

IDENTIFIKASI FITOKIMIA, UJI TOKSISITAS DAN UJI ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN TANJUNG (*Mimusops elengi* L.)

PHYTOCHEMICAL IDENTIFICATION, TOXICITY TEST AND ANTIOXIDANT TEST OF TANJUNG LEAF ETHANOL EXTRACT (*Mimusops elengi* L.)

Nur Asma¹, Ayu Mellyanti¹, Akbar¹, Erwin^{2*}

¹Student of Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Mulawarman, Samarinda (East Kalimantan) 75119, Indonesia

²Lecturer of Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Mulawarman, Samarinda (East Kalimantan) 75119, Indonesia

*Corresponding author: erwinakkas@fmipa.unmul.ac.id

ABSTRACT

Tanjung Leaf (Mimusops elengi L.) is a type of plant that originates from India, but its habitat has spread throughout Indonesia. Tanjung leaves are traditionally used by the community to treat various diseases such as ulcers, worms, fever, inflammation and cancer so research on this plant is very interesting to study and analyze regarding its chemical compound content. The aim of this research was to determine the secondary metabolite content contained in Tanjung Leaves, measure the level of toxicity and antioxidant level of the ethanol extract of Tanjung Leaves (Mimusops elengi L.). The methods used in this research were extraction, phytochemical test, toxicity test using the Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) method, and antioxidant activity test using the 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) method. The results of phytochemical tests show that the ethanol extract of Tanjung Leaves (Mimusops elengi L.) contains alkaloids, triterpenoids, phenolics, flavonoids, saponins and quinones. Based on the results of the toxicity test, it shows that the ethanol extract of Daun Tanjung (Mimusops elengi L.) has a toxicity level of 80.0571 ppm in the toxic category (<1000 ppm) so it can be concluded that the ethanol extract of Daun Tanjung (Mimusops elengi L.) has bioactivity because is toxic to Artemia salina L. shrimp larvae. Furthermore, based on antioxidant activity tests, it shows that the ethanol extract of Tanjung Leaves (Mimusops elengi L.) has an IC₅₀ value of 11.02 ppm in the very strong category (<50 ppm). Based on these results, it can be concluded that the ethanol extract of Tanjung Leaves (Mimusops elengi L.) has antioxidant properties in warding off free radicals.

Keywords: Antioxidants, Phytochemicals, Secondary Metabolites, Tanjung Leaves, Toxicity

ABSTRAK

Daun Tanjung (Mimusops elengi L.) merupakan jenis tumbuhan yang berasal dari negara India, namun habitatnya telah tersebar ke seluruh Indonesia. Daun Tanjung digunakan secara tradisional oleh masyarakat untuk mengobati berbagai penyakit seperti maag, cacingan, demam, radang, dan kanker sehingga penelitian tentang tumbuhan ini sangat menarik untuk dikaji dan dianalisis mengenai kandungan senyawa kimianya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat di dalam Daun Tanjung, mengukur tingkat toksisitas dan tingkat antioksidan ekstrak etanol Daun Tanjung (Mimusops elengi L.). Adapun metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah ekstraksi, uji fitokim, uji toksisitas dengan dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT), dan uji aktivitas antoksidan dengan metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) . Dari hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol Daun Tanjung (Mimusops elengi L.) mengandung senyawa alkaloid, triterpenoid, fenolik, flavonoid, saponin dan kuinon. Berdasarkan hasil uji toksisitas menunjukkan bahwa ekstrak etanol Daun Tanjung (Mimusops elengi L.) memiliki tingkat toksisitas sebesar 80,0571 ppm dengan kategori toksik (<1000 ppm) sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol Daun Tanjung (Mimusops elengi L.) memiliki bioaktivitas karena bersifat toksik terhadap larva udang Artemia salina L. Selanjutnya, berdasarkan uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa ekstrak etanol Daun Tanjung (Mimusops elengi

L.) memiliki nilai IC_{50} sebesar 11,02 ppm dengan kategori sangat kuat (<50 ppm). Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L.) mempunyai sifat antioksidan dalam menangkal radikal bebas.

Kata Kunci: Antioksidan, Daun Tanjung, Fitokimia, Metabolit Sekunder, Toksisitas

PENDAHULUAN

Penelitian mengenai potensi tanaman obat semakin meningkat dalam beberapa dekade terakhir, terutama terkait dengan kebutuhan akan pengobatan alami dan ramah lingkungan. Salah satu tanaman yang menarik perhatian adalah *Mimusops elengi* L., yang dikenal dengan nama lokal "tanjung." Tanaman ini secara tradisional digunakan dalam pengobatan di berbagai negara Asia dan Afrika, dengan beragam aktivitas farmakologis seperti antioksidan, antimikroba, antiperadangan, dan antikanker. Daun dan bagian lain dari *Mimusops elengi* L. kaya akan senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin, yang berperan penting dalam aktivitas biologis tanaman tersebut [1].

Mimusops elengi, spesies pohon yang tersebar luas di daerah tropis, telah digunakan selama berabad-abad dalam pengobatan tradisional karena banyaknya khasiat terapeutiknya. *Mimusops elengi* berpotensi sebagai sumber senyawa alami yang berharga dengan manfaat yang meningkatkan Kesehatan [1].

Tumbuhan ini juga dikenal dengan nama Bakul atau ceri Spanyol, merupakan tanaman dari famili Sapotaceae. Pohon ini adalah cemara hias besar yang umumnya dibudidayakan di India dan sering ditanam di kebun untuk keharuman bunganya. Dalam pengobatan tradisional India, khususnya Ayurveda, serta dalam sistem pengobatan rakyat lainnya, kulit kayu, buah, dan biji *Mimusops elengi* digunakan karena berbagai khasiat obat, seperti astringen, tonik, dan penurun panas. Penelitian kimia menunjukkan bahwa kulit kayu tanaman ini mengandung tanin, sejumlah karet, lilin, pati, dan abu. Selain itu, bunga *Mimusops elengi* diketahui mengandung minyak atsiri, sedangkan biji mengandung minyak lemak tetap yang bermanfaat [2].

Studi praklinis telah menunjukkan bahwa *Mimusops elengi* atau sebagian fitokimianya memiliki aktivitas Analgesik, Antibiotik, Antihiperlipidemia, Antiinflamasi, Antimikroba, Antioksidan, Antipiretik, Sitotoksik, Peningkat

kongestif, Pendarahan gingival, Ulkus lambung, dan Hipotensi [2].

Ekstrak daun tanaman *Mimusops elengi* telah diteliti secara mendalam dalam berbagai studi fitokimia. Senyawa seperti saponin, flavonoid, dan alkaloid telah berhasil diisolasi dan terbukti memiliki potensi bioaktif yang signifikan. Misalnya, penelitian terbaru mengidentifikasi keberadaan saponin baru dari biji dan daun tanaman ini, yang berperan dalam aktivitas farmakologi seperti anthelmintik dan anti-inflamasi [2; 3]. Selain itu, alkaloid dan flavonoid yang ditemukan pada daun *Mimusops elengi* menunjukkan aktivitas antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas, yang terkait erat dengan pencegahan berbagai penyakit degeneratif, termasuk kanker dan gangguan kardiovaskular [2]. Sebagai tambahan, ekstrak etanol daun *Mimusops elengi* juga menunjukkan potensi sitotoksik terhadap sel kanker tertentu dan aktivitas antioksidan yang signifikan [3].

Aktivitas antioksidan ini terkait dengan kemampuan senyawa aktif dalam menghambat stres oksidatif yang dapat merusak sel. Stres oksidatif adalah salah satu penyebab utama perkembangan berbagai penyakit degeneratif, seperti kanker, diabetes, dan penyakit jantung. Oleh karena itu, studi tentang aktivitas antioksidan dan toksisitas dari ekstrak etanol daun *Mimusops elengi* sangat relevan dalam konteks pengembangan agen terapeutik baru berbasis tanaman [2; 4].

Artikel ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan fitokimia, mengevaluasi toksisitas, dan menilai aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun *Mimusops elengi*, melalui pendekatan multidisiplin yang mencakup uji fitokimia, toksikologi, dan antioksidan, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pemanfaatan tanaman ini dalam pengembangan obat herbal modern. Dengan meningkatnya minat terhadap pengobatan alami, penting untuk memverifikasi keamanan dan efektivitas biologis dari ekstrak tumbuhan ini melalui penelitian ilmiah yang rigoris.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya yaitu wadah maserasi, blender, eraca analitik, timbangan *digital*, *rotary evaporator*, *hair dryer*, kompartemen, lampu pijar, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, pipet ukur, bulb *filler*, *vortex*, pelat mikro, pipet mikro, tip 1000 μ L, *hot plate*, Erlenmeyer, botol reagen, botol vial, kaca arloji, spatula, batang pengaduk, corong kaca, gelas kimia, gelas ukur, kuvet, dan spektrofotometer *Visible*.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya yaitu daun tanjung (*Mimusops elengi* L.), air laut, larutan DMSO (Dimetil sulfoksida) 1%, larva udang *Artemia salina* L, etanol 96%, larutan klorofom-amoniak, larutan H_2SO_4 2 N, pereaksi Dragendorff, larutan asam asetat anhidrat, larutan H_2SO_4 pekat, larutan FeCl_3 1%, larutan HCl pekat, pita Mg, akuades, larutan NaOH 5%, larutan HCl 2 N, padatan 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH), *aluminium foil*, *plastic wrap*, kertas label, kertas saring dan tisu.

Prosedur Penelitian

Preparasi Sampel

Sampel berupa daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) dikoleksi dari sekitar Kampus FMIPA UNMUL kota Samarinda Kalimantan Timur. Daun yang diperoleh terlebih dahulu disortir dengan mengambil daun yang segar, lalu dicuci dengan air mengalir, kemudian dikering-anginkan pada suhu ruang dengan kondisi terhindar dari sinar matahari secara langsung. Daun tanjung yang telah kering selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan blender hingga menjadi serbuk.

Ekstraksi Sampel

Sebanyak 100 gram sampel daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) yang telah kering diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 kali 24 jam. Penyaringan dilakukan menggunakan kertas saring, selanjutnya filtrate yang diperoleh dipisahkan dengan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40 °C, hingga diperoleh ekstrak etanol kental daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) [5].

Uji Fitokimia

Ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) dilarutkan ke dalam pelarut etanol 96%, selanjutnya dilakukan uji fitokimia sesuai dengan metode [6] yang telah dimodifikasi [7].

Uji Alkaloid

Sebanyak 1 pipet larutan ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian larutan kloroform-amoniak dimasukkan juga ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan ekstrak hingga terbentuk dua fasa. fasa bawah yang terbentuk diambil kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang bersih. Secara perlahan-lahan, 10 tetes larutan H_2SO_4 2 N ditambahkan ke dalam fasa bawah tersebut hingga terbentuk kembali dua fasa. Fasa atas yang terbentuk, diambil dan masukkan ke dalam tabung reaksi yang bersih. Kemudian sebanyak 3 tetes pereaksi Dragendorff di masukkan ke dalam fasa atas tersebut. Ekstrak positif mengandung senyawa alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna merah-jingga [8; 9; 10]

Uji Triterpenoid dan Steroid

Sebanyak 1 pipet larutan ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebagai larutan uji. Lalu ditambahkan sebanyak 10 tetes pereaksi Liebermann-Burchard (asam asetat anhidrat dan H_2SO_4 pekat) ditambahkan ke dalam larutan uji. Uji positif senyawa triterpenoid ditandai dengan terbentuknya larutan berwarna merah-cokelat, sedangkan uji positif senyawa steroid ditandai dengan terbentuknya larutan berwarna hijau-biru [6; 11; 8].

Uji Fenolik

Sebanyak 1 pipet larutan ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebagai larutan uji. Lalu ditambahkan beberapa tetes larutan FeCl_3 1% ke dalam larutan uji. Uji positif senyawa fenolik ditandai dengan terbentuknya larutan berwarna hijau, biru, ungu, atau hitam [6; 7].

Uji Flavonoid

Sebanyak 1 pipet larutan ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebagai larutan uji. Lalu ditambahkan sepotong pita Mg dan 3 tetes HCl pekat ke dalam larutan uji. Uji positif senyawa flavonoid ditandai

dengan terbentuknya larutan berwarna merah [12; 13].

Uji Saponin

Sebanyak 1 pipet larutan ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebagai larutan uji. Lalu ditambahkan akuades panas ke dalam larutan uji dan dikocok kuat hingga terbentuk busa. Selanjutnya ditambahkan sebanyak 3 tetes HCl pekat. Uji positif senyawa saponin ditandai dengan adanya busa yang tetap stabil dengan ketinggian 1-3 cm [6; 7].

Uji Kuinon

Sebanyak 1 pipet larutan ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebagai larutan uji. Lalu ditambahkan masing-masing sebanyak 5 tetes larutan NaOH 5% dan larutan HCl 2 N ke dalam larutan uji. Uji positif adanya senyawa kuinon ditandai dengan perubahan warna kembali seperti semula [9].

Uji BSLT (Brine Shrimp Lethality Test)

Ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) dilakukan uji BSLT terhadap *Artemia salina* L dengan menggunakan metode Meyer (1982) yang telah dimodifikasi [14; 15].

Penetasan Larva Udang *Artemia salina* L.

Sebanyak ± 10 mg kista *Artemia salina* L. dimasukkan ke dalam kompartemen yang telah diisi dengan 500 mL air laut. Didiamkan selama 24 – 48 jam hingga kista *Artemia salina* L menetas dengan diberikan bantuan penyinaran oleh cahaya lampu pijar [16].

Pembuatan Larutan Uji

Sebanyak 1 mg ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) dilarutkan dengan menggunakan larutan DMSO 1% sebanyak 100 μ L. Lalu larutan tersebut diencerkan hingga volume 250 μ L dengan menambahkan 150 μ L akuades. Selanjutnya diambil sebanyak 200 μ L dari larutan tersebut dan diencerkan hingga volume 800 μ L dengan menambahkan 600 μ L akuades, sehingga diperoleh larutan ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) sebanyak 800 μ L dalam 1000 ppm. Kemudian larutan ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) dalam 1000 ppm tersebut diencerkan hingga diperoleh variasi konsentrasi 500; 250; 125; 62,5; 31,25; 15,625; dan 7,8125

ppm. Selanjutnya, dilakukan kembali prosedur yang sama untuk pembuatan larutan kontrol, tetapi tanpa adanya penambahan sampel [17].

Uji Toksisitas

Sebanyak 100 μ L air laut yang mengandung 10-15 ekor larva udang *Artemia salina* L. dimasukkan ke dalam pelat mikro yang berisi larutan uji dan pelat kontrol. Setelah penambahan larva, pelat-pelat tersebut diinkubasi selama 24 jam. Setelah 24 jam inkubasi, dilakukan pengamatan terhadap jumlah larva udang *Artemia salina* L. yang hidup dan mati pada kedua pelat, baik pelat uji maupun kontrol. Data jumlah larva yang hidup dan mati tersebut kemudian digunakan untuk menghitung nilai *Lethal Concentration* 50% (LC_{50}) melalui analisis probit menggunakan Microsoft Excel [17; 18; 19]

Pembuatan Larutan DPPH

Sebanyak 2,5 mg padatan DPPH ditimbang menggunakan neraca analitik dan dilarutkan dalam 25 mL etanol sehingga diperoleh larutan DPPH dalam 100 ppm. Larutan DPPH yang diperoleh kemudian disimpan di dalam botol gelap dan tertutup [20; 21].

Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH

Sebanyak 1 mL larutan DPPH dalam 100 ppm ditambahkan dengan 3 mL etanol dan diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit. Setelah itu, diukur serapan maksimum larutan tersebut pada Panjang gelombang 510-530 nm dengan spektrofotometer *Visible* [21; 22].

Pembuatan Larutan Uji

Sebanyak 1,25 mg isolat daun tanjung (*Mimusops elengi* L) dilarutkan dalam 25 mL etanol sehingga diperoleh larutan induk isolat daun tanjung (*Mimusops elengi* L) dalam 50 ppm. Kemudian larutan induk yang diperoleh diencerkan hingga menjadi beberapa variasi konsentrasi yaitu 5; 10; 15; 20; dan 25 ppm.

Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Masing-masing larutan isolat daun tanjung (*Mimusops elengi* L) dengan konsentrasi 5; 10; 15; 20; dan 25 ppm diambil sebanyak 3 mL dan ditambahkan 1 mL larutan DPPH 100 ppm. Kemudian larutan tersebut diinkubasi pada suhu

ruang selama 30 menit dalam kondisi gelap dan tertutup. Setelah itu, diukur absorbansinya pada Panjang gelombang 516 nm dengan spektrofotometer *Visible*. Besarnya peredaman DPPH dinyatakan dalam % inhibisi. Penentuan nilai *Inhibition Concentration* 50% (IC_{50}) dilakukan melalui *Microsoft Office Excel* 2019 [7; 11].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun tanjung kering dan halus ditimbang sebanyak 100 gram kemudian diekstraksi dengan cara maserasi selama 3-24 jam sambil diaduk secara berkala agar konsentrasi larutan di dalam wadah setimbang dan memaksimalkan proses ekstraksi. Hasil maserasi disaring dan filtrat yang diperoleh dipisahkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C untuk memisahkan ekstrak dan pelarut. Ekstrak etanol kental daun tanjung diperoleh sebanyak 8 gram dengan hasil rendemen sebesar 8% b/b.

Uji fitokimia pada ekstrak etanol daun tanjung digunakan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder yang dianalisis secara kualitatif dengan uji warna dan uji busa menggunakan berbagai macam pereaksi kimia [13]. Metabolit sekunder yang diuji antara lain alkaloid, triterpenoid, steroid, fenolik, flavanoid, saponin dan kuinon. Hasil uji fitokimia dari ekstrak etanol daun tanjung dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Tanjung

Golongan Senyawa	Hasil Uji
Alkaloid	+
Triterpenoid	+
Steroid	□
Fenolik	+
Flavanoid	+
Saponin	+
Kuinon	+

Keterangan:

(+) = Terdapat senyawa metabolit sekunder

(□) = Tidak terdapat senyawa metabolit sekunder

Hasil uji fitokimia sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 1. Ekstrak etanol daun tanjung mengandung senyawa alkaloid, triterpenoid, fenolik, flavanoid, saponin dan kuinon. Senyawa-

senyawa tersebut memiliki aktifitas seperti antiinflamasi, antivirus, antibakteri, antioksidan sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi bahan obat atau dalam pengobatan modern [9]. Pada uji alkaloid, dideteksi berdasarkan metode Culvenor-Fitzgerald dengan menggunakan pelarut Dragendorff ($Bi(NO_3)_3$ dalam HCl pekat). Adanya endapan berwarna jingga yang terbentuk, menunjukkan adanya senyawa alkaloid. Pada uji triterpenoid dan steroid, dideteksi dengan pereaksi Liebermann-Burchard. Hasil yang diperoleh berupa cincin berwarna merah yang menunjukkan adanya senyawa triterpenoid. Pada uji fenolik, dideteksi dengan pereaksi $FeCl_3$ 1%. Adanya perubahan warna dari jingga menjadi kehitaman berupa besi (III) heksafenolat yang menunjukkan adanya senyawa fenolik. Pada uji flavanoid, dideteksi berdasarkan metode Wilstater-Cyanidin. Perubahan warna dari hijau menjadi merah berupa kation flavilium yang menunjukkan adanya senyawa flavanoid. Pada uji saponin, dideteksi berdasarkan metode Forth. Keberadaan saponin dalam ekstrak ditandai dengan terbentuknya busa stabil setinggi 1 cm. Pada uji kuinon, dideteksi berdasarkan pada reaksi penggaraman dan hidrolisis kuinon [23].

Uji toksisitas merupakan uji pendahuluan untuk mendeteksi efek toksik suatu zat pada sistem biologi dan batasan penggunaan suatu tanaman sebagai obat. Uji toksisitas dilakukan dengan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) karena Metode ini sering diterapkan untuk pra-skrining senyawa aktif dari ekstrak tumbuhan karena cara kerjanya yang sederhana, cepat, ekonomis, mudah dilakukan, dapat dipercaya, dan hasilnya representative [24; 25]. Penggunaan larva *Artemia salina* L. sebagai hewan uji dalam metode ini karena pertumbuhannya dianggap memiliki kesamaan dengan pertumbuhan sel tubuh manusia dengan persamaan tipe DNA-dependent RNA Polymerase dan organisme yang memiliki ouabaine-sensitive Na^+ dan K^+ dependent ATPase. Maka dari itu senyawa atau ekstrak yang memiliki bioaktivitas pada sistem tersebut dapat terdeteksi melalui uji ini [25]. Pada uji BSLT digunakan beberapa variasi konsentrasi untuk mengetahui nilai LC_{50} yang menunjukkan konsentrasi zat toksik yang mengakibatkan kematian 50% populasi hewan uji. Hasil uji BSLT dari ekstrak etanol daun tanjung dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Uji BSLT Ekstrak Etanol Daun Tanjung

C (g/mL)	Log C	Jumlah Larva (Ekor)	Jumlah Larva Mati (Ekor)					Mortalitas (%)	Nilai Probit	Per. Regresi Linear	Nilai R ²
			I	II	III	Rata- rata	K				
1000	3,00	10	8	9	8	8,33	0	83,3%	5,95	y = 0,8464x + 3,389	0,9923
500	2,70	10	7	8	7	7,33	0	73,3%	5,61		
250	2,40	10	8	8	7	7,67	1	66,7%	5,44		
125	2,10	10	5	8	7	6,67	1	56,7%	5,18		
62,5	1,80	10	5	5	5	5	0	50%	5		
31,25	1,49	10	4	5	4	4,33	1	33,3%	4,56		
15,625	1,19	10	4	4	3	3,67	1	26,7%	4,39		
7,8125	0,89	10	2	2	2	2	0	20%	4,16		
LC ₅₀ = 80,0571 ppm (Toksik)											

Keterangan :

C = Konsentrasi

K = Kontrol

Metode Analisis data yang dilakukan untuk menentukan nilai LC₅₀ yaitu dengan membuat kurva regresi linear antara log konsentrasi terhadap nilai probit yang diperoleh. Hasil uji BSLT menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun tanjung memiliki nilai LC₅₀ sebesar 80,0571 ppm [26].

Mekanisme kematian larva *Artemia salina* L. erat kaitannya dengan fungsi berbagai senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavanoid, terpenoid, fenolik dan saponin yang terkandung dalam ekstrak etanol daun tanjung. Senyawa-senyawa tersebut memiliki kemampuan untuk menghambat daya makan larva *Artemia salina* L. Alkaloid dan fenolik memiliki kemampuan untuk membunuh larva udang karena alkaloid dan fenolik berperan sebagai senyawa aktif yang bersifat racun saat masuk ke dalam mulut larva *Artemia salina* L. Akibatnya, larva *Artemia salina* L. tidak dapat merasakan stimulus rasa dan tidak mampu mengenali makanannya, sehingga berujung pada kematian akibat kelaparan. Saponin bekerja dengan cara mengikat oksigen di dalam air karena kandungan glikosida yang mirip dengan sifat surfaktan, sehingga kadar oksigen menurun dan larva *Artemia salina* L. mati akibat kekurangan oksigen [24]. Flavanoid dan terpenoid bertindak sebagai *stomach poisoning* (racun perut) pada larva udang. Flavanoid dalam menghambat pertumbuhan larva udang diduga melalui penghambatan transduksi sinyal ke inti sel melalui inhibisi protein kinase sehingga mengakibatkan penghambatan

pada proliferasi sel kanker dan pertumbuhan tumor dengan menghambat reseptor tirosin kinase yang berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tumor [27]. Jadi golongan senyawa metabolit sekunder tersebut menunjukkan korelasi positif dalam uji toksisitas menggunakan metode BSLT dengan larva *Artemia salina* L., sehingga ekstrak etanol daun tanjung memiliki potensi sebagai agen antikanker.

Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun tanjung dilakukan dengan metode perendaman DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Pemilihan metode DPPH disebabkan oleh metodenya yang sederhana, cepat dan mudah dalam menilai kemampuan penangkapan radikal dari berbagai senyawa. Metode ini telah terbukti akurat, efektif, dan praktis dalam penapisan aktivitas antioksidan [28]. Prinsip dari uji antioksidan dengan metode DPPH yaitu adanya perubahan intensitas warna ungu pada DPPH yang berbanding lurus dengan konsentrasi DPPH yang tersisa setelah bereaksi dengan senyawa antioksidan. Perubahan ini terjadi akibat adanya peredaman radikal bebas DPPH. Elektron bebas pada DPPH akan berikatan dengan satu elektron dari atom hidrogen yang dilepaskan oleh senyawa antioksidan, mengakibatkan penurunan intensitas warna ungu pada DPPH dan perubahan warna menjadi kuning. Perubahan warna ini akan mengakibatkan perubahan absorbansi dari larutan ketika diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang

optimum DPPH [11]. Uji ini dimulai dengan menentukan panjang gelombang maksimum dari DPPH. Nilai panjang gelombang maksimum yang didapatkan yaitu 516 nm, sehingga pengujian

aktivitas antioksidan dilakukan pada panjang gelombang tersebut. Hasil uji antioksidan dari ekstrak etanol daun tanjung dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Tanjung

C (ppm)	Ln C	Absorbansi					Inhibisi (%)				Pers. Regres i Linear	Nilai R ²
		I	II	III	K	B	I	II	III	Rata -rata		
5	1,6	0,28	0,29	0,28	0,40	0	29,6	26,6	30,3	28,89		
	1	5	7	2	5		3	7	7			
10	2,3	0,20	0,21	0,20	0,40	0,00	50,8	47,6	49,1	49,22		
	0	1	4	8	5	2	6	5	4			
15	2,7	0,18	0,17	0,18	0,40	0,00	55,5	57,2	56,2	56,37	y =	
	1	3	6		5	3	5	8	9		x □	0,96
20	2,9	0,15	0,15	0,16	0,40	0,00	63,9	61,7	60,7	62,14	14,805	
	9		9	3	5	4	5	2	4			
25	3,2	0,1	0,11	0,10	0,40	0,01	77,7	74,5	76,5	76,29		
	2		3	5	5		8	7	4			
IC ₅₀ = 11,02 ppm												

Keterangan:

C = Konsentrasi

K = Kontrol

B = Blanko

Analisis data yang dilakukan untuk memperoleh nilai IC₅₀ yaitu dengan membuat regresi linear antara Ln konsentrasi terhadap inhibisi. Dari hasil perhitungan nilai IC₅₀, terlihat bahwa semakin tinggi persentase aktivitas antioksidan, nilai IC₅₀ akan semakin rendah. IC₅₀ digunakan sebagai parameter untuk mengetahui aktivitas antioksidan atau kemampuan suatu senyawa atau ekstrak dalam meredam radikal bebas. Semakin kecil nilai IC₅₀ menunjukkan bahwa jumlah ekstrak yang diperlukan untuk menstabilkan 50% radikal DPPH akan semakin sedikit [11]. Suatu senyawa dianggap memiliki kekuatan antioksidan yang sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm, dianggap kuat jika berkisar antara 50-100 ppm, dianggap sedang jika berkisar antara 101-150 ppm dan dianggap lemah jika berkisar antara 151-200 ppm. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh IC₅₀ ekstrak etanol daun tanjung sebesar 11,02 ppm, dari nilai tersebut maka antioksidan ekstrak etanol daun tanjung termasuk dalam kategori sangat kuat [22]. Hal ini disebabkan oleh keberadaan senyawa metabolit sekunder

seperti alkaloid, fenolik dan flavanoid dalam ekstrak etanol daun tanjung, dimana senyawa ini telah diketahui memiliki aktivitas antioksidan. Fenolik memiliki kemampuan sebagai penangkap radikal bebas, sehingga dapat digunakan sebagai obat untuk pencegahan penyakit kanker [29]. Sehingga ekstrak etanol daun tanjung yang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat maka berpotensi sebagai antikanker.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) mengandung senyawa alkaloid, triterpenoid, fenolik, flavonoid, saponin dan kuinon yang berpotensi memiliki bioaktivitas karena bersifat toksik terhadap larva udang *Artemia salina* L. dengan nilai LC₅₀ sebesar 80,0571 ppm. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh IC₅₀ ekstrak etanol daun tanjung (*Mimusops elengi* L.) sebesar 11,02 ppm, hal ini menunjukkan ekstrak daun tanjung memiliki efek antioksidan yang signifikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala laboratorium dan laboran Laboratorium Kimia Organik, Laboratorium Analitik dan Laboratorium Kimia Dasar, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman atas segala bantuan fasilitas yang dibutuhkan selama penelitian ini dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Srivastava, S., Siddiqui, M. A., Arif, M., Javed, A., & Khan, A. (2024). *Mimusops elengi*: A comprehensive review. *Intelligent Pharmacy*, November.
<https://doi.org/10.1016/j.ipha.2023.11.007>
- Kadam, P. V., Yadav, K. N., Deoda, R. S., Shivatare, R. S., & Patil, M. J. (2012). *Mimusops elengi* : A Review on Ethnobotany , Phytochemical and Pharmacological Profile. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 1(3), 64–74.
- Bhavikatti, S. K., Karobari, M. I., Zainuddin, S. L. A., Marya, A., Nadaf, S. J., Sawant, V. J., Patil, S. B., Venugopal, A., Messina, P., & Scardina, G. A. (2021). Investigating the antioxidant and cytocompatibility of mimusops elengi linn extract over human gingival fibroblast cells. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13).
<https://doi.org/10.3390/ijerph18137162>
- Kumar, H., Savaliya, M., Biswas, S., Nayak, P. G., Maliyakkal, N., Manjunath Setty, M., Gourishetti, K., & Pai, K. S. R. (2016). Assessment of the in vitro cytotoxicity and in vivo anti-tumor activity of the alcoholic stem bark extract/fractions of *Mimusops elengi* Linn. *Cytotechnology*, 68(4), 861–877.
<https://doi.org/10.1007/s10616-014-9839-4>
- Saleh, C., Sestiani, M., & Erwin. (2023). Aktivitas Ekstrak Metanol Daun Alang-Alang (*Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv) sebagai Antinflamasi: Activity of Alang-Alang (*Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv) Leaves Methanol Extract as Anti-inflammatory. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, Vol. 5 No. 3 (2023): J. Sains Kes., 290–296.
<https://jsk.farmasi.unmul.ac.id/index.php/jsk/article/view/1649/487>
- Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (Edisi ke-2). Penerbit ITB.
- Tullah, M. H., Marlina, E., & Erwin. (2023). Antioxidant Activity Test of Ambon Banana Peel (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L.) Kunt.) Methanol Extract with DPPH Method. *Jurnal Atomik*, 08(2), 54–59.
- Maulina, S., Pratiwi, D. R., & Erwin. (2019). Skrining fitokimia dan bioaktivitas ekstrak akar *Uncaria nervosa* Elmer (bajakah). *Jurnal Atomik*, 4(2), 100–102.
<http://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/JA/article/download/902/556>
- Erwin, E., Nuryadi, D., & Usman, U. (2020). Skrining Fitokimia dan Bioaktivitas Tumbuhan Bakau Api-Api Putih (*Avicennia alba* Blume). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 2(4), 311–315.
<https://doi.org/10.25026/jsk.v2i4.152>
- AZ, S. F., Erwin, & Alimuddin. (2022). Phytocemical and Toxicity Test On The Nipah' S Leaf (*Nypa fruticans* Wurmb.). *Prosiding Seminar Nasional Kimia 2022*, 199–203.
- Manik, R., Erwin, & Alimuddin. (2019). Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Batang Rambai (*Baccaurea motlyeana* Mull.Arg.). *Jurnal Atomik*, 4(1), 50–55.
- Nisa, N. K., Marlina, E., & Erwin. (2024). Potential Antioxidant Activity Of Methanol Extract Of Sungkai Leaves (*Peronema canescens* Jack.). *Jurnal Atomik*, 9(1), 19–24.
<https://jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id/index.php/JAE-ISSN2549->
- Erwin, Pratiwi, D. R., Saputra, I., & Alimuddin. (2021). Antioxidant assay with scavenging dpph radical of *artocarpus anisophyllus* miq stem bark extracts and chemical compositions and toxicity evaluation for the most active fraction. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 14(5), 2819–2823.
<https://doi.org/10.52711/0974-360X.2021.00497>
- Supomo, Syamsul, E. S., Apriliana, A., Saleh, C., Erwin, & Lestari, D. (2019). Antioxidant assay of dayak onion (*Eleutherine palmifolia*) via dpph (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) and BSLT test for its active fraction. *Rasayan Journal of Chemistry*, 12(3), 1340–1346.
<https://doi.org/10.31788/RJC.2019.1235264>
- Erwin, Noor, A., Soekamto, N. H., & Harlim, T. (2009). Skrining Bioaktivitas Beberapa

- Bagian Jaringan Tumbuhan Paliasa (*Melochia umbellata* (Hout) Stapf var. *Degrabrata* K). *Indonesia Chimica Acta*, 2(1), 22–30. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/ica/article/view/974>
- Fajaryantie, A. R., Erwin, & Pasaribu, S. P. (2021). Uji Fitokimia Dan Uji Toksisitas Ekstrak Kasar Daun, Batang Dan Kulit Batang Tanaman Durian (*Durio zibethinus* Murray). *Prosiding Seminar Nasional Kimia 2021*, 1–5.
- Erwin, E., Pusparohmana, W. R., Sari, I. P., Hairani, R., & Usman, U. (2019). GC-MS profiling and DPPH radical scavenging activity of the bark of Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*). *F1000Research*, 7, 1977. <https://doi.org/10.12688/f1000research.16643.2>
- Mawaddah, I., Erwin, & Saleh, C. (2020). Skrining Fitokimia, Uji Toksisitas dan Uji Peredaman Radikal DPPH Ekstrak Daun Gelinggang (*Cassia alata* L). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(1), 61–66. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2020.v6.i1.15045>
- Erwin, Tonapa, Z. G., & Alimuddin. (2020). Toxicity assay of *baccaurea motleyana* mull. arg. wood extracts (Rambai) and chemical compounds evaluation for the most active fraction. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 13(11), 5215–5218. <https://doi.org/10.5958/0974-360X.2020.00912.9>
- Zuliani, N. E., Erwin, & Kusuma, I. W. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan (Metode DPPH) Ekstrak Metanol dan Fraksi - Fraksinya dari Daun Rumpun Knop (*Hyptis capitata* Jacq.). *Jurnal Atomik*, 04(1), 36–40.
- Bohari, Karolina, A., Pratiwi, D. R., Erwin, & Rahmadi, A. (2019). Toxicity test, antioxidant activity test and gc-ms profile of the active fraction of *coptosapelta tomentosa* (Blume) root (merung). *EurAsian Journal of BioSciences*, 13(2), 2403–2406. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85083838759&partnerID=40&md5=dc0f8da27356bc6991b8405319e718ae>
- Sulistiawati, I., Saleh, C., Jurusan Kimia, E., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Mulawarman Jalan Barong Tongkok No, U., & Gunung Kelua, K. (2021). Phytochemical Screening And Antioxidant Activity Test Using DPPH Method Of Kluwih Seed (*Artocarpus camansi* Blanco). *Jurnal Atomik*, 06(1), 1–5.
- Harborne, J. B. (1998). Methods of Plant Analysis. *Phytochemical Methods*, 3, 1–32. https://doi.org/10.1007/978-94-009-5921-7_1
- Nurbaiti, & rahmawati, noveri. (2022). Uji Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Kulit Batang Tumbuhan Akar Kaik-Kaik (*Uncaria Cordata*) (Lour.) Meer Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Jurnal Kesehatan As-Shiha*, 157–166.
- Nuralifah, N., Parawansah, P., & Nur, H. (2021). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Air Dan Ekstrak Etanol Daun Kacapiring (*Gardenia jasminoides* Ellis) Terhadap Larva *Artemia Salina* Leach Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 1(2), 98–106. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v1i2.11462>
- Meyer, B. N., Ferrigni, N. R., Putnam, J. E., Jacobsen, L. B., Nichols, D. E., & McLaughlin, J. L. (1982). Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Medica*, 45(1), 31–34. <https://doi.org/10.1055/s-2007-971236>
- Supriningrum, R., Sapri, S., & Pranamala, V. A. (2017). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Akar KB (*Coptosapelta tomentosa* Valetton ex K. Heyne) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(2), 161. <https://doi.org/10.51352/jim.v2i2.61>
- Pratiwi, A. ., Yusran, Islawati, & Artati. (2023). Analisis Kadar Antioksidan pada Ekstrak Daun Binahong Hijau *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 8(August 2022), 66–74. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- Erwin, E., An Nisa, R., & Daniel, D. (2015). Phytochemical Test, Toxicity and Antioxidant Activity Leaves Kerehau (*Callicarpa longifolia* Lam.) With DPPH Method. *Jurnal Akta Kimia Indonesia (Indonesia Chimica Acta)*, 8(1 SE-), 52–59. <https://doi.org/10.20956/ica.v8i1.2481>