



**PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP EFEK SITOTOKSISITAS
DAUN JAMBLANG (*Syzygium cumini* L.) pada LARVA UDANG *Artemia salina*
Leach DENGAN METODE *BRINE SHRIMP LETHALITY TEST***

**THE EFFECT OF EXTRACTION METHOD ON THE EFFECT OF
CITOTOXICITY OF JAMBLANG LEAF (*Syzygium cumini* L.) ON *Artemia*
salina Leach SHRIMP LARVAE USING THE *BRINE SHRIMP LETHALITY*
*TEST METHOD***

**Leni Safriani¹, M. Pandapotan Nasution^{1*}, Haris Munandar
Nasution¹, Yayuk Putri Rahayu¹**

¹ Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah,
Jl. Garu II No. 93, Medan, 20147

Alamat Korespondensi:

M. Pandapotan Nasution : Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas
Muslim Nusantara AlWashliyah, Jl. Garu II No. 93, Medan, 20147.

No. HP : +62819869283

*E-mail: mpnasution49@gmail.com

ABSTRAK

Daun Jamblang (*Syzygium cumini* L) adalah tumbuhan yang banyak di budidayakan oleh masyarakat dan mempunyai banyak khasiat salah satunya sebagai obat antikanker karena mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, fenol, dan steroid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai LC₅₀ dari pengaruh perbedaan ekstraksi secara dingin dan panas terhadap efek sitotoksisitas ekstrak daun jamblang menggunakan pelarut etanol 96% pada larva *Artemia salina* Leach. Pada penelitian ini dilakukan pengujian skrining fitokimia dan karakteristik daun jamblang. Pengujian sitotoksisitas ekstrak maserasi dan soxhletasi daun jamblang menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* dilakukan pada konsentrasi: 100 µg/mL, 200 µg/mL, 300 µg/mL, 400 µg/mL, 500 µg/mL, 600 µg/mL, 700 µg/mL, 800 µg/mL, 900 µg/mL, 1000 µg/mL. Hasil uji fitokimia terhadap ekstrak maserasi dan soxhletasi daun jamblang mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan glikosida. Hasil pengujian karakterisasi daun jamblang pada kadar air 6,66 %, kadar sari larut air 19,64 %, kadar sari larut etanol 24,67 %, kadar abu total 4,44 %, dan kadar abu tidak larut asam 0,66 %. Efek sitotoksisitas ekstrak daun jamblang terhadap *Artemia salina* Leach pada ekstrak maserasi memperoleh nilai LC₅₀ 152,2942 µg/mL sedangkan ekstrak soxhletasi memberikan nilai 60,3905 µg/mL dan termasuk kategori sangat toksik berpotensi sebagai antikanker, sehingga yang paling efektif menghasilkan hasil maksimal ialah cara ekstraksi soxhletasi.

Kata Kunci: Daun Jamblang (*Syzygium cumini* L), Maserasi, Soxhletasi, sitotoksisitas, *Brine Shrimp Lethality Test*

ABSTRACT

Jamblang (Syzygium cumini L) is a plant that is widely cultivated and widely used, one of which is as an anticancer contains flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, phenols and steroids. This study aims to determine the LC₅₀ effect of extracts prepared by in cold and hot extraction methode on the cytotoxic effect of jamblang leaf extract using 96% ethanol solvent on Artemia salina Leach larvae. In this research, the phytochemical screening and characteristics of jamblang leaves were invastigated. Cytotoxicity testing of maceration and soxhletation of jamblang leaves using the Brine Shrimp Lethality Test method was carried out at concentrations: 100 µg/mL, 200 µg/mL, 300 µg/mL, 400 µg/mL, 500 µg/mL, 600 µg/mL, 700 µg /mL, 800 µg/mL, 900 µg/mL, 1000 µg/mL. The results of phytochemical tests on the maceration and



soxhletation extracts of jamblang leaves contained alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, steroids and glycosides. The results of the characterization test for jamblang leaves water content of 6.66%, water-soluble essence 19.64%, ethanol-soluble extract 24.67%, a total ash content 4.44%, and acid-insoluble ash of 0.66%. The cytotoxic effect of jamblang leaf extract on Artemia salina Leach by the maceration method showed an LC_{50} value of 152.2942 $\mu\text{g/mL}$ while the soxhletasi extract gave a value of 60.3905 $\mu\text{g/mL}$ and was categorized as highly toxic with a potential as an anticancer agent, so the most effective way to produce maximum results was soxhletation extraction.

Keywords: Jamblang leaves (*Syzygium cumini* L), Maserasi, Soxhletasi, cytotoxicity, Brine Shrimp Lethality Test

PENDAHULUAN

Kanker merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan sel-sel jaringan tubuh yang tidak normal dan tidak terkendali. Sel kanker bersifat ganas, tumbuh cepat, dan dapat menyebar melalui pembuluh darah dan pembuluh getah bening sehingga dapat tumbuh dan menyebar di tempat lain (Departemen kesehatan RI, 2017). Berdasarkan (Globocan) pada tahun 2020 mencatat, total kasus kanker di Dunia mencapai 396.914 kasus dengan angka kematian sebesar 234.511 kasus. Perkembangan dalam bidang kesehatan penanganan kanker dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu radioterapi, kemoterapi dan pembedahan, dan obat antikanker yang telah ada masih memiliki kelemahan yaitu selain memiliki khasiat antikanker obat tersebut dapat merusak sel-sel normal dan menjadi kendala faktor biaya yang mahal. Hal ini mendorong masyarakat untuk melakukan pengobatan menggunakan bahan alam atau obat tradisional (Aprillianie w, Muchtandi, 2017).

Salah satu bahan alam yang berpotensi sebagai antikanker yaitu tanaman jamblang. Tanaman Jamblang (*Syzygium cumini* L) dari famili Myrtaceae merupakan salah satu tanaman berbuah lokal Indonesia yang terus di budidayakan oleh masyarakat. Daun jamblang berpotensi dikembangkan untuk pengobatan sebagai antikanker karena memiliki kandungan fitokimianya. Pada penelitian sebelumnya mengatakan daun jamblang mengandung golongan senyawa alkaloid, fenol, saponin, tanin, steroid, glikosida dan flavonoid (Silalahi, 2018). Ekstrak etanol 96% daun jamblang juga kaya akan antioksidan dengan intensitas potensi sebagai antioksidan (IC_{50}) sebesar 52,43 $\mu\text{g/mL}$ (Septiani 2018). Aktivitas antioksidan dan toksisitas dari ekstrak etanol 70% daun jamblang dengan ekstraksi secara maserasi menunjukkan hasil antioksidan yang tinggi yaitu 46,73 bpj dan dari hasil toksisitas yaitu dapat berpotensi salah satunya sebagai antikanker (Aulena et al., 2020). Peranan antioksidan sangat penting dalam meredam efek radikal bebas yang berkaitan erat dengan terjadinya penyakit degeneratif yang didasari



oleh proses biokimia dalam tubuh yang dapat menimbulkan penyakit kanker.

Penelitian ini dilakukan sebagai uji awal dalam pengujian sitotoksik. *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) merupakan salah satu metode awal yang banyak digunakan untuk uji sitotoksitas/skrining senyawa antikanker baru yang berasal dari tanaman menggunakan hewan uji larva *Artemia salina* Leach. Metode BSLT telah terbukti memiliki korelasi baik dengan aktivitas antikanker, mudah dikerjakan, murah, cepat dan cukup akurat. Larva *A. salina* dianggap mewakili organisme zoologis untuk uji kematian secara *invivo*. Uji BSLT dilakukan dengan mengamati tingkat kematian yang ditimbulkan setelah diberi ekstrak terhadap larva udang jenis *A. salina* Leach, Hasil yang diperoleh kemudian dihitung sebagai nilai LC_{50} (*Lethal Concentration*) ekstrak, dimana konsentrasi ekstrak yang dapat menyebabkan kematian *A. salina* Leach sebanyak 50% (Chusniasih & Tutik, 2019).

Berdasarkan uraian di atas mendorong penulis untuk melakukan penelitian menguji perbandingan metode ekstraksi yaitu cara dingin maserasi dan cara panas soxhletasi daun jambang menggunakan pelarut etanol 96% dilakukan dengan berbagai konsentrasi dengan metode BSLT terhadap *A. salina* Leach. untuk dikembangkan sebagai agen antikanker.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Farmasi Terpadu Universitas Muslim Nusantara Al-washliyah Medan pada bulan Januari-April 2023.

Alat

Alat yang digunakan pada pengujian ini adalah maserator, soxhletasi, rak dan tabung reaksi, alat-alat gelas (gelas ukur, Erlenmayer, pipet ukur, batang pengaduk), hot plate, blender, ayakan, cawan penguap, krus porselen, kertas saring, kaca objek, mikroskop, timbangan analitik, vial, oven, bejana penetasan telur *Aretmia salina* Leach, rotary evaporator.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan meliputi: daun jambang (*Syzygium cumini* L.), etanol 96%, aquadest, pereaksi Bouchardat, pereaksi Dragendorff, pereaksi Mayer, pereaksi Molish, Kloroform, Toluene, pereaksi Besi (III) klorida 1%, pereaksi Natrium hidroksida 2N, Asam Klorida pekat, Benzene, garam laut dan telur *A. salina* Leach.



Sampel

Pengumpulan Sampel daun jamblang (*Syzygium cumini* L.) dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu tanpa membandingkan dengan tumbuhan serupa dari daerah lain. Sampel diambil disekitar daerah Desa Teurebue, Kecamatan Mutiara, Kabupaten Pidie, Provinsi Aceh.

Pembuatan Serbuk Simplisia Daun Jamblang

Sampel sebanyak 13 kg dicuci bersih dengan air mengalir, ditimbang berat basah, dikeringkan dalam lemari pengering dengan suhu 50°C, daun jamblang dianggap kering bila dapat dipatahkan rapuh dan mudah hancur, maka diperoleh simplisia dan ditimbang. Kemudian diserbukkan dengan menggunakan blender lalu disimpan di dalam wadah kering dan terlindung dari cahaya matahari.

Pembuatan Ekstrak Maserasi Daun Jamblang

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Serbuk simplisia 10 bagian (500 gram) dimasukkan ke dalam bejana kemudian dituangkan 75 bagian (3750 mL) cairan penyari etanol lalu ditutup dan diberikan selama 5 hari terlindung dari cahaya matahari sambil diaduk-aduk sesekali. Setelah 5 hari campuran disertai ampasnya diperas. Cuci ampasnya dengan cairan penyari etanol sisa hingga diperoleh 100 bagian (5 Liter) maserat. Dipindahkan ke dalam bejana tertutup, dibiarkan ditempat sejuk terlindung dari cahaya selama 2 hari kemudian disaring. Maserat lalu dipekatkan dengan alat *rotary evaporator* lalu ditimbang (Depkes RI, 1979).

Pembuatan Ekstrak Soxhletasi Daun Jamblang

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara soxhletasi menggunakan pelarut etanol 96%. Serbuk (500 gram) daun jamblang dibungkus dengan kertas saring dan diikat. Dimasukkan kedalam alat soxhlet, ditambah pelarut etanol 96% (5 Liter) ke dalam labu soxhlet dan lakukan soxhletasi dengan suhu 70°C. Penyarian dilakukan sampai tetesan tidak berwarna lagi atau selama 18 jam. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dan dipekatkan kembali dengan tangas air sampai diperoleh ekstrak kental (Nurhasnawati *et al.*, 2017).

Karakteristik Simplisia

Pemeriksaan dilakukan meliputi pemeriksaan makroskopik, mikroskopik, kadar air, kadar abu total, kadar abu larut dalam asam, kadar sari larut dalam air, dan kadar sari



larut dalam etanol (Depkes RI, 1995).

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan terhadap serbuk simplisia, ekstrak maserasi dan ekstrak soxhletasi daun jamblang. Pengujian ini meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, glikosida dan steroid/triterpenoid uji ini dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun jamblang (*Syzygium cumini* L.).

Uji Sitotoksitas dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)

Pembuatan Larutan Ekstrak

Larutan ekstrak etanol daun jamblang (*Syzygium cumini* L.) dibuat menjadi 10 konsentrasi untuk terlebih dahulu digunakan sebagai orientasi, yaitu konsentrasi 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 µg/ml, dan 1 tabung digunakan untuk kontrol negatif, masing-masing dengan tiga kali pengulangan.

Pembuatan Air Laut Buatan

Air laut buatan dibuat dengan cara melarutkan 38 gram garam tanpa iodium dalam 1 liter air, lalu diaduk sampai homogen. Kemudian disaring dengan kertas Whatman (Djamil & Anelia, 2009).

Penetasan Telur *A. salina* Leach

Penetasan telur dilakukan dengan menggunakan media air laut buatan. wadah yang digunakan dibagi menjadi dua bagian, bagian gelap dan terang dengan menyekatnya dan diberi lubang pada sekat. Sekat berlubang menjadi jalan larva yang telah menetas untuk bergerak secara alamiah ke arah terang, Kemudian wadah diisi dengan 500 mL air laut buatan. Wadah bagian gelap dimasukkan 100 mg telur kemudian di tutup dengan aluminium foil atau lakban hitam. Pada wadah bagian terang diberi penerangan dengan cahaya lampu 40-60 watt agar suhu penetasan tetap terjaga 25°C-31°C. Telur udang dibiarkan terendam selama 48 jam sampai menetas menjadi larva yang aktif bergerak secara alamiah menuju daerah terang sehingga larva udang terpisah dari bagian telyr atau kulit telur. Larva yang aktif bergerak siap digunakan sebagai hewan uji dalam penelitian uji sitotoksitas daun jamblang (Widyasari et al., 2018).

Uji Sitotoksitas Ekstrak Maserasi dan Soxhletasi daun Jamblang

Pada pembuatan larutan induk ekstrak etanol daun jamblang pada konsentrasi 2000 µg/mL dengan menimbang 0,2 g ekstrak lalu dilarutkan dengan 100 mL air laut.



Dari larutan induk ini diencerkan menjadi 10 konsentrasi untuk terlebih dahulu digunakan sebagai orientasi, yaitu konsentrasi 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 µg/mL dan 1 tabung digunakan untuk kontrol negatif, masing-masing dengan tiga kali pengulangan.

Disiapkan vial untuk tiap kelompok sesuai konsentrasi, masing-masing konsentrasi larutan uji membutuhkan 11 vial dan replikasi sebanyak 3 kali. Dalam 11 kelompok masing-masing vial terdiri dari 10 ekor larva *Artemia* yang telah diisi dengan sampel / ekstrak senyawa uji dengan konsentrasi yang telah ditentukan yang dilarutkan dengan air laut buatan sebanyak 10 mL. Kelompok kontrol negatif (blanko) diberi perlakuan yang sama seperti larutan uji tetapi tidak ditambahkan ekstrak. Pengamatan dilakukan selama 24 jam terhadap kematian larva udang kemudian dibandingkan dengan kontrol. Tingkat toksisitas ditentukan dengan menghitung jumlah larva yang mati. Kriteria standar untuk menilai kematian larva udang adalah bila larva udang tidak menunjukkan pergerakan selama beberapa detik (Widyasari *et al*, 2018).

Analisis Data

Data hasil penelitian dilakukan dengan perhitungan statistik menggunakan analisis probit untuk mengetahui harga LC_{50} yaitu dengan menghitung tingkat kematian atau mortalitas secara regresi linear. Perhitungan dilakukan dengan membandingkan antara jumlah larva mati terhadap jumlah total larva, sehingga diperoleh persen kematian dilihat dalam nilai tabel probit. Dari data tersebut akan diketahui nilai probit dimasukkan kedalam persamaan regresi. Untuk menghitung LC_{50} digunakan kurva yang menyatakan log konsentrasi sebagai sumbu X dan % mortalitas sebagai sumbu Y. hasil LC_{50} diperoleh dari perpotongan garis terhadap kedua sumbu tersebut sehingga didapat nilai LC_{50}

Persamaan Regresi:

$$Y = ax + b$$
$$LC_{50} = \text{arc log } x$$

Keterangan :

x : Log Konsentrasi

a : Intercept (garis potong)

Y : Nilai Probit

b : Slope (kemiringan dari garis regresi linear)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Daun Jamblang

Hasil maserasi diperoleh ekstrak kental 163 gram dengan hasil randemen 33%,



sedangkan hasil soxhletasi diperoleh ekstrak kental 210 gram dengan hasil randemen 42%.

Hasil Karakteristik Simplisia Daun Jamblang

Hasil karakteristik simplisia daun jamblang memenuhi standar Materia Medika Indonesia (MMI) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Karakteristik Simplisia Daun Jamblang

No	Karakteristik	Hasil (%)	MMI(%)	Keterangan
1.	Kadar Air	6,66%	<10 %	Memenuhi Syarat
2.	Kadar Sari Larut Air	19,64%	> 6 %	Memenuhi Syarat
3.	Kadar Sari Larut Etanol	24,67%	> 6,5 %	Memenuhi Syarat
4.	Kadar Abu Total	4,44%	< 16,6%	Memenuhi Syarat
5.	Kadar Abu Tidak Larut Asam	0,66%	< 1%	Memenuhi Syarat

Keterangan : < = Lebih kecil dari
> = Lebih besar dari

Hasil Skrining Fitokimia Simplisia, Ekstrak Maserasi dan Ekstrak Soxhletasi

Hasil skrining fitokimia serbuk simplisia dan ekstrak dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Simplisia, Ekstrak Maserasi dan Soxhletasi

No	Parameter	Hasil		
		Simplisia	Ekstrak Maserasi	Ekstrak Soxhletasi
1.	Alkaloid	+	+	+
2.	Falvonoid	+	+	+
3.	Tanin	+	+	+
4.	Saponin	+	+	+
5.	Steroid/Triterpenoid	+	+	+
6.	Glikosida	+	+	+

Keterangan : (+) Positif : Mengandung golongan senyawa
(-) Negatif : Tidak mengandung golongan senyawa

Hasil Uji Sitotoksitas Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium cumini* L.) Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)

Uji sitotoksitas dilakukan dengan metode BSLT menggunakan *A. salina* Leach sebagai hewan uji karena lebih mudah dalam pengerjaannya, harganya murah, cepat mendapatkan hasilnya. *A. salina* yang digunakan pada pengujian sitotoksitas yang berada pada tahap naupli atau tahap larva. Larva yang digunakan berumur 48 jam karena larva berada dalam keadaan paling peka pada umur 48 jam. Hal ini disebabkan karena pada umur 48 jam organ-organ pada *Artemia salina* sudah terbentuk lengkap. Dengan terbentuknya mulut, *A. salina* Leach meminum ALB (air laut buatan) yang sudah diberi ekstrak daun jamblang dengan berbagai konsentrasi, sehingga kematian *A. salina* Leach benar-benar



disebabkan karena ekstrak daun jamblang dalam berbagai konsentrasi tersebut (Wahyuni & Syamsir, 2020).

Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) digunakan untuk melakukan penelitian tahap awal uji sitotoksitas ekstrak tumbuhan menggunakan *A. salina* Leach dimana toksisitas (racun) suatu ekstrak dapat diukur dengan menggunakan larva *A. salina* yang diduga berkolerasi dengan sitotoksitas senyawa antikanker. *A. salina* Leach harus berumur 48 jam sebelum digunakan sebagai hewan uji karena sudah aktif membelah secara mitosis, seperti halnya sel kanker yang membelah secara mitosis (Santia dkk., 2023).

Larutan ekstrak etanol 96% maserasi dan soxhletasi daun jamblang masing-masing dibuat menjadi 10 konsentrasi untuk terlebih dahulu digunakan sebagai orientasi, yaitu konsentrasi 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 dan 1000 µg/mL dengan ditambah blanko sebagai kontrol negatif yang hanya berisi air garam dan larva *Artemia salina* (Rani *et al*, 2022). Penambahan blanko dilakukan untuk mengoreksi kematian larva yang bukan disebabkan oleh pengaruh ekstrak etanol daun jamblang. Uji BSLT ini dilakukan masing-masing sebanyak 3 kali pengulangan (triplo) untuk memperoleh keakuratan data dan mengurangi kesalahan dalam proses penelitian. Pengamatan dilakukan 24 jam setelah perlakuan konsentrasi ekstrak. Perhitungan kematian larva dilakukan dengan cara mengamati pergerakan larva selama beberapa detik. Dikatakan hidup jika larva masih bergerak aktif, sekecil apapun gerakan tersebut. Larva tidak mungkin diam, sebab selain berfungsi sebagai alat gerak, antena pada larva juga berfungsi sebagai alat pernafasan. Setelah jumlah larva yang hidup diketahui, jumlah larva yang mati dapat dihitung, sehingga didapatkan % kematian pada masing-masing konsentrasi perlakuan dan kontrol (Kurniawan, 2019).

Metode ekstraksi yang digunakan yaitu metode ekstraksi maserasi dan soxhletasi. Maserasi termasuk metode ekstraksi dingin merupakan proses perendaman sampel menggunakan pelarut untuk menarik komponen yang diinginkan dengan kondisi dingin discontinue pada suhu ruangan (27-30°C). Soxhletasi termasuk metode ekstraksi panas merupakan ekstraksi continue dengan adanya pendingin balik menggunakan suhu berdasarkan titik didih pelarutnya. Titik didih pelarut etanol yaitu 78,32°C namun suhu pemanasan untuk metode soxhletasi yang digunakan disini yaitu suhu 70°C (Rosita *et al*, 2017).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kematian larva dengan kurva



berbentuk garis lurus diberikan pada konsentrasi 200 - 700 $\mu\text{g/mL}$. Sehingga dilakukan perbandingan dari konsentrasi 200 - 700 $\mu\text{g/mL}$ pada ekstrak maserasi daun jamblang didapat presentase kematian rentang 30-80%, sedangkan Pada ekstrak soxhletasi daun jamblang di dapat presentase kematian rentang 50 - 95% dimana presentase nya lebih tinggi dibanding ekstrak maserasi. Mengenai hasil uji sitotoksisitas ekstrak etanol daun jamblang tersedia pada tabel dibawah.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sitotoksisitas Ekstrak Maserasi Daun Jamblang (*Syzygium cumini* L.)

No	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	% Mortalitas (Angka Kematian)	Log Konsentrasi	Nilai Probit
1.	200	30%	2,3010	4,4756
2.	300	36,6%	2,4771	4,6575
3.	400	43,3%	2,6020	4,8313
4.	500	56,5%	2,6989	5,1662
5.	600	63,3%	2,7781	5,3398
6.	700	73,3%	2,8450	5,6219

Tabel 4. Hasil Pengujian Sitotoksisitas Ekstrak Soxhletasi Daun Jamblang (*Syzygium cumini* L.)

No	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	% Mortalitas	Log Konsentrasi	Nilai Probit
1.	200	56,6%	2,3010	5,1662
2.	300	66,6%	2,4771	5,4289
3.	400	76,6%	2,6020	5,7257
4.	500	83,3%	2,6989	5,9661
5.	600	90,0%	2,7781	6,2816
6.	700	93,3%	2,8450	6,4985

Berdasarkan kedua data tersebut jumlah larva tiap perlakuan adalah 10 ekor dengan 3 kali replikasi, sehingga totalnya 30 ekor. Tabel 3 dan 4 dapat diketahui perbedaan persentase mortalitas diambil dari konsentrasi yang rendah 200 $\mu\text{g/mL}$ ke konsentrasi yang paling tinggi pada konsentrasi 700 $\mu\text{g/mL}$ mempunyai persentase yaitu pada tabel 3 metode maserasi sebesar 30-80% sedangkan tabel 4 metode soxhletasi sebesar 50-95%. Sedangkan pada blanko tidak terdapat kematian larva udang. Hal ini



menunjukkan bahwa larva udang mengalami kematian diduga karena pengaruh pemberian ekstrak uji. Rata-rata kematian larva udang mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak uji. Hal ini menunjukkan bahwa Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka sifat toksiknya terhadap hewan uji semakin tinggi yang mana ini menunjukkan bahwa adanya aktivitas sitotoksik dari ekstrak uji (Supriningrum *et al*, 2016).

Perbandingan persentase mortalitas diperoleh pada ekstraksi soxhletasi paling efektif karena cara ini yang paling banyak merusak atau mematikan larva *A. salina Leach*, karena pada metode soxhletasi digunakan perlakuan panas yang membantu mengekstraksi senyawa-senyawa yang tidak dapat tertarik pada suhu kamar sehingga memberikan peningkatan randemen dan aktivitas penarikan senyawa lebih tertarik maksimal. Hal ini sesuai pada penelitian hasnaeni *et al* (2019) bahwa ekstraksi cara soxhletasi dapat menghasilkan kadar senyawa lebih banyak terutama flavonoid dibanding cara maserasi.

Peningkatan senyawa flavonoid pada suhu panas menurut Wenjuan *et al* (2010) disebabkan karena suhu ekstraksi dapat mengakibatkan terjadinya degradasi dinding sel karena rusaknya karbohidrat dan protein oleh panas yang memudahkan keluarnya flavonoid dari dalam jaringan tanaman sehingga senyawa yang terekstrak semakin tinggi jumlahnya disebabkan oleh suhu ekstraksi yang tinggi. Flavonoid mengalami kerusakan akibat penggunaan suhu tinggi yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu, sehingga senyawa flavonoid diubah dari segi strukturnya yang mengakibatkan komponen itu menjadi bahan yang lain menghasilkan senyawa yang lebih baik lagi (Ioannou *et al* 2020).

Metode maserasi yaitu proses ekstraksi secara perendaman dengan sesekali pengadukan pada suhu ruang. Pengadukan berkala pada maserasi bertujuan dapat menghindari memadatnya serbuk sehingga pelarut sulit menembus bahan dan kesulitan mengambil senyawa-senyawa aktif. Maka ini dikarenakan pada metode maserasi penggunaan suhu ruangan tidak dapat mengekstraksi senyawa yang tidak larut dalam suhu ruangan dan proses penyarian kurang sempurna. Proses penyarian yang kurang sempurna ini ditandai dengan pelarut yang masih berwarna, sehingga aktivitas penarikan senyawa tidak maksimal (Rosita *et al*, 2017).

Pada metode soxhletasi untuk proses pemisahan suatu komponen yang terdapat dalam simplisia disaring secara berulang-ulang. Sehingga meningkatkan senyawa yang



ingin diekstrak, karena pada soxhletasi dilakukan kurang lebih sebanyak 27 siklus bahkan hingga tetesan siklus tidak berwarna lagi. Tetesan tidak berwarna lagi menandakan semua senyawa pada simplisia sudah terekstraksi dengan sempurna. Penggunaan suhu panas dan pelarut etanol 96% pada metode soxhletasi dapat mengisolasi komponen yang diinginkan. Suhu panas yang digunakan yaitu panas yang tidak langsung dengan suhu 70°C. Proses panas yang tidak langsung yaitu pelarut pada labu mengalami proses penguapan kemudian menuju kondensor dan terjadi proses kondensasi. Proses panas yang tidak langsung inilah yang membuat tidak ada kehilangan atau degradasi dari senyawa yang mudah menguap. Pemanasan dalam metode soxhletasi membantu mengekstraksi senyawa-senyawa yang tidak larut dalam suhu kamar, sehingga aktivitas penarikan senyawa lebih maksimal (Rosita et al, 2017).

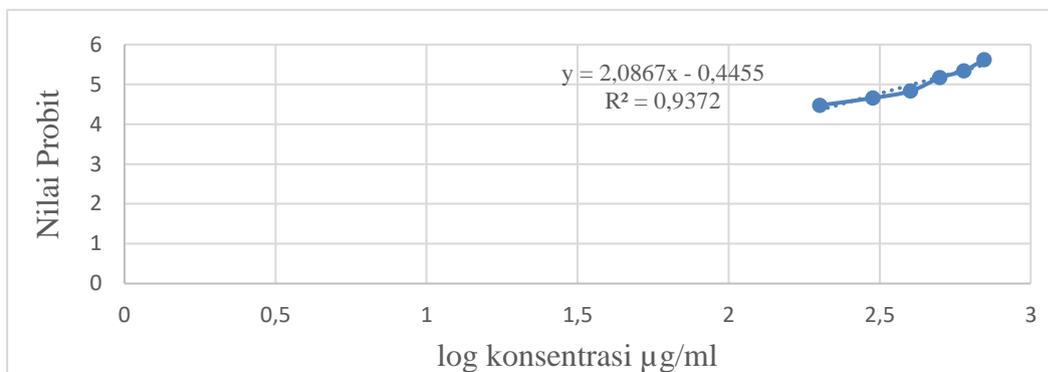
Mekanisme sebagai sitotoksitas terhadap sel dan *Artemia* diperkirakan akibat fungsi dari golongan senyawa yang terkandung dalam sampel ada beberapa teori. Senyawa sebagai antioksidan yaitu melalui mekanisme pengaktifan jalur apoptosis sel kanker. Mekanisme apoptosis sel ini diakibatkan karena terjadi fragmentasi DNA yang menyebabkan DNA menjadi rusak, kerusakan DNA mengakibatkan terjadilah proses apoptosis sel dan kematian sel (Sari *et al*, 2020).

Senyawa flavonoid juga dapat menghambat reseptor tirosin kinase menghambat jalur transduksi signal dari membrane ke sel inti, akibatnya proses pertumbuhan sel dapat terhalang dan mengakibatkan kematian sel. Flavonoid menghambat aktivitas tirosin kinase karena aktivitas reseptor tirosin kinase yang meningkat berperan dalam pertumbuhan keganasan sel kanker (Mappasomba. 2019).

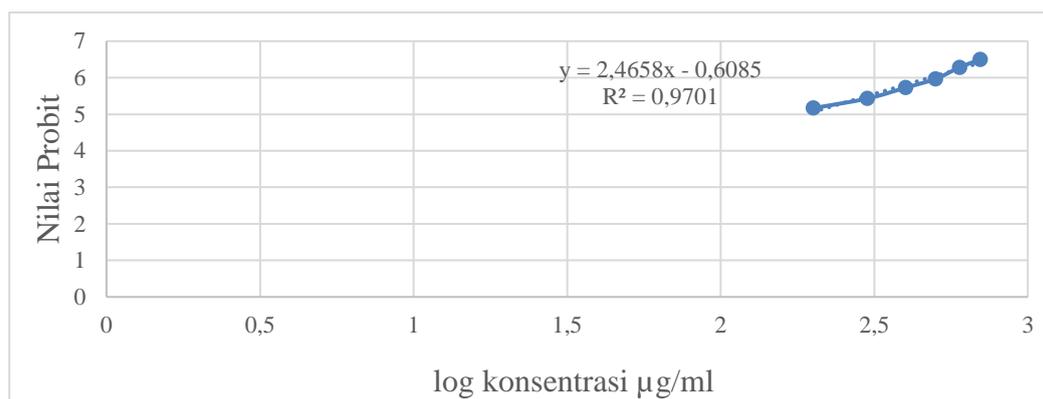
Kandungan saponin juga berpotensi sebagai antikanker yang bekerja dengan menginduksi cell cycle arrest dan apoptosis sel (Supriningrum dkk, 2016). Namun belum diketahui kandungan metabolit sekunder mana yang memiliki efek paling kuat terhadap *A. salina* Leach.

Data masing – masing yang diperoleh pada tabel 3 dan 4, kemudian dianalisis dengan menggunakan tabel analisis probit untuk mendapat nilai LC₅₀. Analisis probit dilakukan untuk mengetahui tingkat konsentrasi bahan yaitu ekstrak maserasi dan soxhletasi daun jambang menggunakan pelarut etanol 96% terhadap respon sampel (persentase kematian sel).

Setelah dilakukan analisis probit maka diperoleh kurva regresi grafik persamaan garis lurus dari ekstrak maserasi daun jamblang $Y = 2,0867x - 0,4455$ dan ekstrak soxhletasi daun jamblang $Y = 2,4658x - 0,6085$ dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Kurva Regresi Linier Log Hubungan Konsentrasi Ekstrak Maserasi Daun Jamblang Dengan Nilai Probit



Gambar 2. Kurva Regresi Linier Log Hubungan Konsentrasi Ekstrak Soxhletasi Daun Jamblang Dengan Nilai Probit

Kurva menunjukkan log konsentrasi terhadap nilai probit yang didapat dari persentase kematian larva. Sedangkan koefisien korelasi yang didapat dari metode maserasi $R^2 = 0,9372$ dan metode soxhletasi $R^2 = 0,9701$ disini hubungan korelasi mendekati 1 artinya tingkat hubungan yang dihasilkan tergolong sangat kuat. perubahan nilai probit dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak. Hal ini menunjukkan meningkatnya konsentrasi ekstrak diikuti meningkatnya nilai probit (respon kematian larva) (Rani., *et al.* 2022).

Grafik menunjukkan log konsentrasi terhadap nilai probit yang di dapat dari presentase kematian larva. Kemudian dimasukkan nilai Y yaitu nilai probit 50% hewan uji dan didapatkan pada ekstrak maserasi daun jamblang didapatkan nilai $X = 2,1827$



Maka nilai LC_{50} antilog 2,1827 adalah 152,2942 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan pada ekstrak soxhletasi daun jambang nilai $X = 1,7810$ maka nilai LC_{50} antilog 1,7810 adalah 60,3905 $\mu\text{g/mL}$. Antilog nilai x tersebut merupakan nilai LC_{50} .

Tabel 5. Hasil Nilai LC_{50}

No	Metode Ekstraksi	Hasil Nilai LC_{50}	kategori
1	Maserasi	152,2942 $\mu\text{g/mL}$	Sangat Toksik
2	Soxhletasi	60,3905 $\mu\text{g/mL}$	Sangat Toksik

Hasil LC_{50} yang didapat lebih kecil dari 1000 $\mu\text{g/mL}$ yaitu pada ekstrak maserasi 152,2942 $\mu\text{g/mL}$ sedangkan pada ekstrak soxhletasi 60,3905 $\mu\text{g/mL}$, dan ekstrak etanol 96% daun jambang di kategorikan sangat toksik diduga kandungan aktif senyawa sitotoksik pada ekstrak yang berpotensi sebagai antikanker. Sehingga dapat disimpulkan metode ekstraksi soxhletasi yang paling efektif karna pada Nilai LC_{50} 60,3905 $\mu\text{g/mL}$ yang diperoleh sudah memberikan 50% kematian *A. salina* Leach. Semakin kecil harga LC_{50} berarti toksisitasnya semakin besar dan sebaliknya semakin besar harga LC_{50} maka semakin kecil toksisitasnya (Meyer, 1982)..

KESIMPULAN

Golongan senyawa metabolit sekunder daun jambang (*Syzygium cumini* L.) adalah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid dan glikosida. Dari kedua metode ekstraksi maserasi dan soxhletasi terhadap efek sitotoksitas ekstrak daun jambang pada *A. salina* Leach menunjukkan nilai LC_{50} metode maserasi 152,2942 $\mu\text{g/mL}$ sedangkan metode soxhletasi nilai LC_{50} 60,3905 $\mu\text{g/mL}$. Keduanya termasuk dalam kategori sangat toksik, namun yang paling efektif adalah metode ekstraksi soxhletasi karena nilai $LC_{50} < 1000$ $\mu\text{g/mL}$ yaitu 60,3905 $\mu\text{g/mL}$ sudah memberikan 50% kematian *A. salina* Leach. Semakin kecil harga LC_{50} berarti toksisitasnya semakin besar dan sebaliknya semakin besar harga LC_{50} maka semakin kecil toksisitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprillianie w, Muchtandi, M. (2017). *Farmaka Pengobatan Kanker melalui Metode Gen Terapi*. 15, 53–68. <https://docobook.com/farmaka-pengobatan-kanker-melalui-metode-gen-terapi.html>
- Aulena, D., Tambunan, R., & Desya, P. (2020). Aktivitas Antioksidan, Penghambatan ACE (Angiotensin-Converting Enzyme), dan Toksisitas dari Ekstrak Etanol 70% Daun Jambang (*Syzygium cumini* L.). *Sainstech Farma*, 13(2), 99–106.
- Chusniasih, D., & Tutik. (2019). Uji Toksisitas Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality*



- Test (Bslt) Dan Identifikasi Komponen Fitokimia Ekstrak. *Medical Research Archives*, 1(2): 192–201.
- Departemen kesehatan RI. (2017). Pedoman penemuan dan penatalaksanaan penyakit kanker tertentu dikomunitas. *Bakti Husada*, 13(3), 1576–1580.
- Depkes RI. (1979). *Materi Medika Indonesia*, jilid (III). Jakarta: Departemen Kesehatan RI. hal 155-159
- Depkes RI. (1995). *Material Medika Indonesia*, Jilid (VI). Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Dirgantara, sepriyanto., dkk. (2018) Cytotoxic Activity and phytochemical Analysis of *Breynia cernua* from Papua. *Jurnal UNPAD*. (1): 31-36
- Djamil, R., & Anelia. T. (2009). Penapisan Fitokimia Uji BSLT dan Uji Antioksidan Ekstrak Metanol beberapa Spesies Papilionaceae. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 7(2), 65–71.
- Hasnaeni., Wisdawati & Suriati Usman. (2019). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Randemen Dan Kadar Fenolik Kstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia amara Blanco*). Makassar: Universitas Muslim Indonesia. *Jurnal Farmasi Galenika*, 5(2) 175-182
- International Agency for Research on Cancer (IARC). (2020). *GLOBOCAN 2020: Estimates Cancer incidence, mortality and prevalence worldwide*. HYPERLINK [Http://Gco.Iarc.Fr/Today/Data/Factsheets/Populations/360IndonesiaFact%20sheets.Pdf](http://Gco.Iarc.Fr/Today/Data/Factsheets/Populations/360IndonesiaFact%20sheets.Pdf)’[Http://Gco.Iarc.Fr/Today/Data/Factsheets/Populations/360-Indonesia-Fact-Sheets.Pdf](http://Gco.Iarc.Fr/Today/Data/Factsheets/Populations/360-Indonesia-Fact-Sheets.Pdf).
- Ioannou I, *et al.* (2020). Effect of Heat Treatment and Light Exposure on the Antioxidant Activity of Flavonoids. *Journal processes*. 8 1-17
- Kurniawan, Hadi. (2019). Uji toksisitas ekstrak etanol daun ekor kucing (*Alypha hispida* Burm.f.) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Kalimantan Barat: Uneversitas Tanjungpura. *Journal Syifa Sciences and Research*, 3(1):52-62
- Mappasomba, Musadar., dkk. (2019). Penapisan Fitokimia dan Uji Toksisitas Akut Ekstrak Metanol Beberapa Tanaman Obat Terhadap Larva Ugang *Artemia salina* Leach. Kendari: Universitas Halu Oleo. *Jurnal Farmasi Sains, dan Kesehatan*, vol 5(2).
- Mayer, 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.
- Nurhasnawati, H., Sukarmi, & Handayani, F. (2017). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 91–95.
- Rani, Z., et, al. (2022). Cytotoxicity Test of Cocoa Leaf Ethanol Extract (*Theobroma Cacao* L.) With Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) Method. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology. IJCST UNIMED* 5(2), 80-87
- Rosita Johay Maulida., Irham Taufiqurrahman & Edyson. (2017). Perbedaan Total Flavonoid Antara Metode Maserasi Dengan Sokletasi Pada Ekstrak Daun Binjai (*Mangifera caesia*). Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 1(1)
- Santia, N. P., Mambang, D. E. P., Lubis, M. S., & Rahayu, Y. P. (2023). Uji Sitotoksisitas Ekstrak Etanol Daun Bambu (*Dendrocalamus Asper* (Schult. F.) Backer) dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *FARMASAINKES: JURNAL FARMASI, SAINS, dan KESEHATAN*, 2(2), 224-234.



- Sari M., Azwin Apriandi & Made Suhandana. (2020). Uji Toksisitas Ekstrak Daun Beruwass Laut (*Scaevola taccada*) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)
- Septiani Revi, et, al. (2018). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol, fraksi N-heksan, serta fraksi etil asetat daun jambang dengan metode DPPH. *TM Conference Series* 02, 361–366.
- Silalahi, M. (2018). Jambang (*Syzygium Cumini* (L.) Dan Bioaktivitasnya. *Interest : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 7(2), 127–136. <https://doi.org/10.37341/interest.v7i2.20>
- Supriningrum, R., Sapri, & Pranamala, V. (2016). 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): 161-165.
- Wahyuni, M. & Syamsir (2020). Toksikologi Lingkungan. Kalimantan Timur: Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur
- Wenjuan, Q., Zhongli, P and Haile, M. (2010). Extraction Modeling And Activities Of Antioxidants From Pomegranate Marc. Elsevier Journal of Food Engineering. 99: 16–23
- Widyasari, R., Yuspitasaki, D., Wildaniah, W., & Cahayuni, R. (2018). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Metanol Kulit Buah Jeruk Sambal (*Citrus microcarpa* Bunge) Terhadap Larva *Artemia salina* L. Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 3(1), 51–58. <https://doi.org/10.37874/ms.v3i1.64>.