

LAPORAN KEMAJUAN



Kajian Farmakognosi dan Uji Sitotoksitas Ekstrak Daun Sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* (Miers.) Diels) Terhadap Sel RAW 264.7

Ema Dewanti (Ketua)
Vera Ladeska (Anggota)
Rini Prastiwi (Anggota)
Wahyu Hidayati (Anggota)
Dia Parascaya Kemuning (Anggota)

FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA

HIBAH RISET MUHAMMADIYAH BATCH IX
TAHUN 2025/2026

Abstrak

Tanaman Sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* (Miers.) Diels) termasuk ke dalam famili Menispermaceae, secara turun temurun dimanfaatkan masyarakat untuk pengobatan tradisional. Tujuan penelitian untuk mengevaluasi kajian farmakognosi dan uji sitotoksik dengan metode MTT *Assay*. Kajian Farmakognosi berupa uji kualitatif kandungan kimia, penetapan susut pengeringan, kadar abu, nilai TPC dan TFC ekstrak etil asetat dan etanol 70%. Uji sitotoksik terhadap sel RAW 264.7 dilakukan dengan metode MTT, absorbansinya diukur dengan ELISA reader pada panjang gelombang 570 nm. Hasil KLT ekstrak daun sengkubak mengandung alkaloid, fenol, flavonoid, tanin, steroid dan terpenoid. Susut pengeringan ekstrak etil asetat $0,97 \pm 0,03\%$ dan etanol 70% adalah $1,62 \pm 0,27\%$. Kadar abu ekstrak etil asetat dan etanol 70% berturut-turut adalah $1,76 \pm 0,05\%$ dan $9,840 \pm 0,145\%$. Nilai TPC ekstrak etil asetat dan etanol 70 % berturut-turut adalah $49,125 \pm 1,253$ dan $52,481 \pm 1,864$ mgGAE/g. Kandungan flavonoid pada ekstrak etil asetat dan etanol 70% berturut-turut adalah sebesar $42,526 \pm 0,002$ mgQE/g dan $28,029 \pm 1,002$. Aktivitas antioksidan dengan metode FRAP dari ekstrak etil asetat daun sengkubak adalah $532,43 \pm 0,427$ mol/g dan ekstrak etanol $1123,70 \pm 2,56$ mol/g. Sementara kuersetin dan asam galat sebagai pembanding memiliki aktivitas antioksidan berturut-turut 43762 mol/g dan $52555,56$ mol/g. Hasil uji sitotoksik menunjukkan ekstrak etil asetat daun sengkubak memiliki aktivitas sitotoksik lemah terhadap sel RAW 264.7 dengan nilai IC_{50} sebesar $302,513 \mu\text{g/mL}$, sedangkan ekstrak etanol 70% tidak memiliki aktivitas sitotoksik terhadap sel RAW 264.7 dengan nilai IC_{50} sebesar $813,807 \mu\text{g/mL}$. Hasil uji sitotoksik yang lemah terhadap sel makrofag RAW 264.7 ini menjadi data awal untuk pengujian antiinflamasi selanjutnya.

Kata kunci: Kajian Farmakognosi, Sitotoksik, Sel RAW 264.7, *Pycnarrhena cauliflora*

Latar Belakang

Indonesia memiliki beragam tanaman yang dapat digunakan sebagai pengobatan, di antaranya adalah tanaman sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* (Miers.) Diels). Tanaman sengkubak umumnya digunakan oleh masyarakat Dayak dan Melayu sebagai pencipta rasa alami dikarenakan memiliki kandungan senyawa MSG (*Monosodium Glutamate*), daunnya dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi seperti sakit kepala, perut kembung, dan demam (1). *Pycnarrhena cauliflora* adalah salah satu spesies dari famili Menispermaceae, famili tanaman ini dikenal kaya akan alkaloid *bisbenzylisoquinoline* (2). Hasil penelitian Masriani *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa alkaloid *bisbenzylisoquinoline* merupakan metabolit sekunder mayoritas yang ditemukan pada genus *Pycnarrhena*. Senyawa ini diketahui memiliki berbagai aktivitas biologis, termasuk kemampuan untuk merusak sel tertentu atau bersifat sitotoksik terhadap T47D cell line (2). Daunnya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, fenolik dan tanin (3,4). Kandungan flavonoid memiliki banyak aktivitas farmakologis diantaranya sebagai imunomodulator (5). Imunomodulator merupakan senyawa yang dapat membantu memperbaiki fungsi sistem imun (6).

Kemampuan tanaman sengkubak dalam proses kematian sel sangat penting diketahui dikarenakan tanaman ini banyak digunakan untuk pencegahan dan pengobatan berbagai penyakit termasuk sebagai bumbu masakan oleh masyarakat lokal Indonesia. Meskipun famili Menispermaceae dikenal kaya akan alkaloid *bisbenzylisoquinoline* yang bersifat sitotoksik (2), informasi mengenai nilai IC_{50} spesifik dari ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol 70% daun sengkubak pada sel RAW 264.7 masih sangat terbatas. Validasi keamanan ini sangat penting sebelum sengkubak dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai agen terapi.

Penelitian ini menggunakan sel RAW 264.7 yang merupakan sel monosit atau makrofag dari mencit Balb/c yang diinduksi oleh virus leukemia murine abelson (7). Sel ini sering digunakan untuk pengujian parameter inflamasi seperti IL-10, TNF- α , dan LOX pada konsentrasi yang tidak bersifat toksik secara *in vitro*. Uji ini sering digunakan untuk pendekatan kualitatif yang digunakan untuk mengukur tingkat viabilitas dan kematian sel (8,21,22). Nilai IC_{50} adalah parameter penting dalam uji sitotoksitas, yang menunjukkan konsentrasi suatu senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan sel hingga 50% dan menunjukkan potensi toksisitas senyawa tersebut terhadap sel. Semakin besar nilai IC_{50} , semakin kecil toksisitas senyawa tersebut terhadap sel (9). Salah satu cara mengetahui kemampuan sitotoksik dari tanaman sengkubak adalah dengan melakukan uji sitotoksitas secara *invitro* dengan metode MTT assay.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat dosis ketoksikan dari ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol 70% daun sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* (Miers). Diels) yang diujikan pada sel RAW 264.7. Dosis yang tidak bersifat toksik ini dijadikan dasar untuk pengujian parameter inflamasi seperti IL, TNF- α , LOX, COX dll.

Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Tanaman sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* (Miers). Diels) telah menjadi salah satu tanaman yang pemanfaatannya cukup besar di masyarakat. Seperti halnya obat konvensional tanaman herbal juga dapat memiliki efek samping jika pemakaiannya tidak rasional. Efek samping yang terjadi bisa berasal dari kualitas bahan baku herbal dan penggunaan takaran yang tidak tepat. Belum banyak riset terkait keamanan dan aktifitas antiinflamasi dari tanaman sengkubak secara *in*

vitro. Karena itu riset ini dapat dikembangkan sebagai keterbaruan pengujian tanaman sengkubak dengan menggunakan sel kultur RAW 264,7. Dapat dirangkum riset bertujuan untuk menguji beberapa parameter farmakognosi baik spesifik ataupun non spesifik sebagai langkah awal standarisasi bahan alam. Pengujian keamanan tanaman ini juga dilakukan secara *in vitro* dengan sel RAW264,7 untuk mengevaluasi dosis toksik. Data yang diperoleh nantinya digunakan sebagai dosis aman untuk pengujian beberapa parameter antiinflamasi pada penelitian yang akan datang seperti LOX, COX-1, COX-2, TNF- α , dan IL-10.

Metode

Ekstraksi

Daun sengkubak sebanyak 770 gram dimaserasi secara bertingkat dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan etanol 70%. Maserasi dilakukan selama 3x24 jam, disaring dan dipekatkan menggunakan *vacuum rotary evaporator* suhu 50°C dan dilanjutkan menggunakan waterbath suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh, dihitung rendemennya dengan menghitung persentase bobot (b/b) antara berat ekstrak yang didapat terhadap jumlah simplisia daun sengkubak (10).

Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak

Pemeriksaan karakteristik ekstrak meliputi uji organoleptis seperti bentuk, warna, bau dan rasa. Pengujian susut pengeringan dengan *moisture balance*, kadar abu total dan analisa kualitatif dengan KLT (Kromatografi Lapis Tipis) menggunakan fase diam plat silica gel 60 F₂₅₄, dengan fase gerak campuran kloroform:metanol (9:1) Penampak noda yang digunakan seperti dragendorff, FeCl₃ 5%, AlCl₃ 5%, vanillin-asam sulfat pekat, dan Liebermann burchard (10,11)

Pengujian Total Phenol Content (TPC)

Penetapan kadar fenol menggunakan asam galat sebagai standar. Larutan sampel 1000 ppm dipipet 20 μ L, ditambahkan 100 μ L Folin-ciocalteu ke dalam 96-well microplate, lakukan inkubasi selama 4 menit pada tempat gelap. Setelah inkubasi tambahkan Na₂CO₃ 7,5% sebanyak 80 μ L. Campuran dishaker agar homogen. Sebagai blanko dipipet 200 μ L metanol pa. Lalu diinkubasi pada suhu kamar selama 2 jam ditempat gelap, ukur absorbansi pada panjang gelombang 750 nm. Kadar fenol dinyatakan sebagai mg GAE (Gallic Acid Equivalent) /g ekstrak (24,25).

Pengujian Total Flavonoids Content (TFC)

Penetapan kadar flavonoid total dengan metode kolorimetri dengan kuersetin sebagai standar. Buat larutan stok sampel 1000 ppm dalam metanol. Dipipet 20 μ L larutan stok ke dalam 96 well microplate tambahkan dengan 20 μ L AlCl₃, 20 μ L kalium asetat 1M, dan 180 μ L aquadest (24,25). Campuran dishaker 60 detik, kemudian diinkubasi 30 menit ditempat gelap. Sebagai blanko digunakan pelarut metanol dan larutan kontrol tanpa sampel. Ukur serapan absorbansi

menggunakan microplate reader dengan λ 415 nm. Kadar flavonoid dinyatakan sebagai mgQE (Quercetin Equivalent) per gram ekstrak.

Pengujian Antioksidan

Timbang ekstrak etanol 70% daun sengkubak sebanyak 10 mg dan dilarutkan dengan metanol pro analisa dalam labu ukur 10mL sehingga didapatkan konsentrasi larutan baku 1000 ppm. Kemudian larutan baku diencerkan menjadi 500 ppm, dipipet larutan ekstrak sebanyak 30 μ L, tambahkan 270 μ L reagen FRAP, dilakukan triplo 3 replikasi. Dihomogenkan selama 60 detik, inkubasi selama 30 menit dengan suhu 37 pada tempat gelap. Absorbansi dibaca pada panjang gelombang 595 nm (24).

Uji Sitotoksitas

Suspensi sel dipipet ke 96 *well plate* dengan kepadatan 5×10^4 sel/*well* dalam medium komplit (DMEM, FBS 10%, Penisillin-Streptomisin-Amphotericin 1%) kemudian diinkubasi pada inkubator CO₂ 5%, 37°C selama 2 x 24 jam. Selama perawatan sel, medium pertumbuhan diganti setiap 1-2 hari. Larutan uji dengan seri konsentrasi yaitu 15,626; 31,25; 62,5; 125; 250; 500; dan 1000 μ g/mL dipipet 100 μ L ke dalam *well* dan diinkubasi selama 1 x 24 jam (23). Tambahkan reagen MTT sebanyak 100 μ L ke masing – masing *well* kemudian dishaker dan diinkubasi dalam inkubator CO₂ 5%, 37°C selama 3 jam. Tambahkan *acidified* isopropanol (HCl 4M dan isopropanol; 1:100), dihomogenkan dengan *orbital shaker* selama $\pm$ 10 menit. Pengukuran viabilitas sel dilakukan dengan ELISA *reader* pada panjang gelombang 600 nm (12,13,14).

HASIL

Ekstraksi Daun Sengkubak

Metode ekstraksi yang dipakai adalah maserasi bertingkat, menggunakan pelarut yang kepolarannya dinaikkan secara bertahap yaitu n-heksana, etil asetat dan etanol 70%. Keunggulan metode maserasi yaitu sederhana, mudah, dan relatif murah. Selain itu, metode ini tidak memerlukan pemanasan, sehingga tidak ada risiko kerusakan atau penguraian bahan alam (22). Hasil maserasi diuapkan pelarutnya sehingga diperoleh ekstrak kental n-heksana, ekstrak etil asetat sengkubak (EEAS) dan ekstrak etanol sengkubak (EES). Hasil ekstraksi dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Daun Sengkubak

Jenis ekstrak	Daun segar	Daun kering	Serbuk	Berat Ekstrak	Rendemen
EEAS	5 kg	1,259 kg	770 g	15,0165 g	1,95%
EES				49,4001 g	6,42%

Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak

Pengujian karakteristik ekstrak meliputi uji parameter spesifik terhadap kandungan kimia dengan KLT (**Tabel 4**) dan parameter non spesifik . Uji non spesifik meliputi susut pengeringan, kadar abu , kadar fenol (TPC) dan flavonoid total (TFC). Hasil terdapat pada **Tabel 2** dan **Tabel 3**.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Daun Sengkubak

Jenis	Bentuk	Warna	Bau	Rasa
Serbuk Daun Sengkubak	Serbuk	Hijau Kecokelatan	Khas	Pahit
EEAS	Kental	Cokelat Kehitaman	Khas	Pahit
EES	Kental	Kecokelatan	Khas	Pahit

Tabel 3. Hasil Susut Pengeringan, Kadar Abu, TPC,TFC, Antioksidan dan Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Daun Sengkubak

Sampel	Susut pengeringan Rata-rata (%)±SD	Kadar Abu Rata-rata (%)±SD	TPC (mgGAE/g)	TFC (mgQE/g)	Antioksidan (mol/g)
EEAS	0,97±0,03	1,76±0,06	49,125±1,253	42,526±0,002	532,43±0,427
EES	1,62±0,28	9,82±0,15	52,481±1,864	28,029±1,002	1123,70±2,56
Kuersetin	-	-	-	-	43762±0,34
Asam galat	-	-	-	-	52555,56±0,71

Ket: - (tidak diuji)

Pengujian kualitatif kandungan senyawa dilakukan dengan metode KLT (Kromatografi Lapis Tipis) menggunakan fase diam plat silica gel 60 F₂₅₄, dengan fase gerak campuran kloroform:metanol (9:1). Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4.

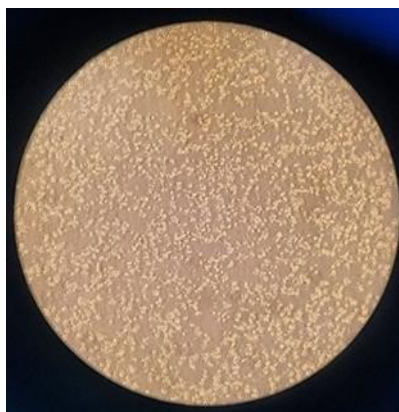
Tabel 4. Hasil KLT Ekstrak Daun Sengkubak

Senyawa	Pereaksi Semprot	Standar	Warna	Hasil	
				EEAS	EES
Alkaloid	Dragendorff	-	Merah jingga (Izzah dkk., 2019)	(+) Jingga	(+) Jingga
Flavonoid	AlCl ₃ 5%	Kuersetin	Kuning (Ahmad dkk., 2015)	(+) Kuning	(+)Kuning
Fenolik	FeCl ₃ 5%	Asam Galat	Biru, hitam pekat (Ahmad dkk., 2015)	(+) Hitam	(+) Hitam
Steroid	Vanilin-Asam sulfat	-	Biru, Hijau (Fasya dkk., 2020; Sari dkk., 2023)	(+) Biru dan Hijau	(+) Biru
Terpenoid	Liebermann burchard	-	Biru-violet; merah-violet (Ramadhan dkk., 2023)	(+) Merah dan Biru-violet	(+) Biru-violet
Tanin	FeCl ₃ 5%	-	Biru Kehitaman (Sari dkk., 2023)	(+) Hitam	(+) Hitam

Keterangan: (+) positif mengandung senyawa

Uji Sitotoksik

Uji sitotoksik pada ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol 70% daun sengkubak terhadap sel RAW 264.7 yang diperoleh dari ATCC (*American Type Culture Collection*) dan dikultur di BRIN LAPTIAB Serpong. Dibuat enam seri konsentrasi diukur persentase viabilitas, penghambatan proliferasi dan IC₅₀ (Tabel 5)



Gambar 1. Kondisi Sel RAW 264.7 saat konfluen dilihat menggunakan mikroskop *inverted* dengan perbesaran 100x
(Dokumentasi Pribadi, 2025)

Tabel 5. Hasil Uji Sitotoksitas dan Nilai IC₅₀ pada Ekstrak Etil Asetat (EEAS) dan Ekstrak Etanol 70% (EES)

Konsentrasi (µg/mL)	Log Konsentrasi (µg/mL)	EEAS			EES		
		Rata-rata Viabilitas Sel (%)	Rata-rata Penghambatan Proliferasi (%)	Nilai IC ₅₀ (µg/mL)	Rata-rata Viabilitas Sel (%)	Rata-rata Penghambatan Proliferasi (%)	Nilai IC ₅₀ (µg/mL)
62,5	1,796	87,614	12,386	302,51	98,871	1,129	813,807
125	2,097	79,712	20,288		88,931	11,069	
250	2,398	53,434	46,566		80,872	19,128	
500	2,699	35,748	64,252		44,653	55,347	
1000	3000	18,532	81,468		52,807	47,193	

PEMBAHASAN

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi bertingkat karena metode sederhana, mudah, dan relatif murah. Selain itu, metode ini tidak memerlukan pemanasan, sehingga tidak ada risiko kerusakan atau penguraian bahan alam (15). Pelarut yang digunakan dinaikkan kepolarannya secara bertahap sehingga diperoleh ekstrak kental n-heksana, ekstrak etil asetat (EEAS) dan ekstrak etanol (EES). Ekstrak n-heksana tidak dilanjutkan pengujiannya karena banyak mengandung senyawa non polar. Ekstrak etanol memiliki rendemen paling tinggi karena kemampuannya membentuk ikatan hidrogen dengan gugus hidroksil atau amin. Etanol juga memiliki gugus etil yang bisa menarik senyawa non polar sehingga sifat inilah yang menyebabkan etanol bisa menarik senyawa organik lebih banyak (25).

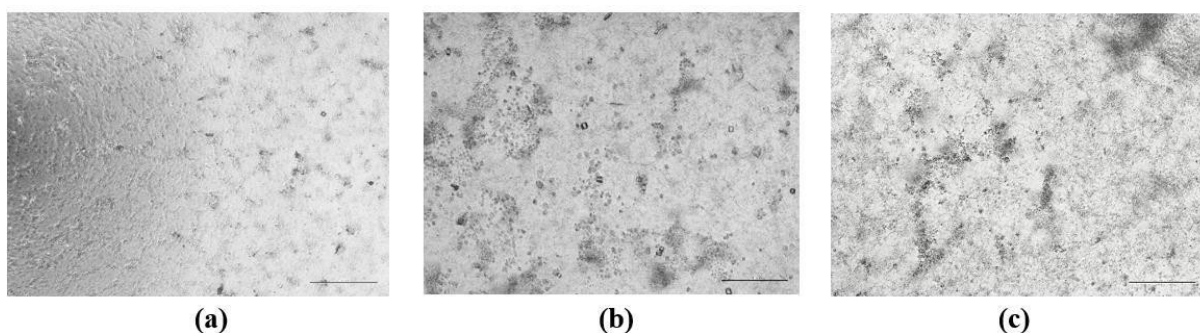
Pemeriksaan karakterisasi mutu ekstrak untuk memastikan ekstrak yang diperoleh terjaga konsistensinya, keamanan dan mempertegas kualitas ekstrak sehingga layak untuk diujikan aktivitas farmakologinya. Hasil persentase susut pengeringan EEAS sebesar $0,97 \pm 0,03$ dan EES $1,62 \pm 0,28$. Penentuan susut pengeringan ini sebagai acuan jumlah air dan minyak atsiri yang menguap. Persentase ini masih memenuhi syarat dibawah 10% sehingga kualitas ekstrak dikategorikan baik dan dapat disimpan lama. Demikian juga halnya dengan kadar abu masih dibawah 10% sehingga bisa dipastikan tingkat kontaminan sampel ini masih relatif aman (10,11).

Analisis fitokimia menggunakan metode KLT mengungkapkan adanya metabolit sekunder dalam EEAS dan EES meliputi alkaloid, flavonoid, fenolik, steroid, terpenoid, dan tanin. Senyawa fenol, flavonoid dan terpenoid adalah tiga senyawa utama yang sering berperan dalam aktivitas farmakologi (2). Penelitian Hortelano et al., (2020) menunjukkan bahwa terpenoid adalah senyawa dengan sifat antiinflamasi dan imunomodulator yang kuat, efektif dalam mengatasi berbagai gangguan inflamasi. Selain terpenoid, triterpenoid dan flavonoid juga menunjukkan potensi sebagai agen antiinflamasi. Kemampuannya untuk menstabilkan membran sel darah dapat mengganggu tahapan awal proses inflamasi (20).

Hasil uji sitotoksik untuk mengetahui potensi toksik daun sengkubak terhadap sel RAW 264,7 dengan nilai parameter IC₅₀. Sel RAW 264.7 adalah jenis sel monosit/makrofag yang berbentuk kubus atau gelendong, melekat secara longgar, dan cenderung membulat saat berkelompok (**Gambar 1**). Saat populasi sel padat (konfluen), sel hidup dapat terlepas dan mengapung (8). Dalam uji sitotoksik ini, menggunakan nilai IC₅₀ (*Inhibition Concentration 50%*)

sebagai parameter. Nilai IC_{50} ini menunjukkan potensi ketoksikan zat tersebut dimana semakin kecil nilai IC_{50} , semakin kuat efek toksiknya terhadap sel, dan begitu juga sebaliknya (15).

Aktivitas sitotoksik EEAS diuji menggunakan 3-(4,4-Dimethylthiazol-2-yl)-2,5-Diphenyltetrazolium Bromide (MTT). Prinsip kerja MTT adalah mendeteksi aktivitas sel yang hidup melalui enzim suksinat dehidrogenase. Enzim ini mengubah zat MTT berwarna kuning menjadi kristal formazan berwarna ungu. Jadi, semakin tinggi efek racun suatu senyawa, semakin sedikit kristal formazan yang terbentuk. Peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding terbalik dengan intensitas warna ungu kristal formazan yang terbentuk. Ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin kuat aktivitas sitotoksiknya (23). Dalam pengujian sitotoksik ini, setiap perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Sampel uji dibuat dalam 7 konsentrasi yang berbeda yaitu 15,626 $\mu\text{g/mL}$; 31,25 $\mu\text{g/mL}$; 62,5 $\mu\text{g/mL}$; 125 $\mu\text{g/mL}$; 250 $\mu\text{g/mL}$; 500 $\mu\text{g/mL}$; dan 1000 $\mu\text{g/mL}$. Penggunaan berbagai konsentrasi ini bertujuan untuk mengevaluasi konsentrasi mana yang paling toksik. Dari beberapa konsentrasi tersebut, yang menunjukkan aktivitas sitotoksik paling tinggi adalah konsentrasi 1000 $\mu\text{g/mL}$ (**Gambar 2**). Dari 7 konsentrasi tersebut, dipilih 5 konsentrasi yaitu 62,5 $\mu\text{g/mL}$ 125 $\mu\text{g/mL}$; 250 $\mu\text{g/mL}$; 500 $\mu\text{g/mL}$; dan 1000 $\mu\text{g/mL}$, tujuannya untuk memperoleh nilai R^2 mendekati 1. Nilai R^2 yang mendekati 1 menandakan pengaruh signifikan variabel bebas pada variabel terikat dan kesesuaian model yang tinggi dengan data (17).



Gambar 2. Kondisi kepadatan Sel RAW 264.7 pada konsentrasi 1000 $\mu\text{g/mL}$ dilihat menggunakan mikroskop *inverted* perbesaran 1000x
(Dokumentasi Pribadi, 2025)

- (a) Kondisi sel pada ekstrak etil asetat dengan konsentrasi 1000 $\mu\text{g/mL}$ setelah ditambahkan reagen MTT dan *acidified* isopropanol (a), Kontrol sel setelah ditambahkan reagen MTT dan *acidified* isopropanol (b), Kondisi sel pada ekstrak etanol 70% dengan konsentrasi 1000 $\mu\text{g/mL}$ setelah ditambahkan reagen MTT dan *acidified* isopropanol (c)

Berdasarkan data pada **Tabel 5** peningkatan konsentrasi ekstrak yang diberikan, terjadi peningkatan persentase sel yang mengalami hambatan proliferasi. Penghambatan proliferasi yang tinggi cenderung memiliki persentase viabilitas yang rendah. Dalam uji MTT viabilitas sel diukur berdasarkan kemampuan sel untuk menghasilkan energi yang merupakan indikator kemampuan proliferasi sel. Peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding terbalik dengan intensitas warna ungu kristal formazan yang terbentuk. Ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin kuat aktivitas sitotoksiknya. Hal ini sejalan dengan prinsip kerja uji MTT, yaitu enzim dehidrogenase mitokondria pada sel hidup mereduksi MTT (berwarna kuning) menjadi kristal formazan (berwarna ungu) yang larut dalam pelarut organik seperti dimetil sulfoksida (18). Hal ini mengindikasikan bahwa pada konsentrasi tinggi, ekstrak secara efektif menekan pertumbuhan sel

RAW 264.7, dengan nilai IC_{50} yang diperoleh ekstrak etil asetat sebesar 302,513 $\mu\text{g/mL}$ dan ekstrak etanol 70% sebesar 813,807 $\mu\text{g/mL}$ (Tabel 5).

Menurut *National Cancer Institute* (NCI) Amerika Serikat (2017), mengklasifikasikan aktivitas sitotoksik ekstrak menjadi empat kelompok yaitu aktivitas tinggi jika nilai $IC_{50} \leq 20 \mu\text{g/mL}$, aktivitas sedang jika nilai IC_{50} berada pada kisaran 21-200 $\mu\text{g/mL}$, aktivitas lemah jika IC_{50} berada pada kisaran 201-500 $\mu\text{g/mL}$, dan aktivitas rendah jika nilai $IC_{50} > 500 \mu\text{g/mL}$ (18). Sehingga, ekstrak etil asetat daun sengkubak (EEAS) dapat dikatakan memiliki aktivitas sitotoksik yang lemah, sedangkan ekstrak etanol 70% (EES) menunjukkan aktivitas tidak toksik. Oleh karena itu, ekstrak ini dapat digunakan untuk pengujian antiinflamasi secara *in vitro* pada dosis yang viabilitasnya tinggi.

KESIMPULAN

Ekstrak etil asetat (EEAS) dan etanol daun sengkubak (EES) memenuhi persyaratan kualitas bahan alam terkait kadar air dan kadar abu. Ekstrak etil asetat daun sengkubak memiliki aktivitas sitotoksik yang lemah terhadap sel RAW 264.7, dengan nilai IC_{50} sebesar 302,513 $\mu\text{g/mL}$. Sedangkan, ekstrak etanol 70% menunjukkan aktivitas tidak toksik terhadap sel RAW 264.7 dengan nilai IC_{50} sebesar 813,807 $\mu\text{g/mL}$. Konsentrasi yang tidak bersifat toksik akan digunakan untuk pengujian parameter antiinflamasi secara *in vitro*.

Rencana ke Depan

Penelitian lanjutan berupa pengujian parameter antiinflamasi terhadap Ekstrak etil asetat (EEAS) dan etanol daun sengkubak (EES) terhadap sel RAW 264,7 secara *in vitro*.

Daftar Luaran Wajib dan Tambahan

Luaran wajib berupa publikasi pada jurnal terakreditasi sinta 3.

Kendala

Sejauh ini belum ada kendala yang berarti.

Daftar Pustaka

1. Tritsari A dan Maryam A. Pengembangan Penyedap Bubuk Daun Sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* Diels.) Sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat Di Wilayah Perbatasan Indonesia. Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. 2022;1(1):543–54.
2. Masriani M, Mustofa M, Jumina J, Sunarti S, Enawaty E. Cytotoxic and pro-apototic activities of crude alkaloid from root of sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* (Miers) Diels) in human breast cancer T47D cell line. Sch Acad J Biosci. 2014;2(5):336–40.
3. Masriani M, Rudiyanasyah R, Muharini R, Enawaty E. Cytotoxic Activity of Stem of *Pycnarrhena cauliflora* through Apoptosis Induction on Human Breast Cancer Cell Line T47D. Pharm Sci Res. 2019;6(3):164–9.

4. Pamuji RW. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Sengkubak (*Pycnarrhena cauliflora* Diels) Terhadap Tikus Betina Galur Wistar Dengan Metode OECD 425. Naskah Publ. 2015;1–11.
5. Patel S, Vajdy M. Induction of cellular and molecular immunomodulatory pathways by vitamin A and Flavonoids. *Expert Opin Biol Ther.* 2015;15(10):1–32.
6. Lestari F, Susanti I. Tumbuhan obat berpotensi imunomodulator di suku anak dalam bendar bengkulu. *JPBIO (Jurnal Pendidik Biol).* 2020;5(1):64–72.
7. Laksmiawati DR, Prasanti AP, Larasinta N, Syauta GA, Hilda R, Ramadaniati HU, et al. Anti-inflammatory potential of gandarusa (*Gendarussa vulgaris* nees) and soursoup (*Annona muricata* L) extracts in LPS stimulated-macrophage cell (RAW264.7). *J Nat Remedies.* 2016;16(2):73–81.
8. Novilla A, Khairinisa G, Rihibiha DD, Syahrian H, Shabri S. Sitotoksisitas Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) Dari Gambung, Jawa Barat Terhadap Sel Makrofag Raw 264.7. *Metamorf J Biol Sci.* 2023;10(1):23–7.
9. Arel A, Wardi ES, Oktaviani Y. Profil Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Berenuk (*Crescentia cujete* L.) Dan Uji Sitotoksik Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test. *J Katalisator.* 2018;3(2):82–8.
10. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. 2017. Jakarta.
11. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia . Farmakope Indonesia Edisi VI 2020. Jakarta
12. CCRC UGM. Subkultur Sel. *Cancer Chemoprevention Res Cent Fak Farm UGM.* 2009;1–3.
13. CCRC UGM. Panen Sel. *Cancer Chemoprevention Res Cent Fak Farm UGM.* 2009;1–3.
14. CCRC UGM. Uji Sitotoksik Metode MTT. *Cancer Chemoprevention Res Cent Fak Farm UGM.* 2013;1–8.
15. Susanty S, Bachmid F. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *J Konversi.* 2016;5(2):87–93.
16. Malik F, Malaka MH, Fristiody A, Wahyuni W, Hamsidi R, Sahidin S, et al. Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Etanol Bunga Kasumba Turate (*Carthamus tinctorius* Linn.) Terhadap Lini Sel Kanker Payudara T47D. *J Farm Sains dan Prakt.* 2021;7(3):384–92.
17. Supriyadi E, Mariani S, Sugiman S. Perbandingan Metode Partial Least Square (PLS) dan Principal Component Regression (PCR) untuk Mengatasi Multikolinearitas pada Model Regresi Linear Berganda. *Unnes J Math.* 2017;6(2):117–28.
18. Renggana H, Sadino A, Susanti R, Rahmi R, Sujana D. Sitotoksik Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksi Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Sel Kanker Prostat DU 145 Dengan Metode MTT Assay. *Med Sains J Ilm Kefarmasian.* 2022;7(2):273–82.
19. Suwarman A, Astuti I, Pratiwi WR, Yahya SAS. Cytotoxicity of hantap (*Sterculia oblongata* Mast) leaves extracts against breast cancer cell line (T47D): effect on apoptosis and caspase-3 mRNA expression. *Indones J Pharmacol Ther.* 2024;5(2):98–106.

20. Hortelano S, González-Cofrade L, Cuadrado I, de las Heras B. Current status of terpenoids as inflammasome inhibitors. *Biochem Pharmacol.* 2020;172:1–8.
21. Wiranto E, Wibowo MA, Ardiningsih P. Aktivitas Antiinflamasi Secara in-Vitro Ekstrak Teripang Butoh Keling (*Holothuria leucospilota* Brandt) Dari Pulau Lemukutan. *Jkk (Jurnal Kim Khatulistiwa).* 2016;5(1):52–7.
22. Ladeska, V., Elya, B., Hanafi, M., Prastiwi, R., Dewanti, E., & Firmansyah, A. Z. In Silico and In Vitro Anti-Inflammatory Studies on Lipxygenase Inhibitor from *Tetracera indica* Leaves. *International Journal of Agriculture and Biology*, 2024. 32(1), 71-78.
23. Hikariastri, P., Winarno, H., Kusmardi, K., Laksmiawati, D. R., & Abdillah, S. Aktivitas antiinflamasi crude extract fukoidan dari *Sargassum crassifolium* pada sel RAW 264.7 yang diinduksi LPS. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 2019. 97-105.
24. Ladeska, V., Elya, B., & Hanafi, M. Pharmacognostic evaluation and antioxidant capacity of *Tetracera macrophylla* Hook. F. & Thoms twigs. *Journal of Pharmacy and Pharmacognosy Research*, 2023. 11(3), 523-536.
25. Ladeska, V., Elya, B., Hanafi, M., & Rohmat, S. S. Pharmacognostic Evaluation and Antioxidant Activities of *Tetracera indica* (Christm. and Panz.) Merr. *HAYATI Journal of Biosciences*, 2024. 31(5), 836-853.

Formulir Evaluasi Capaian

BORANG LUARAN RISETMU BATCH IX

a. Skema Penelitian yang diikuti:

Penelitian Fundamental Reguler 1

b. Luaran Wajib Penelitian (sesuai panduan):

1. Jurnal Nasional Terindeks Sinta 3

1. **Capaian Penelitian/Pengabdian kepada Masyarakat (wajib dipilih salah satu):** >85

c. Target Publikasi Luaran wajib

1. Jurnal 1

- a. Nama Penulis : Ema Dewanti
- b. Nama Jurnal : Farmasimed
- c. Penerbit Jurnal : Fakultas Farmasi INKES Medistra
- d. Jurnal Artikel : Kajian farmakognosi dan Uji Sitotoksisitas daun Sengkubak Terhadap Sel RAW 264,7.
- e. Lembaga Pengindeks : Sinta
- f. Quartil : -
- g. Status : Draft
(*Draft, Submitted, Under Review, Accepted, Published*)

2. Jurnal 2

- a. Nama Penulis : Tidak ada jurnal kedua
 - b. Nama Jurnal :
 - c. Penerbit Jurnal :
 - d. Judul Artikel :
 - e. Lembaga Pengindeks :
 - f. Quartil :
 - g. Status :
- (*Draft, Submitted, Under Review, Accepted, Published*)

d. Kendala (apabila luaran wajib belum tercapai): Tidak ada kendala

e. Luaran Tambahan (diisi jika ada target luaran tambahan)

Kemajuan pencapaian luaran tambahan: Tidak ada luaran tambahan yang dijanjikan

1. Produk inovasi berupa hasil Kekayaan Intelektual/KI Paten/Paten sederhana/Desain industri

- a. Nama Inventor :
- b. Nama Pemilik Paten/Paten sederhana:
- c. Nomer Pendaftaran :
- d. Tanggal Pendaftaran :
- e. Status (*Draft, Terdaftar*) :

2. Produk inovasi berupa hasil Kekayaan Intelektual/KI Hak cipta yang bernilai komersial

- a. Nama Pencipta :
- b. Nama Pemilik Hak Cipta :
- c. Nomer Pendaftaran :
- d. Tanggal Pendaftaran :
- e. Status (*Draft, Granted*) :

3. Buku

- a. Nama Penulis :
- b. Nama Penerbit Buku :
- c. Nomer ISBN :
- d. Tanggal terbit :
- e. Status :

(Draft, Terkirim ke Penerbit, *Published*)

4. Publikasi di media massa

Link berita/artikel:

- 1.
- 2.

Mengetahui,
Ketua LPPM



(Prof. Husein Saifuddin Zuhri, S.Pd., M.Pd, Ph.D)
NIDN: 6305108003

Jakarta, 30 Januari 2026

Ketua Peneliti,



(Ema Dewanti., M.Si.)
NIDN: 0309017001