

Toxicity Test of The Extratscs of Yellow Frangipani Flower (Plumeria alba L.) Using Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)

Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Bunga Kamboja Kuning (*Plumeria alba L.*) dengan Menggunakan Metode *Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)*

I Putu Andika Arianta^{1)*}, Fatimawali¹⁾, Olvie Syeni Datu³⁾

¹⁾Program Studi Farmasi Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado (Times New Roman 10pt, bold)
*putuandikaarianta@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia has a very abundant diversity of plants so that many people use plants as traditional medicine, one of which is the frangipani plant. This study aimed to determine the phytochemical content and cytotoxic activity of the ethanolic extract of the yellow frangipani flower (*Plumeria alba L.*) against *Artemia salina* Leach shrimp larvae. Performed extractions process using ethanol as a solvent and tested qualitatively for alkaloids, flavonoids, tannins, saponins and steroids/triterpenoids. Cytotoxicity test using *Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)* as the method with concentration of test solution are 1000 µg/mL, 500 µg/mL, 250 µg/mL, 125 µg/mL, 62,5 µg/mL and 31,25 µg/mL. The result of phytochemical test show that the sample is containing alkaloids, flavonoids, saponins, tannins and triterpenoids and does not contain steroids compound. The result of cytotoxicity test show that the sample have the toxicity activity with LC_{50} score 301,38 µg/mL. Can be concluded that the sample contains alkaloids compounds, flavonoids, saponins, tannins and is toxic to shrimp larvae *Artemia Salina* Leach so that it can be developed as an anticancer drug.

Keywords: Yellow Frangipani Flower (*Plumeria alba L.*), Phytochemical Compound, Cytotoxicity, BSLT, LC_{50} .

ABSTRAK

Indonesia memiliki keanekaragaman tanaman yang sangat berlimpah sehingga banyak masyarakat menggunakan tanaman sebagai pengobatan tradisional, yaitu salah satunya tanaman kamboja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fitokimia dan aktivitas sitotoksik dari ekstrak etanol bunga kamboja kuning (*Plumeria alba L.*) terhadap larva udang *Artemia salina* Leach. Proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol dan diuji secara kualitatif terhadap alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan steroid/triterpenoid. Uji sitotoksik menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)* dengan konsentrasi larutan uji 1000 µg/mL, 500 µg/mL, 250 µg/mL, 125 µg/mL, 62,5 µg/mL dan 31,25 µg/mL. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa sampel mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin maupun triterpenoid dan tidak mengandung senyawa steroid. Hasil uji sitotoksik menunjukkan bahwa sampel bersifat toksik dengan nilai LC_{50} 301,38 µg/mL. Dapat disimpulkan bahwa sampel mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid dan bersifat toksik terhadap larva udang *Artemia Salina* Leach sehingga dapat dikembangkan sebagai obat antikanker.

Kata kunci: Bunga Kamboja Kuning (*Plumeria alba L.*), Senyawa Fitokimia, Sitotoksik, BSLT, LC_{50}

PENDAHULUAN

Kanker merupakan salah satu penyakit paling mematikan di dunia, begitu pula di Indonesia. Data WHO pada akhir 2018 mengungkapkan bahwa 10 juta jiwa penduduk dunia, menderita kanker dan berakhir meninggal dunia. Sebelumnya di tahun 2014, WHO menyampaikan data yang menerangkan bahwa kanker serviks menempati peringkat kedua sebagai penyebab kematian tertinggi di dunia. *National Center for Biotechnology Information* (NCBI) pada 2014 bahkan menempatkan kanker sebagai penyakit pertama yang paling mematikan di Indonesia (Jokow, 2020).

Kanker merupakan penyakit yang disebabkan oleh tidak terkontrolnya pertumbuhan sel dalam tubuh. Deteksi yang terlambat dapat menyebabkan penyebaran kanker ke bagian tubuh lain hingga menyebabkan kematian. Pencegahan kanker harus dilakukan sedini mungkin, sayangnya di Indonesia, sarana dan prasarana untuk menindak diagnosis dan perawatan masih sangat terbatas. Data kanker dan sistem yang lengkap mengenai kanker juga masih belum ada hingga saat ini (Jokow, 2020).

Indonesia memiliki kekayaan alam yang sangat berlimpah terutama tanaman sehingga banyak masyarakat yang memanfaatkannya sebagai bahan obat. Pemanfaatan tanaman sebagai bahan obat sudah banyak digunakan sejak dahulu. Obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tanaman, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik), atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun-temurun telah digunakan untuk pengobatan dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat (Permenkes RI, 2016).

Salah satu tanaman yang telah banyak dikenal dan digunakan secara luas oleh masyarakat Indonesia adalah kamboja (*Plumeria alba* L.). Kamboja merupakan tumbuhan yang berasal dari Amerika tropis yang biasanya ditanam sebagai tanaman hias pekarangan, taman, kuburan atau tumbuhan liar (Rolliana, dkk 2010). Tanaman kamboja memiliki banyak manfaat, mulai dari akar, getah, daun, kulit batang dan bunganya. Akar kamboja digunakan untuk mengobati kencing nanah, getah kamboja bermanfaat sebagai

pengurang rasa sakit akibat gigi berlubang, mengobati gusi bengkak serta dapat mematahkan bisul, daunnya dapat mengobati bisul bernanah, kulit batang untuk menyembuhkan tumit pecah-pecah (Wrasiasi, dkk 2011). Kulit batang kamboja juga digunakan sebagai ramuan tradisional untuk pengobatan kanker, kegunaan yang lain juga berkhasiat seperti sembelit, busung air, beri-beri dan sifilis. Kulit batang kamboja dalam pengobatan kanker diduga mengandung senyawa aktif yang bersifat sitotoksik (Rolliana, 2010). Sedangkan pada air rebusan bunga kamboja kering berkhasiat untuk menurunkan demam, sebagai obat batuk dan membantu melancarkan pencernaan, selain itu air rebusan bunga kamboja juga dapat digunakan untuk mengobati kudis dan sakit kulit (Wrasiasi, dkk 2011).

Uji sitotoksik adalah uji toksisitas secara *in vitro* menggunakan kultur sel digunakan untuk mendeteksi adanya aktivitas antikanker dari suatu senyawa. Kanker ialah suatu penyakit sel dengan ciri gangguan atau kegagalan mekanisme pengatur multiplikasi dan fungsi homeostatis lainnya pada organisme multiseluler (Freshney, 1987).

Metode yang sering digunakan pada uji sitotoksik yaitu *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Uji ini menggambarkan tingkat ketoksikan ekstrak terhadap larva *Artemia salina*. Uji ini merupakan uji tahap awal untuk menentukan aktivitas sitotoksik karena uji ini lebih mudah dan sederhana. Penggunaan metode ini untuk mengetahui bioaktivitas secara umum dalam ekstrak tumbuhan mulai diperkenalkan pada tahun 1982, kemudian pada tahun 1991 dimodifikasi sebagai uji pendahuluan untuk aktivitas sitotoksik. Penelitian terdahulu menunjukkan adanya korelasi positif antara toksisitas *brine shrimp* dengan sitotoksitas 9KB (karsinoma nasofaring pada manusia). Kelebihan metode BSLT ialah cepat, rendah biaya dan sederhana (Anum Syarie, 2010).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Ercila Rizky Roliliana dan Suhardjono pada tahun 2010, tentang uji sitotoksik ekstrak daun kamboja terhadap larva udang *Artemia Salina* Leach dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT), disimpulkan bahwa pemberian ekstrak daun kamboja pada penelitian ini, menunjukkan potensi sitotoksik terhadap larva *Artemia salina* Leach. Hal tersebut ditunjukkan

dengan nilai $LC_{50} < 1000 \mu\text{g/ml}$.

Sampai saat ini belum ada penelitian tentang aktivitas antikanker dari bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.), oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan identifikasi kandungan senyawa fitokimia dan dilakukan pengujian sitotoksitas bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.) terhadap larva udang *Artemia Salina* Leach sebagai uji pendahuluan untuk penemuan senyawa antikanker. Berdasarkan informasi di atas dan untuk menunjang serta melengkapi informasi yang bermanfaat bagi masyarakat umum mengenai tanaman obat kamboja ini, maka dilakukan penelitian yang berhubungan dengan tanaman kamboja ini.

METODOLOGI PENELITIAN

Bentuk Penelitian

Bentuk penelitian ini berupa penelitian eksperimental di laboratorium yang dilakukan dengan cara menguji senyawa pada ekstrak bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.) yang bersifat toksik terhadap larva udang *Artemia salina* Leach.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2022 – Februari 2022 di Laboratorium Penelitian Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi Manado.

Alat dan Bahan

a. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, rak tabung reaksi, alat-alat gelas laboratorium, blender, kertas saring, ayakan, timbangan analitik, oven, aquarium/wadah penetesan telur udang, lampu neon dan pipet.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.), etanol 96%, garam laut, aquadestilata, kloroform, air panas, amonia, asam sulfat, reagen mayer, wagner, dragendorff, serbuk magnesium, asam klorida pekat dan menggunakan besi (III) klorida.

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel

Bunga kamboja kuning yang diambil di desa Werdhi Agung, Kecamatan Dumoga Tengah, Kabupaten Bolaang Mongondow, Provinsi

Sulawesi Utara dicuci bersih menggunakan air yang mengalir setelah itu bunga kamboja kuning dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C sampai kering. Setelah kering, bunga kamboja kuning dihaluskan menggunakan blender dan diayak untuk memisahkan bagian yang masih kasar.

Ekstraksi Sampel

Serbuk bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.) ditimbang 200 gr untuk diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Sampel dimasukkan kedalam bejana maserasi kemudian direndam dengan etanol 96% sebanyak 1000 ml. Wadah maserasi disimpan selama 5×24 jam di tempat yang terlindungi sinar matahari langsung, selanjutnya disaring, dipisahkan antara ampas dan filtrat. Ampas diekstraksi kembali dengan etanol 96% yang baru dengan jumlah yang sama, dilakukan pengulangan sampai hasil rendaman tidak terlalu pekat. Ekstrak etanol yang diperoleh kemudian diuapkan pelarut etanolnya menggunakan oven dengan suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental.

Uji Fitokimia

1. Uji Alkaloid

Sebanyak 1 gr ekstrak bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.) dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 mL kloroform, selanjutnya ditambahkan 10 mL amoniak. Larutan kemudian disaring ke dalam tabung reaksi dan filtrat ditambahkan 10 tetes H_2SO_4 2N. Campuran dikocok dengan teratur, dibiarkan beberapa menit sampai terbentuk 2 lapisan. Lapisan atas dipindahkan ke dalam tiga tabung reaksi masing-masing sebanyak 1 mL, kemudian masing-masing tabung tersebut ditambahkan beberapa tetes pereaksi Mayer, Wagner dan Dragendorff. Apabila terbentuk endapan menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid, dengan pereaksi Mayer memberikan endapan putih, dengan pereaksi Wagner memberikan endapan berwarna coklat dan pereaksi Dragendorff memberikan endapan berwarna jingga.

2. Uji Flavonoid

Sebanyak 1 gr ekstrak bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.) ditambahkan 5 mL etanol dan dipanaskan selama lima menit di dalam tabung reaksi, kemudian ditambah beberapa tetes HCL pekat. Kemudian ditambahkan 0,2 g bubuk Mg. Hasil positif ditunjukkan dengan timbulnya warna merah tua

selama 3 menit.

3. Uji Tanin

Sebanyak 1 gr ekstrak bunga kamboja kuning (*Plumeria alba L.*) ditambah etanol sampai sampel terendam semuanya, kemudian ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl_3 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau.

4. Uji Saponin

Sebanyak 1 gr ekstrak bunga kamboja kuning (*Plumeria alba L.*) dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan akuades hingga seluruh sampel terendam, dididihkan selama 2-3 menit, dan selanjutnya didinginkan, kemudian dikocok. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil.

5. Uji Steroid dan Triterpenoid

Sebanyak 1 gr ekstrak bunga kamboja kuning (*Plumeria alba L.*) ditambahkan asam asetat glasial sampai semua sampel terendam, dibiarkan selama 15 menit kemudian 6 tetes larutan dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes asam sulfat pekat. Adanya triterpenoid ditunjukkan dengan terjadinya warna merah, jingga atau ungu, sedangkan steroida ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru.

Uji Toksisitas

1. Penetasan Larva Udang

Penetasan telur *Artemia salina* Leach dilakukan dengan cara merendam sebanyak 50 mg telur *Artemia salina* Leach dalam wadah yang berisi air laut atau bisa juga air tawar yang ditambahkan dengan garam ikan dibawah cahaya lampu 25 watt. Telur *Artemia salina* Leach akan menetas dan menjadi larva setelah 24 jam. Larva *Artemia salina* Leach yang baik digunakan untuk uji BSLT yaitu yang berumur 48 jam sebab jika lebih dari 48 jam dikhawatirkan kematian *Artemia salina* Leach bukan disebabkan toksisitas melainkan oleh terbatasnya persediaan makanan.

2. Pembuatan Konsentrasi Larutan Uji

Konsentrasi larutan uji untuk BSLT adalah 1000 $\mu\text{g/mL}$, 500 $\mu\text{g/mL}$, 250 $\mu\text{g/mL}$, 125 $\mu\text{g/mL}$, 62,5 $\mu\text{g/mL}$, 31,25 $\mu\text{g/mL}$ dan larutan kontrol. Untuk pembuatan larutan stok, ekstrak kental etanol 96% ditimbang sebanyak 1000 mg, kemudian dilarutkan dengan menambahkan air laut hingga 1 L, hingga diperoleh konsentrasi larutan stok 1000 $\mu\text{g/mL}$.

3. Uji Toksisitas Metode BSLT

Uji toksisitas masing-masing konsentrasi dilakukan 3 duplikasi dengan tiap kelompok sebanyak 10 ekor larva *Artemia salina* Leach. Disiapkan wadah untuk pengujian, untuk masing - masing konsentrasi ekstrak sampel membutuhkan 3 wadah dan 3 wadah sebagai kontrol untuk masing - masing duplikasi, selanjutnya pada tiap konsentrasi larutan dimasukkan 10 ekor larva *Artemia salina* Leach. Pengamatan dilakukan selama 24 jam terhadap kematian larva *Artemia salina* Leach dimana setiap konsentrasi dilakukan 3 duplikasi dan dibandingkan dengan kontrol. Kriteria standar untuk menilai kematian *Artemia salina* Leach yaitu bila larva *Artemia salina* Leach tidak menunjukkan pergerakan selama beberapa detik observasi. Selanjutnya dihitung persentase kematian dan dianalisa menggunakan analisis probit.

4. Analisis Data

Data yang dikumpulkan adalah data primer yang didapatkan dari jumlah larva udang yang mati 24 jam setelah perlakuan pada tiap-tiap konsentrasi ekstrak bunga kamboja kuning (*Plumeria alba L.*). Data hasil penelitian dari uji toksisitas akan dianalisis dengan analisis probit menggunakan Microsoft Excel untuk menentukan nilai LC_{50} , serta disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi Sampel

Bunga kamboja kuning (*Plumeria alba L.*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari desa Werdhi Agung, Kecamatan Dumoga Tengah, Kabupaten Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara. Bunga kamboja kuning (*Plumeria alba L.*) yang diperoleh dilakukan sortasi, pencucian dan pengeringan. Sortasi dan pencucian yang dilakukan pada bunga kamboja kuning (*Plumeria alba L.*) bertujuan untuk membersihkan dari kotoran-kotoran yang melekat ataupun bagian dari tanaman lain yang tidak akan digunakan yang terbawa saat pengumpulan bunga, pencucian bunga kamboja kuning (*Plumeria alba L.*) menggunakan air bersih yang mengalir.

Pengeringan bertujuan untuk menghilangkan air yang terdapat dalam sampel yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi enzimatik yang mengakibatkan rusaknya sampel karena susunan senyawa yang terdapat dalam daun tersebut telah berubah (Ningsih et al, 2016).

Bunga kamboja kuning (*Plumeria alba L.*)

yang sudah kering, dilakukan proses penghalusan menggunakan blender, kemudian diayak menggunakan ayakan yang tersedia di laboratorium. Sampel yang diperoleh dari hasil pengayakan berupa serbuk bertujuan untuk memperluas permukaan sampel sehingga interaksi pelarut dengan senyawa yang akan diambil lebih efektif dan senyawa dapat terekstrak sempurna. Ukuran bahan yang digunakan bila semakin kecil akan memperluas bidang kontak antara bahan dengan pelarut. Kondisi ini akan menyebabkan kecepatan untuk mencapai kesetimbangan sistem menjadi lebih besar. Jaringan bahan atau simplisia dapat mempengaruhi efektivitas ekstraksi. Ukuran bahan yang sesuai akan menjadikan proses ekstraksi berlangsung dengan baik dan tidak memakan waktu yang lama (Ningsih et al, 2016).

Ekstraksi

Serbuk kering bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.) diekstraksi dengan metode maserasi. Bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.) yang digunakan sebesar 200 g dan diekstraksi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1000 mL selama 5 hari. Setelah 5 hari, dilakukan lagi remaserasi 1 kali selama 3 hari dengan ditambahkan pelarut etanol 96% 1000 mL. Hasil filtrat yang dihasilkan dari maserasi 1 dan remaserasi kemudian diuapkan menggunakan oven dengan suhu 50°C sampai menghasilkan ekstrak kental. Hasil ekstrak kental yang didapatkan sebanyak 17 gr.

Pemilihan metode maserasi dikarenakan pelaksanaannya lebih mudah dan tidak memerlukan peralatan yang spesifik. Selain itu, metode maserasi dapat digunakan untuk jenis senyawa yang tahan panas maupun yang tidak tahan panas dan dapat digunakan untuk jenis senyawa yang belum diidentifikasi (Herawati et al, 2012). Proses ini sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam, karena selama perendaman terjadi peristiwa plasmolisis yang menyebabkan terjadi pemecahan dinding sel akibat perbedaan tekanan didalam dan diluar sel, sehingga senyawa yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dan proses ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang diinginkan (Ningsih et al, 2016).

Uji Fitokimia

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Bunga Kamboja Kuning (*Plumeria alba* L.)

Uji Fitokimia	Pustaka	Hasil	Kesimpulan
Alkaloid	Terbentuk endapan	Terbentuk endapan	(+)

	warna Jingga (preaksi Dragendroff)	berwarna Jingga	
	Terbentuk endapan Putih (Preaksi Meyer)	Terbentuk endapan berwarna Putih	(+)
	Terbentuk endapan Cokelat (Preaksi Wagner)	Terdapat sedikit endapan berwarna Cokelat	(+)
Flavonoid	Warna Merah Tua	Terbentuk warna merah kecokelatan	(++)
Saponin	Membentuk buih	Terbentuk buih	(+)
Tanin	Warna Hitam Kebiruan atau Hijau	Terbentuk warna hijau kehitaman	(+)
Steroid/Triterpenoid	warna merah, jingga atau ungu (Triterpenoid), terbentuknya warna biru (Steroid)	Terbentuknya Warna Merah kecokelatan	*(+) Triterpenoid *(-) Steroid

*Keterangan:

- Tanda (++) : terkandung lebih banyak/warna pekat

- Tanda (+) : terkandung senyawa/warna muda

- Tanda (-) : tidak terkandung senyawa

Pengujian fitokimia tersebut menunjukkan bahwa ekstrak bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.) positif memiliki senyawa metabolit sekunder yakni alkaloid, triterpenoid, flavonoid, tanin dan saponin. Sedangkan untuk metabolit sekunder steroid menunjukkan hasil negatif. Keberadaan metabolit sekunder tersebut menunjukkan bahwa bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.) mempunyai efek farmakologis dan berpotensi untuk dijadikan

sebagai bahan obat-obatan. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ercila Rizky Rolliana dan Suhardjono pada tahun 2010 menjelaskan bahwa tanaman kamboja mengandung senyawa flavonoid, terpenoid, glycoside dan alkaloid. Berdasarkan atas penejelasan tersebut dapat menunjang serta melengkapi informasi yang bermanfaat bagi masyarakat tentang tanaman obat tradisional yaitu tanaman kamboja.

Pengujian Toksisitas

Pengujian toksisitas dilakukan dengan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) menggunakan larva *Artemia salina* Leach. Kemampuan toksisitas dari ekstrak etanol bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.) dalam mematikan larva udang yang telah diberikan perlakuan dengan konsentrasi 1000, 500, 250, 125, 62,5 dan 31,25 µg/mL beserta larutan kontrol yang hanya berisi air laut dapat dilihat dalam Tabel 2. Penambahan larutan kontrol dilakukan untuk mengetahui pengaruh air laut maupun faktor lain terhadap kematian larva, sehingga kematian larva dapat dipastikan karena efek dari ekstrak yang ditambahkan.

Air laut yang digunakan merupakan air laut

sintetik yang dibuat dengan cara melarutkan garam non iodium sebanyak 20 g dalam 1000 mL akuades. Dapat diketahui bahwa masing-masing konsentrasi ekstrak bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.) yang digunakan memperlihatkan pengaruh yang berbeda. Jumlah larva tiap uji adalah 10 ekor dan tiap konsentrasi dilakukan hingga 3 kali duplikasi. Jumlah total larva udang *Artemia salina* Leach yang digunakan adalah sebanyak 210 ekor larva. Larva udang *Artemia salina* Leach yang digunakan adalah larva udang yang berumur 48 jam dan aktif bergerak.

Berdasarkan **Tabel 2.** dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar juga tingkat kematian larva udang, dimana diperoleh tingkat kematian tertinggi pada konsentrasi 1000 µg/mL dan kematian terendah pada konsentrasi 31,25 µg/mL.

Berdasarkan **Tabel 4.** tingkat toksisitas dari ekstrak bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.) terdapat pada tingkat toksik karena LC₅₀ yang diperoleh adalah berada pada rentang 250-500 µg/ml. Tingkat toksisitas ini menunjukkan kepotensialan suatu bahan sebagai sumber senyawa antikanker. Semakin toksik nilai LC₅₀ maka semakin potensial juga suatu bahan untuk digunakan sebagai sumber senyawa antikanker (Andreson, 1991).

Tabel 2. Presentase Jumlah Kematian Larva Udang

Pengujian	Larutan Kontrol	Jumlah Kematian Setiap Konsentrasi					
		31,25 µg/mL	62,5 µg/mL	125 µg/mL	250 µg/mL	500 µg/mL	1000 µg/mL
1	0	2	3	4	5	6	10
2	0	2	3	3	4	6	10
3	0	2	2	3	5	6	10
Total Kematian Larva	0	6	8	10	14	18	30
Rata-rata	0	2	2,67	3,33	4,67	6	10
Presentase Kematian	0 %	20%	6,67%	3,33%	6,67%	60%	100%

Tabel 3. Perhitungan LC₅₀ Menggunakan Microsoft Excel

Konsentrasi Uji µg/mL	Log Konsentrasi	Jumlah Larva Uji	Jumlah Larva mati				Persen Kematian (%)	Nilai probit
			1	2	3	Rata-rata		
500	2,7	10	6	6	6	6	60	5,25
250	2,4	10	5	4	5	5	47	4,92
125	2,1	10	4	3	3	3	33	4,56
62,5	1,8	10	3	3	2	3	27	4,39
31,25	1,5	10	2	2	2	2	20	4,16
LC₅₀ = 301,38 µg/mL								

Tabel 4. Tingkat nilai toksisitas LC₅₀ (Andreson, 1991).

No	Nilai LC ₅₀ (µg/mL)	Tingkat Toksisitas
1	0-250	Sangat Toksik
2	250-500	Toksik
3	500-750	Sedang
4	750-1000	Rendah

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstrak etanol bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder yakni alkaloid, triterpenoid, flavonoid, tanin dan saponin yang diantaranya berpotensi sebagai senyawa kandidat anti kanker.
2. Ekstrak etanol bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.) memiliki sifat toksik dengan nilai LC₅₀ sebesar 301,38 µg/mL.

SARAN

Berdasarkan hasil yang didapat dalam penelitian ini, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kualitas kandungan senyawa metabolit sekunder ekstrak bunga kamboja kuning (*Plumeria alba* L.) sehingga dapat diketahui secara akurat kadar kandungan serta peranannya untuk dikembangkan sebagai obat kanker di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

Arum, S.S. 2010. Uji Toksisitas Daun *Gracinia porrecta* Wall Var *Schizogyne Boerl* dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Ekstrak dan yang Aktif [Skripsi]. Universitas Indonesia.

Asem, A. 1819. The Genus *Artemia salina* Leach, (Crustacea: Branchiopoda). True and False Taxonomical Descriptions. Iran: *Lat.Am. J Aquat Res* **38**: 501-506.

Anderson, J.E. 1991. *A Blind Comparison of Simple Bench Top Bioassay and Human Tumor Cell Cytotoxicities as Antitumor Prescreens*. Natural Product Chemistry. Phytochemical Analysis 2.

Dwiyani, R. 2013. *Mengenal Tanaman Pelindung di Sekitar Kita*. Bali. Udayana University Press.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2016. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik*

Indonesia Nomor 6 Tahun 2016 Tentang Formylarium Obat Herbal Asli Indonesia.

Desi, E.Gusingi, Wilmar, M. Hariyadi.,Nerni, O. Potalangi. 2020. *Studi Aktivitas Antioksidan Dan Antikanker Payudara (MCF-7) Ekstrak Etanol Daun Benalu Langsung Dendrophthoe pentandra*.

Istiqomah. 2013. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis Retrofracti Fructus*) [Skripsi]. UIN, Jakarta.

Intan, A, Firdaus. 2016. Identifikasi Tanin Pada Fraksi Air Tanaman Rumput Bambu (*Lophatherum gracile* B.) dan Uji Aktivitas Antikanker Isolat Tanin Terhadap Sel Kanker Payudara T47D.

Jokow. 2020. *Merajut Penelitian dalam Mewujudkan Penyelesaian Persoalan Kanker di Indonesia*. Universitas Gadjah Mada.

Kinho,J., Rini, D.I., Tappa, S., Kama,S., Kafiar,Y., Shabri., Karundeng, M. 2011. *Tumbuhan Obat Tradisional Di Sulawesi Utara Jilid I*. Balai Penelitian Kehutanan, Manado.

Leba, M.A.U. 2017. *Ekstraksi dan Real Kromatografi*. Edisi ke-1. Yogyakarta.

Marline. 2019. *Penuntun Praktikum Fitokimia*. Universitas Sumatra Utara.

Meles, D.K. 2010. *Peran Uji Praktlinik Dalam Bidang Farmakologi*. Perpustakaan Universitas Airlangga.

Miroslav, V. 1971. *Detection and Identification of Organic Compound*. New York: Planum Publishing Corporation and SNTC Publishers of Technical Literatur.

Nadiyah, N. 2020. Pengaruh Pemberian Rebusan Kulit Batang Kamboja Merah (*Plumeria Rubra*) Terhadap Bakteri *Stapylococcus Aureus* [Skripsi]. Surabaya, Universitas

Miuhammadiyah Surabaya.

- Perdana, L.T., Vivi.Y.S., Mila. M. 2013. *Daya Rapelan Minyak Atsiri Bunga Kamboja Putih (Plumeria alba L.) dalam Sediaan Lotion Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti*. Laporan Penelitian. Semarang, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi.
- Rolliana, E.R., Suhardjono. 2010. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Kamboja (*Plumeria alba L.*) Terhadap Larva *Artemia salina* Leach dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) [Skripsi]. Semarang, Universitas Diponegoro Semarang.
- Reskianingsih, A. 2014. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Metanol Buah *Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl Terhadap Larva *Artemia salina* Leach dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) [Skripsi]. Jakarta, Universitas Islam Negri Syarif Hidayattullah Jakarta.
- Ramdhini, R.N. 2010. Uji Toksisitas Terhadap *Artemia salina* Leach dan Toksisitas akut Komponen Bioaktif Pandanu *conoideus var. Conoideus Lam* Sebagai Kandidat Antikanker [Skripsi]. Surakarta, Universitas Sebelas Maret.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi Edisi Kedua*. ITB: Bandung.
- Setiawati, L. 2016. Uji Toksisitas Akut Pemberian Kombinasi Ekstrak Etanol Biji Kedelai Detam dan Daun Jati Belanda pada Mencit Swiss Webster (Dosis Letal 50 dan Pengaruh Terhadap Perilaku, Berat Badan, Bobot Organ dan Indeks Organ) [Skripsi]. Bandung, Universitas Kristen Maranatha.
- Sangi, M., M. R. J. Runtuwene., H. E. I. Simbala., dan V. M. A. Makang. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Progress* **1**: 47-53.
- Svehla, G. 1990. *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*. Edisi ke-5. Terjemahan Setiono, L. dan A.H. Pudjaatmaka. PT Kalman Media Pusaka, Jakarta.
- Wrasiati, L.P., Amna Hartati, Dewa Ayu Anom Yuriani. 2011. Kandungan Senyawa Bioaktif dan Karakteristik Sensoris Ekstrak Simplisia Bunga Kamboja (*Plumeria Sp.*). Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. *Jurnal Biologi* **2(15)**: 39-40.
- Widyasari, A. R. 2008. Karakterisasi dan Uji Antibakteri Senyawa Kimia Fraksi n-heksana dari Kulit Batang Pohon Angsret (*Spathodea campanulata Beauv*) [Skripsi]. Malang, Universitas Brawijaya