoleh persamaan  $y = 75,454x + 107,128$  sehingga didapatkan nilai IC50 fraksi etil asetat sebesar 121,25 ppm. Hasil penelitian sebelumnya didapatkan nilai IC50 fraksi etil asetat daun *C. teysmannii* sebesar 62,44 ppm (21), berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Filbert et al (2014) pada biji pinang yaki (*Areca vestiaria* Giseke) nilai fraksi etil asetat lebih besar dibanding dengan ekstrak etanol hal ini karena adanya beberapa senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak yang menghambat radikal bebas sehingga nilai IC50 dari ekstrak lebih baik dari fraksinya (22).

Menurut Novika *et al* (2021) senyawa yang menghambat denaturasi protein lebih dari 20% dianggap memiliki sifat antiinflamasi dan dapat dilanjutkan pada pengujian antiinflamasi lanjutan (5). Prinsip pengukuran aktivitas antiinflamasi pada pengujian stabilisasi membran adalah penurunan absorbansi pada campuran larutan uji. Semakin kecil nilai absorbansi yang dihasilkan maka semakin kecil hemolisis yang terjadi, sehingga semakin signifikan aktivitas anti inflamasi yang dimiliki sampel (23). Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin besar pula kemampuan penghambatan denaturasi proteinnya, dan semakin kecil nilai IC50 berarti aktivitas antiinflamasinya semakin besar. Dari hasil perhitungan yang didapat natrium diklofenak memiliki nilai IC50 sebesar 6,06 ppm, ekstrak etanol 50,88 ppm dan fraksi etil asetat 121,25 ppm, maka ekstrak etanol kulit batang *C. soulattri* memiliki aktivitas antiinflamasi yang lebih baik dibandingkan dengan fraksi etil asetat, tetapi tidak lebih baik dari kontrol positif yaitu natrium diklofenak.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu hasil skrining fitokimia ekstrak etanol menunjukkan hasil positif alkaloid, flavonoid, saponin, fenol dan tanin. Fraksi etil asetat kulit batang *C. soulattri* positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenol dan tanin. Hasil penghambatan denaturasi protein pada aktivitas antiinflamasi secara *in vitro* ekstrak etanol dan fraksi etil asetat kulit batang *C. Soulattri* menunjukkan adanya antiinflamasi dengan nilai IC50 ekstrak etanol sebesar 50,88 ppm dan fraksi etil asetat 121,25 ppm.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Lambung Mangkurat atas dukungan pendanaan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1 Violet. Identifikasi Pemanfaatan Tradisional dan Penapisan Senyawa Fitokimia Ekstrak Daun Bintangur (*Calophyllum soulattri* Burm. f.). *EnviroScienteeae*. 2018;14:70–76.
- 2 Husni E, Dachriyanus D, Saputri VW. Penentuan kadar fenolat total, uji aktivitas antioksidan dan antibakteri dari ekstrak dan fraksi kulit batang bintangur (*Calophyllum soulattri* Burm. f.). *J Sains Farmasi & Klinis*. 2020;7:92–98.
- 3 Suralkar AA, Rodge KN, Kamble RD, Maske KS. Evaluation of anti-inflammatory and analgesic activities of *Tamarindus indica* seeds. *Int J Pharm Sci Drug Res*. 2012;4:213–217.
- 4 Farida Y, Rahmat D, Amanda AW. Uji aktivitas antiinflamasi nanopartikel ekstrak etanol rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dengan metode penghambatan denaturasi protein. *J Ilmu Kefarmasian*. 2018;16:225–230.
- 5 Novika DS, Ahsanunnisa R, Yani DF. Uji aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap penghambatan denaturasi protein. *Stannum: J Sains Terapan Kimia*. 2021;3:16–22.
- 6 Agassi EA, Damayanti RW, Cahyono SI. Penentuan konsep perancangan alat pengering simplisia jahe menggunakan sumber panas sinar matahari dengan backup panas kompor biomassa. *J Tek Ind*. 2015;10:179–186.
- 7 Ulfah A. Aplikasi FTIR dan kemometrika pada penetapan kadar flavonoid total ekstrak akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.). Skripsi. Universitas Lambung Mangkurat; 2018.
- 8 Fahdi F. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *J Public Health Community*. 2017;10:25–42.
- 9 Septiana E, Simanjuntak P. Aktivitas antidiabetes ekstrak etanol daun dan kulit batang bintangur (*Calophyllum rigidum* Miq.) secara *in vitro*. *J Tumbuhan Obat Indones*. 2020;13:86–93.

- 10 Depkes RI. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 1995.
- 11 Puspitasari L, Swastini DA, Arisanti CIA. Skrining fitokimia ekstrak etanol 95% kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). *J Farmasi Udayana*. 2013;2:1–5.
- 12 Vernanda RY, Puspitasari MR, Satya HN. Standarisasi spesifik dan nonspesifik simplisia dan ekstrak etanol bawang putih tunggal terfermentasi (*Allium sativum* L.). *J Pharm Sci Pract*. 2019;6:74–83.
- 13 Samodra G. Standardisasi parameter spesifik dan nonspesifik ekstrak etanol buah asam gelugur (*Garcinia atroviridis* Griff.). *J Kesehatan Kebidanan dan Keperawatan*. 2019;11:16–26.
- 14 Depkes RI. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2008.
- 15 Wirasti. Penetapan kadar fenolik total, flavonoid total, dan uji aktivitas antioksidan ekstrak daun benalu petai (*Scurrula atropurpurea* Dans.) beserta penapisan fitokimia. *J Pharm Med Sci*. 2019;4:1–5.
- 16 Reynaldy & Yani DF. Potensi anti-inflamasi ekstrak etanol daun cocor bebek (*Kalanchoe pinnata* L.) terhadap denaturasi protein secara *in vitro*. *J Kimia & Pendidikan Kimia*. 2021;3:12–21.
- 17 Kanjekar AP, Londonkar RL. A novel investigation of *in vitro* anti-inflammatory activity. *J Biomed Pharm Sci*. 2017;10(2):1–6.
- 18 Katzung BG. *Basic and Clinical Pharmacology*. 10th ed. New York: McGraw-Hill; 2006.
- 19 Rahman M, Huda MK. Exploration of phytochemical, antioxidant and anti-inflammatory efficacy of the ethnomedicinal uses of ten orchids of Bangladesh. *NetJournals*. 2021;9:30–39.
- 20 Rusli, Z., & Setiani, L. A. 2020. Modifikasi Metode Analisis Daya Hambat Terhadap Proses Denaturasi Protein yang Diinduksi Oleh Panas. CHEESA: Chemical Engineering Research Articles. 3:55-62.
- 21 Mah, S. H., S. S. The & G. C. L. Ee. 2022. Comparative Studies of Selected Calophyllum Plants for their Anti-inflammatory Properties. *Pharmacogn*.15: 135-139.
- 22 Filbert F, Koleangan HSJ, Runtuwene MRJ, Kamu VS. Penentuan Aktivitas Antioksidan Berdasarkan Nilai IC<sub>50</sub> Ekstrak Metanol dan Fraksi Hasil Partisinya pada Kulit Biji Pinang Yaki (*Areca vestiaria* Giseke). *Jurnal MIPA UNSRAT Online*. 2014;3(2):149-154.
- 23 Chanda S., Juvekar A. R. "In Vitro Anti-Inflammatory Activity of Syringic Acid." *International Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences*. 2019; 11(2):71–73. doi:10.22159/ijpps.2019v11i2.30387