

Jurnal Farmasi dan Herbal	Vol.5No.2	Edition:April2023 –November 2023
	http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH	
Received:27 Maret 2023	Revised:19 April 2023	Accepted:25 April 2023

UJI TOKSISITAS EKSTRAK ETANOL DAUN KELAPA (*Cocos nucifera* L.) SEBAGAI KANDIDAT ANTITUMOR DENGAN METODE BRINE SHRIMP LETHALITY TEST (BSLT)

Tuhfatul Ulya¹, Musparlin Halid²

Abstract

*Tumor is a disease characterized by uncontrolled cell division. Currently, surgery and radiotherapy are the most effective tumor treatments, but are inefficient when tumor cells have metastasized. Chemotherapy is an option for metastatic tumor cells, but chemotherapy has a weakness because it affects not only tumor cells, but also healthy cells. Coconut (*Cocos nucifera*) is a potential plantation commodity because all parts of the plant can be utilized, as well as the leaves. However, no studies have looked at its benefits in health. This study aims to determine the content of secondary metabolites in coconut leaf extract through phytochemical screening and their toxicity through toxicity tests. Toxicity test using the BSLT method used 750 *Artemia salina* larvae, which were divided into 6 groups (5 treatment groups and 1 negative control group), with extract concentrations of each treatment group 1000, 500, 250, 125 and 50 ppm. Furthermore, the percent mortality of *Artemia salina* larvae was calculated after 24 hours of exposure. The extract phytochemical screening showed positive results for alkaloids, flavonoids, phenols, and triterpenoids. The results of the toxicity test showed that ethanol extract of coconut leaves 1000, 500, 250, 125 and 50 ppm resulted in the death of *Artemia salina* larvae. The highest mortality percentage was shown in extract concentration of 1000 ppm (41.33%). The LC₅₀ value obtained was 1621.05 ppm indicating that the ethanol extract of coconut leaves is not toxic enough to have potential as an antitumor and anticancer agent.*

Keywords: *Antitumor, Brine Shrimp Lethality Test, Coconut Leaves, LC₅₀*

1. PENDAHULUAN

Tumor merupakan penyakit yang ditandai dengan adanya pembelahan sel yang tidak terkendali, dan kemampuan sel-sel tersebut untuk menyerang jaringan biologis lainnya, baik melalui invasi maupun dengan

cara migrasi ke tempat yang lebih jauh (metastasis) (Stetler-stevenson *et al.*, 1993). Pertumbuhan sel yang tidak terkendali umumnya disebabkan akibat kerusakan DNA dan mutasi pada gen vital yang mengontrol pembelahan sel

(Velez & Howard, 2015). Banyak faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan sel tumor yang tidak terkendali, diantaranya stress, paparan radiasi, paparan bahan kimia berbahaya, pola hidup tidak sehat, obesitas, kebiasaan merokok dan faktor keturunan (Balwan & Kour, 2021).

Saat ini, terapi berupa pembedahan dan radioterapi adalah pengobatan yang paling efektif untuk tumor lokal dan non-metastasis, tetapi tidak efisien ketika sel tumor telah menyebar ke seluruh tubuh (metastasis) (Handoyo dkk., 2022). Kemoterapi merupakan terapi pilihan untuk sel tumor yang telah bermetastasis karena mampu mencapai penyebaran sel tumor pada setiap organ tubuh. Namun, kemoterapi masih memiliki banyak kelemahan karena selain mempengaruhi sel tumor yang bermetastasis juga mempengaruhi sel normal yang membelah dengan cepat seperti folikel rambut, sumsum tulang dan sel-sel saluran pencernaan. Hal ini menyebabkan pasien merasakan efek samping dari kemoterapi tersebut (Massagué & Obenauf, 2016; Dunnill *et al.*, 2018). Oleh karena itu, hingga saat ini masih dibutuhkan penemuan zat sitotoksik yang bersifat sebagai antitumor dan selektif menghambat pembelahan sel tumor, tanpa mempengaruhi sel normal.

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan komoditas perkebunan yang sangat potensial. Hampir semua

bagian tanaman kelapa bermanfaat bagi kebutuhan hidup manusia, tak terkecuali daun kelapa. Daun kelapa dapat dimanfaatkan sebagai kulit ketupat, lidi, tikar, anyaman, atap rumah dan barang dengan nilai ekonomis lainnya (Salsabila dkk., 2022). Namun belum banyak penelitian yang dilakukan untuk melihat kebermanfaatannya dalam nilai kesehatan.

Secara empiris di daerah Lombok, Nusa Tenggara Barat, kulit batang pohon kelapa dapat digunakan sebagai pengobatan penyakit kulit dan mengempeskan perut bagi ibu pasca melahirkan yang sedang menjalani masa nifas. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Putri dkk. (2019), uji toksisitas ekstrak batang kelapa dengan metode BSLT menunjukkan bahwa pada konsentrasi ekstrak batang kelapa 667 ppm rata-rata kematian *Artemia salina* L. adalah 8,8 ekor (29,3%), konsentrasi 333 ppm kematian sebanyak 7,6 ekor (25,3%), konsentrasi 167 ppm kematian sebanyak 6,2 ekor (20,7%), dan konsentrasi 83 ppm dengan kematian sebanyak 6 ekor (20%) dapat membunuh *Artemia salina* L. secara signifikan. Namun nilai LC_{50} dari ekstrak batang kelapa didapatkan sebesar 20977,411 ppm sehingga dikatakan ekstrak batang kelapa belum dapat dijadikan sebagai kandidat antitumor. Pengujian daun kelapa sebagai kandidat antitumor selanjutnya belum

dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan sebagai uji pendahuluan untuk melihat potensi ekstrak daun kelapa sebagai kandidat antitumor menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Metode BSLT adalah uji pendahuluan yang dilakukan untuk mengetahui efek toksik suatu zat bahan alam terhadap sel. Metode ini sering digunakan karena mempunyai korelasi positif dengan potensi antitumor & antikanker, relatif murah, sederhana dan cepat dilakukan (Zein & Hazar, 2022).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental laboratorium pada Bulan Maret sampai dengan Juni 2022, di Laboratorium Biologi Farmasi, Politeknik Medica Farma Husada Mataram. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun kelapa gading (*Cocos nucifera* L.) sebanyak 300 gram dan 750 ekor larva *Artemia salina* L. yang dibagi menjadi 6 kelompok (5 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol negatif), dengan konsentrasi kelompok perlakuan yaitu 1000 ppm, 500 ppm, 250 ppm, 125 ppm, dan 50 ppm. Pada setiap kelompok perlakuan terdiri dari 30 ekor larva *Artemia salina* L dengan pengulangan atau replikasi sebanyak 5x untuk masing-masing perlakuan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pemotong, keranjang sampel,

toples kaca, timbangan digital, kaca pembesar, blender, aquarium, *rotary evaporator*, *waterbath*, kertas saring, gelas ukur, labu ukur, pipet volume dan pipet tetes. Sedangkan bahan yang digunakan adalah daun kelapa gading (*Cocos nucifera* L.), larva *Artemia salina* L., air laut, etanol 96%, fermipan (ragi) dan aquadest.

Penyiapan Sampel

Daun kelapa dibersihkan dengan air yang mengalir sebanyak tiga kali pengulangan agar daun kelapa bersih dari kotoran. Daun kelapa yang sudah dicuci bersih selanjutnya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama beberapa hari pada suhu ruangan. Selanjutnya daun yang sudah kering dipotong – potong atau dirajang kemudian diblender hingga terbentuk serbuk kering daun kelapa. Serbuk simplisia daun kelapa kemudian ditimbang sebanyak 300 gram, dan dilanjutkan dengan maserasi.

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak daun kelapa dilakukan dengan metode maserasi. Serbuk simplisia daun kelapa yang sudah ditimbang selanjutnya direndam pada chamber menggunakan pelarut etanol 96% hingga serbuk terendam dengan sempurna. Maserasi dilakukan selama tiga hari, dimana setiap 1 x 24 jam dilakukan pengadukan selama 15 menit. Hasil maserasi lalu disaring untuk mendapatkan filtrat ekstrak, filtrat yang

diperoleh kemudian dievaporasi untuk mendapatkan ekstrak kental daun kelapa.

Adanya komponen bioaktif yang terkandung di dalam ekstrak kental daun kelapa selanjutnya diuji dengan skrining fitokimia dan dilanjutkan dengan uji toksisitas menggunakan metode BSLT sebagai tahap awal dalam proses pencarian senyawa antitumor pada ekstrak daun kelapa.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun kelapa. Skrining fitokimia yang dilakukan meliputi: (a) Uji Alkaloid (Pereaksi Dragendorff dan Pereaksi Meyer); (b) Uji Flavonoid; (c) Uji Fenolik; (d) Uji Terpenoid/ Steroid (Uji Lieberman Burchard) sesuai dengan prosedur yang dilakukan oleh Najooan *et al.*, (2016).

Uji Toksisitas dengan Metode BSLT

Langkah pertama dalam uji toksisitas yang dilakukan adalah penetasan telur *Artemia salina* L. menjadi bentuk larva. Penetasan telur *Artemia salina* L. dilakukan dalam wadah penetas telur menggunakan aquarium dengan ukuran 50 x 30 cm. Air laut dimasukkan ke dalam wadah, serta diaerasi menggunakan aerator. Sejumlah telur *Artemia salina* L. dan ragi dimasukkan ke dalam aquarium. Telur akan menetas kira-kira setelah 24 - 48 jam menjadi larva. Larva

yang berumur 48 jam dapat digunakan untuk uji toksisitas.

Selanjutnya, dibuat larutan stok sampel dengan konsentrasi 2000 ppm dengan cara melarutkan 200 mg ekstrak daun kelapa ke dalam 100 mL aquadest sehingga diperoleh larutan stok ekstrak daun kelapa. Dari larutan stok, dibuat beberapa konsentrasi larutan seri ekstrak daun kelapa sebesar 1000 ppm, 500 ppm, 250 ppm, 125 ppm dan 50 ppm dimana masing-masing konsentrasi hendak digunakan pada pengujian dengan replikasi perlakuan sebanyak 5x pengulangan. Pembuatan kontrol negatif dilakukan menggunakan air laut tanpa ekstrakdaun kelapa.

Pengujian sampel dilakukan dengan cara memasukkan masing-masing sampel uji ke dalam wadah bening. Masing-masing wadah bening diisi air laut sebanyak 1 mL dan ditambahkan 2 mL ekstrak dari kelima variasi konsentrasi ekstrak daun kelapa yang sudah disiapkan. Campuran tersebut kemudian divortex kurang lebih selama 1 menit untuk menghomogenkan media. Selanjutnya, sebanyak 30 ekor *Artemia salina* L. yang sehat (bergerak aktif) dipilih secara acak dan dimasukkan masing-masing ke dalam wadah bening yang berisi campuran air laut & ekstrak dan air laut saja (kontrol negatif). Wadah diletakkan di bawah lampu penerangan (14 watt) selama 24 jam dan dihitung jumlah larva *Artemia*

salina L. yang mati (tidak bergerak lagi).

Persen mortalitas larva *Artemia salina* L. setelah 24 jam paparan dapat dihitung menggunakan rumus berikut ini (Putri dkk., 2019):

$$\% \text{Mortalitas} = \frac{\text{Jumlah larva } Artemia \text{ salina L. yang mati}}{\text{Jumlah larva awal}} \times 100\%$$

Analisis Data

Hasil uji toksisitas ekstrak etanol daun kelapa dianalisis melalui data persen mortalitas menggunakan software SPSS 24.0. Data diuji normalitas dan homogenitasnya terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan uji parametrik *one way anova* dengan taraf kepercayaan 95%. Selanjutnya nilai LC_{50} ekstrak etanol daun kelapa ditentukan menggunakan Analisis Probit.

3. HASIL PENELITIAN Rendemen Ekstrak Etanol Daun Kelapa

Hasil pembuatan ekstrak etanol daun kelapa dengan cara maserasi selama 3 hari dan

dilanjutkan dengan proses evaporasi pada suhu 40°C menggunakan *rotary evaporator*, didapatkan ekstrak kental berwarna hijau kecoklatan sebanyak 10,2 gram, dengan nilai rendemen sebesar 3,4%.

Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kelapa

Hasil skrining fitokimia didapatkan dengan menggunakan tes uji perubahan warna dengan reaksi tabung. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun kelapa dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil analisis fitokimia pada ekstrak daun kelapa dengan uji alkaloid, flavonoid, fenol, dan triterpenoid diperoleh hasil positif ekstrak daun kelapa mengandung keempat senyawa metabolit sekunder tersebut. Sedangkan pada uji steroid diperoleh hasil negatif yang berarti ekstrak daun kelapa tidak mengandung senyawa metabolit sekunder steroid.

Tabel 1. Hasil analisis fitokimia ekstrak daun kelapa (*Cocos nucifera* L.)

No	Pengujian	Pereaksi	Perubahan yang diamati	Warna yang terbentuk	Hasil	
					Positif	Negatif
1	Alkaloid	HCl 2% + Pereaksi Dragendroff dan Meyer	Endapan berwarna merah jingga (Dragendroff) Endapan berwarna putih kekuning-kuningan (Meyer)	Endapan merah jingga (Dragendroff) & Endapan putih krem (Meyer)	√	
2	Flavonoid	Logam Mg + HCl	Terbentuknya warna merah, kuning atau	Warna kuning agak jingga	√	

			jingga		
3	Fenolik	FeCl ₃ 1%	Terbentuk warna hijau, merah, ungu atau hitam pekat	Warna hitam pekat	√
4	Triterpenoid dan Steroid	Kloroform + asam asetat anhidrat + H ₂ SO ₄	Triterpenoid : terbentuk cincin kecoklatan atau violet	Warna cincin kecoklatan dan violet	√
			Steroid : terbentuk warna hijau kebiruan	Tidak terbentuk warna hijau kebiruan	√

Hasil Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Kelapa dengan Metode BSLT

Hasil pengujian toksisitas ekstrak etanol daun kelapa dengan metode BSLT dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai persen mortalitas larva *Artemia salina* L. dianalisis secara statistik. Hasil uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan nilai signifikansi 0,200 ($p > 0,05$) sehingga data

disimpulkan terdistribusi normal. Uji homogenitas menggunakan *Levene test* juga menunjukkan nilai signifikansi 0,834 ($p > 0,05$) sehingga data disimpulkan homogen. Analisis dilanjutkan dengan uji *one way anova* dengan membandingkan % mortalitas antara masing-masing kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol, dan penentuan nilai LC₅₀ menggunakan analisis probit.

Tabel 2. Hasil Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Kelapa dengan Metode BSLT

Konsentrasi	Jumlah Kematian					Rata-rata Kematian	% Mortalitas	NILAI LC ₅₀
	U1	U2	U3	U4	U5			
1000 ppm	11	13	10	12	16	12,4 ekor	41,33%**	1621, 05 ppm
500 ppm	9	7	6	5	5	6,4 ekor	21,33%**	
250 ppm	7	4	8	2	5	5,2 ekor	17,33%*	
125 ppm	4	6	5	2	6	4,6 ekor	15,33%*	
50 ppm	6	9	5	4	5	5,8 ekor	19,33%*	
Kontrol negatif (0 ppm)	0	0	0	0	0	0	0%	

Keterangan:

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$ vs kontrol negatif

U = Pengulangan (replikasi) setiap konsentrasi

Hasil analisis data menunjukkan analisis bawah ekstrak

etanol daun kelapa (*Cocos nucifera* L.) mengakibatkan kematian pada sejumlah larva *Artemia salina* L. secara signifikan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Tabel 2 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun kelapa berbanding lurus dengan peningkatan % mortalitas larva *Artemia salina* L. Persen mortalitas tertinggi ditunjukkan pada konsentrasi ekstrak daun kelapa sebesar 1000 ppm (41,33%).

Selanjutnya dilakukan analisis probit dari nilai % mortalitas untuk menentukan nilai LC_{50} ekstrak etanol daun kelapa. Berdasarkan analisis probit, didapatkan nilai LC_{50} ekstrak etanol daun kelapa yaitu 1621,05 ppm. Nilai LC_{50} tersebut menunjukkan ekstrak etanol daun kelapa tidak bersifat toksik. Suatu ekstrak dikatakan toksik jika memiliki nilai $LC_{50} < 1000$ ppm, sedangkan untuk senyawa murni jika $LC_{50} < 200$ ppm berpotensi sebagai antitumor dan antikanker (Meyer, 1982). Nilai LC_{50} sebesar 1621,05 ppm menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kelapa tidak cukup berpotensi sebagai antitumor.

4. PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan uji toksisitas ekstrak etanol daun kelapa (*Cocos nucifera* L.) dan skrining fitokimia menggunakan uji tabung. Daun kelapa terlebih dahulu dikeringkan dengan tujuan untuk mengurangi kadar air yang ada di dalam sel sehingga dapat memudahkan proses penarikan senyawa kimia

ketika ekstraksi. Proses pengeringan harus terhindar dari sinar matahari secara langsung, sehingga pengeringan dilakukan dalam ruangan dengan cara diangin-anginkan. Sinar matahari dihindari untuk pengeringan karena senyawa yang terdapat di dalam sampel akan mengalami kerusakan akibat paparan matahari secara langsung. Radiasi sinar gamma, UV B dan UV C pada sinar matahari dapat menyebabkan kerusakan senyawa metabolit pada tumbuhan (Prasiddha dkk., 2016). Setelah dikeringkan, selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran partikel menjadi serbuk daun kelapa. Pengecilan ukuran partikel dapat mempermudah proses ekstraksi. Semakin kecil ukuran partikel simplisia maka semakin luas permukaannya, sehingga kontak antara pelarut dan zat akan semakin besar, dan ekstraksi menjadi semakin efektif (Yuniwati dkk., 2022).

Metode ekstraksi yang dipilih pada penelitian ini adalah maserasi. Maserasi dipilih karena metode ini tidak menggunakan pemanasan sehingga tidak menyebabkan dekomposisi senyawa kimia yang bersifat termolabil (Setyawardhani & Saputri, 2021). Sedangkan pelarut yang digunakan adalah etanol 96% yang bersifat semi polar, sehingga mampu mengekstraksi senyawa yang bersifat polar maupun sedikit non polar. Kelebihan lain pelarut etanol 96% adalah tidak mudah ditumbuhi kapang dan khamir, serta mudah (Benoit *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun kelapa menunjukkan ekstrak daun kelapa positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik dan triterpenoid. Flavonoid merupakan senyawa yang bersifat sebagai antikanker melalui penghambatan aktivitas DNA topoisomerase I/II, penurunan ekspresi gen Bcl-2 dan Bcl-xl serta aktivasi endonuklease pada sel (Sirait dkk., 2019). Alkaloid dapat bertindak sebagai racun, apabila alkaloid masuk kedalam tubuh larva maka sistem pencernaannya dapat terganggu. Alkaloid juga disebut memiliki aktivitas sebagai larvasida karena menghambat kerja reseptor perasa pada mulut larva, sehingga larva gagal mendapatkan stimulus rasa dan tidak mampu mengenali makanannya sendiri (Yulistiana dkk., 2021). Sedangkan untuk steroid pada ekstrak daun kelapa memberikan hasil yang negatif. Penelitian oleh Zakaria *et al.* (2011) melaporkan bahwa steroid juga dapat digunakan sebagai agen antikanker karena dapat menghambat pertumbuhan sel kanker dengan bertindak sebagai inhibitor aromatasase dan sulfatasase. Steroid juga diketahui dapat merusak permeabilitas membran mitokondria pada sel kanker, sehingga menyebabkan sel kanker mengalami nekrosis dan kematian sel (Putri & Winata, 2011).

Toksisitas ekstrak etanol daun kelapa pada penelitian ini diuji menggunakan metode *Brine*

Shrimp Lethality Test (BSLT). BSLT merupakan metode pengujian toksisitas akut dimana efek toksik suatu zat dapat ditentukan dalam waktu singkat, yaitu 24 jam setelah pemberian zat uji. Metode BSLT dipilih karena mudah dilakukan, tidak memerlukan peralatan khusus, sederhana (tanpa teknik aseptik), murah (tidak perlu serum hewan), memenuhi kebutuhan validasi statistik dengan sedikit sampel, hasilnya representatif dan *reliable* (Meyer, 1982). Pada penelitian ini, masing-masing kelompok diuji dengan 5x replikasi (pengulangan) untuk memperoleh keakuratan data dan mengurangi kesalahan hasil penelitian. Selain itu disiapkan pula kontrol negatif yang berisi air laut saja (kelompok 0 ppm) untuk mengetahui pengaruh air laut maupun faktor lain terhadap kematian larva, sehingga kematian larva dapat dipastikan karena adanya efek dari ekstrak.

Efek toksik yang dihasilkan oleh ekstrak dilihat melalui nilai persen mortalitas, yaitu persentase jumlah larva yang mati dibandingkan dengan jumlah larva awal. Hasil menunjukkan ekstrak etanol daun kelapa dapat mengakibatkan kematian pada sejumlah larva *Artemia salina* L. secara signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol, Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin tinggi pula persen mortalitas larva. Persen mortalitas tertinggi ditunjukkan pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi

ekstrak daun kelapa 1000 ppm, yaitu sebesar 41,33%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi pula kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik dan triterpenoid yang dikandung, masing-masing senyawa diketahui dapat menghambat daya makan larva dengan cara bertindak sebagai *stomach poisoning* (racun perut) seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Selain itu, struktur anatomi tubuh larva *Artemia salina* L. diketahui masih sangat sederhana, terdiri dari lapisan kulit, mulut, antena dan saluran pencernaan sederhana. Perubahan gradient konsentrasi yang drastis antara dalam dan luar sel akibat adanya penambahan konsentrasi ekstrak menyebabkan senyawa toksik menyebar dengan cepat ke tubuh larva dan dapat dideteksi dalam waktu 24 jam (Rachman dkk., 2020).

Suatu ekstrak dikatakan toksik dan berpotensi sebagai antitumor jika nilai $LC_{50} < 1.000$ ppm, begitupun sebaliknya. LC_{50} merupakan konsentrasi zat yang dapat menyebabkan terjadinya kematian pada 50% populasi hewan uji (Meyer, 1982). Penelitian oleh Kumar *et al* (2013) menunjukkan adanya korelasi positif antara toksisitas ekstrak dengan daya antiproliferasi ekstrak terhadap sel tumor dan sel kanker. Hasil penelitian menunjukkan nilai LC_{50} ekstrak daun kelapa sebesar 1621,05 ppm, artinya ekstrak daun kelapa tidak cukup berpotensi sebagai kandidat

antitumor dan antikanker. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Putri dkk. (2019) yang menunjukkan toksisitas ekstrak etanol batang kelapa (*Cocos nucifera* var. *eburneou*) pada larva *Artemia salina* L. memiliki nilai LC_{50} sebesar 20977,411 ppm yang mengungkapkan bahwa ekstrak etanol batang kelapa tidak memiliki potensi toksik sebagai kandidat antikanker.

Setiap tanaman yang memiliki kandungan metabolit bioaktif akan bersifat toksik pada dosis tertentu, sehingga perlu dilakukan penelitian melalui uji toksisitas untuk mengetahui seberapa besar potensi tersebut. Namun, bila berdasarkan hasil uji toksisitas akut tanaman dikatakan tidak cukup berpotensi dikembangkan sebagai kandidat antitumor, maka penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat toksisitas melalui paparan subkronis dan atau kronis. Selain itu, pengujian toksisitas juga dapat dikembangkan menggunakan sampel hewan uji yang lebih besar seperti mencit atau tikus secara *in vivo*.

5. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol daun kelapa (*Cocos nucifera* L.) pada konsentrasi 1000, 500, 250, 125, dan 50 ppm menyebabkan mortalitas pada larva *Artemia salina* L. Berdasarkan nilai LC_{50} yang didapatkan sebesar 1621,05 ppm menunjukkan ekstrak

etanol daun kelapa tidak cukup berpotensi sebagai kandidat antitumor dan antikanker.

DAFTAR PUSTAKA

- Balwan, W. K., & Kour, S. (2021). Lifestyle Diseases: The Link between Modern Lifestyle and threat to public health. *Saudi J Med Pharm Sci*, 7(4), 179-184
- Benoit, C., Virginie, C., & Boris, V. (2021). The use of NADES to support innovation in the cosmetic industry. In *Advances in Botanical Research* (Vol. 97, pp. 309-332). Academic Press
- Dunnill, C. J., Al-Tameemi, W., Collett, A., Haslam, I. S., & Georgopoulos, N. T. (2018). A clinical and biological guide for understanding chemotherapy-induced alopecia and its prevention. *The oncologist*, 23(1), 84-96
- Handoyo, M. O. M., Yuliani, Y., & Purnama, E. R. (2022). Uji in Silico Senyawa Phytol Hasil Ekstrak Daun Zodia (*Evodiasuaveolens*) sebagai Antikanker. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(2), 368-373
- Kumar, S. R., Hosokawa, M., & Miyashita, K. (2013). Fucoxanthin: A marine carotenoid exerting anti-cancer effects by affecting multiple mechanisms. *Marine drugs*, 11(12), 5130-5147
- Massagué, J., & Obenauf, A. C. (2016). Metastatic colonization by circulating tumour cells. *Nature*, 529(7586), 298-306
- Meyer, B. N., Ferrigni, N. R., Putnam, J. E., Jacobsen, L. B., Nichols, D. E. J., & McLaughlin, J. L. (1982). Brine shrimp: a convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta medica*, 45(05), 31-34
- Najoan, J. J., Runtuwene, M. J. R., dan Wewengkang, D. S. 2016. *Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Tiga (Allophylus cobbe L.)*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 5(1) : 266-274
- Prasiddha, I. J., Laeliocattleya, R. A., Estiasih, T., & Maligan, J. M. (2016). Potensi Senyawa Bioaktif Rambut Jagung (*Zea mays L.*) Untuk Tabir Surya Alami: Kajian Pustaka [In Press Januari 2016]. *Jurnal pangan dan agroindustri*, 4(1)
- Putri, A. D., & Winata, I. P. (2019). Pengaruh Pemberian Ekstrak Spirulina terhadap Antikanker. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 1(1), 103-108
- Putri, N.B., Auliya, N., Mustariani, B.A.A. (2019). Uji Toksisitas Ekstrak Batang Kelapa Gading (*Cocos nucifera*) Sebagai Kandidat Anti Tumor Melalui Uji BSLT. *Pharmaceutical & Traditional Medicine*. Vol 3(1): 1-7
- Salsabila, A., Oktavia, A., Dewi, F. M., Purwani, Y., Arsy, F. S., Albar, R., ... & Des, M.

- (2022, September). Nilai Manfaat Ekonomi Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera* L.) di Pasar Tradisional Kemiri Muka di Kota Depok, Jawa Barat. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 2, No. 1, pp. 242-251)
- Setyawardhani, D. A., & Saputri, C. M. (2021). Pembuatan dan Uji Organoleptik Hand Sanitizer dari Daun Mangga (*Mangifera indica*) dengan Metode Maserasi. *Equilibrium Journal of Chemical Engineering*, 4(1), 1-7
- Sirait, P. S., Setyaningsih, I., & Tarman, K. (2019). Aktivitas antikanker ekstrak *Spirulina* yang dikultur pada media walne dan media organik. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(1), 50-59
- Stetler-Stevenson, W. G., Aznavoorian, S., & Liotta, L. A. (1993). Tumor cell interactions with the extracellular matrix during invasion and metastasis. *Annual review of cell biology*, 9(1), 541-573
- Velez, A. M. A., & Howard, M. S. (2015). Tumor-suppressor genes, cell cycle regulatory checkpoints, and the skin. *North American Journal of Medical Sciences*, 7(5), 176
- Yulistyana, A. D., Wilson, W., & Iswara, A. (2021). Test Effectiveness Of Biolarvasides On The Extract Of Cucumber (*Cucumis Sativus* L.) And Pare Leaves (*Momordica Charantia*) On *Aedes Aegypti* Mosquito Larva. *Jurnal Labora Medika*, 4(2), 38-41
- Yuniwati, M., Pratiwi, W., Kusmartono, B., & Sunarsih, S. (2022). Pengaruh Waktu Proses dan Ukuran Bahan terhadap Efektivitas Proses Maserasi Daun *Strobilantes Cusia*. *Jurnal Teknologi*, 15(1), 61-67
- Zakaria ZA, Mohamed AM, Jamil NS, Rofiee MS, Somchit MN, Zuraini A, Arifah AK, Sulaiman MR. 2011. In vitro cytotoxic and antioxidant properties of the aqueous, chloroform and methanol extracts of *Dicranopteris linearis* leaves. *African Journal of Biotechnology*. 10(2): 273-282
- Zein, M. F. F., & Hazar, S. (2022, August). Uji Sitotoksik Fraksi dan Ekstrak Batang Kayu Bajakah (*Uncaria* sp.) Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). In *Bandung Conference Series: Pharmacy* (Vol. 2, No. 2, pp. 830-840)