

## Uji Aktivitas Sitotoksik Fraksi Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT)

RISMA PAYUNG\*, ELSYE GUNAWAN, RANI D. PRATIWI

Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cenderawasih, Jayapura

Diterima: 01 November 2020 – Disetujui: 23 April 2021  
© 2021 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Cenderawasih

### ABSTRACT

Matoa (*Pometia pinnata*) is parts of Sapindaceae family widely spread in tropical areas, especially in Papua. Several studies mentioned the use of its parts as antioxidants and contain phenolic compounds and flavonoids. This study aim(s) to conduct a phytochemical screening test as well as a cytotoxic test for *Pometia pinnata* leaves fraction using the BSLT method. The research series began with the extraction process using 96% ethanol, then fractionated using three solvent variations: n-hexane, ethyl acetate, and ethanol. Further, the phytochemical screening test was carried out for cytotoxic testing in order to see the mortality rate of shrimp larvae *Artemia salina* Leach. The result of the phytochemical showed that the secondary metabolite compounds on the ethanol and ethyl acetate fraction were alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and terpenoids compounds meanwhile the n-hexane fraction contained terpenoids. The results of cytotoxic testing BSLT showed the LC<sub>50</sub> value in the n-hexane was 7029.10 ppm, 406.07 ppm for ethyl acetate and 614.47 ppm for ethanol. Thus, it could be said that ethyl acetate and ethanol fractions were classified as a toxic category, while n-hexane was classified as a non-toxic category.

**Key words:** matoa; fraction; phytochemical screening; cytotoxic.

### PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang sangat besar. Sebagian keanekaragaman hayati tersebut berasal dari tumbuhan, salah satunya adalah matoa. Matoa (*Pometia pinnata* L.) merupakan salah satu tanaman dari famili *Sapindaceae* dan merupakan tumbuhan endemik asal Papua, atau dengan kata lain tumbuhan ini asli tumbuh dan hanya terdapat awalnya di Papua. Tumbuhan ini dijumpai hampir di seluruh daerah Papua, terutama di kawasan dataran rendah (Suharno & Tanjung, 2011). Jenis tumbuhan ini telah dimanfaatkan sebagai salah satu tumbuhan obat tradisional. Obat tradisional

diambil dari air rebusan daun matoa, dipercaya dapat meringankan penyakit hipertensi (Martiningsih *et al.*, 2016; Sidoretno & Anisa, 2018). Tumbuhan ini diketahui mengandung senyawa kimia berupa flavonoid, tanin dan saponin (Dalimartha, 2005; Martiningsih *et al.*, 2016).

Pada beberapa penelitian sebelumnya diketahui bahwa limbah kulit buah matoa (*P. pinnata*) asal Papua dapat dijadikan sebagai bahan minuman *effervescent* yang berantioksi tinggi (Pamangin, 2018). Penelitian dilakukan terhadap optimasi *tween* 80 dan span 60 pada krim ekstrak etanol daun matoa (*P. pinnata*) sebagai antioksidan (Restuinjaya, 2018). Penelitian karakterisasi juga dilakukan pada jenis senyawa flavonoid hasil isolasi fraksi etil asetat dari daun matoa *P. pinnata* (Rahimah *et al.*, 2013).

Martiningsih *et al.* (2016) mengungkapkan secara tradisional mengenai penggunaan air rebusan daun matoa yang mampu meringankan penyakit hipertensi, di mana daun matoa

---

\* Alamat korespondensi:

Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cenderawasih.  
Jl. Kamp Wolker Uncen Waena, Jayapura 99352-Indonesia. E-mail: rismapayung15@gmail.com

mengandung senyawa fenolik dan flavonoid. Senyawa fenolik merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai antidiare, antibakteri dan antioksidan. Senyawa flavonoid adalah senyawa yang bisa ditemukan dalam makanan yang berasal dari tumbuhan yang memiliki efek antiinflamasi, antioksidan, antialergi, dan antivirus. Senyawa fenolik dan flavonoid mempunyai aktivitas terhadap uji sitotoksik (Muaja *et al.*, 2013).

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut dijadikan acuan untuk mengkaji lebih lanjut mengenai kandungan senyawa-senyawa berkhasiat dan potensi sitotoksik fraksi pada daun matoa. Sejauh ini mayoritas masyarakat memanfaatkan buahnya saja, sedangkan bagian lain seperti daun masih sedikit dimanfaatkan.

Skrining fitokimia merupakan pengujian yang dilakukan terhadap fraksi daun matoa meliputi pemeriksaan terhadap golongan senyawa-senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan fitosterol (terpenoid). Sedangkan uji sitotoksik adalah pengujian secara *in vitro* menggunakan kultur sel untuk mendeteksi adanya aktivitas antineoplastik dari suatu senyawa (Haryoto *et al.*, 2013).

Salah satu metode awal yang sering dipakai untuk mengamati sitotoksik senyawa dan merupakan metode penapisan untuk aktivitas antikanker senyawa kimia dalam ekstrak tumbuhan adalah *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Metode ini ditujukan terhadap tingkat mortalitas larva *Artemia salina* Leach. yang disebabkan oleh ekstrak uji atau senyawa hasil fraksi. Hasil yang diperoleh dihitung sebagai nilai  $LC_{50}$  ekstrak/senyawa uji, yaitu jumlah konsentrasi ekstrak/senyawa uji yang dapat menyebabkan kematian larva *A. salina* sejumlah 50% setelah masa inkubasi 24 jam (Meyer, 1982; Ningsih *et al.*, 2018). Dari nilai  $LC_{50}$  dianalisis menggunakan tabel kriteria kekuatan sitotoksik untuk menentukan tingkat toksik suatu ekstrak/fraksi.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli hingga September 2020 di Jayapura, Papua. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Farmasi dan Biologi Dasar FMIPA, Universitas Cenderawasih, Jayapura.

### Penyiapan Simplisia

Sampel daun matoa yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Jayapura, Papua. Sampel yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan sortasi kering kemudian dicuci dan dipotong kecil-kecil. Sampel dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50 °C selama 5 hari. Simplisia yang telah kering diblender sampai berbentuk serbuk dan diayak menggunakan ayakan No. 30 mesh dengan ukuran 595 mikrometer.

### Ekstraksi

Simplisia ditimbang sebanyak 300 gram kemudian ditambahkan etanol 96% dengan perbandingan 1 : 3 sebanyak 900 mL. Kemudian direndam selama 3 x 24 jam, setiap 24 jam pada jam yang sama diselingi dengan pengadukan. Selanjutnya filtrat dan ampasnya dipisahkan, filtrat yang diperoleh dikentalkan/diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50 °C. Tujuannya adalah agar semua pelarut etanol dapat menguap (Wardani & Rachmania, 2017) dan tersisa senyawa berkhasiat. Setelah pelarutnya menguap dihasilkan ekstrak kental yang dapat berbentuk padatan (solid) atau cairan (liquid) (Nugroho *et al.*, 1999; Suleman, 2019). Ekstrak kental yang dihasilkan kemudian dihitung persentase rendemen terhadap bobot simplisia.

Penetapan rendemen bertujuan untuk mengetahui jumlah simplisia yang dibutuhkan untuk pembuatan sejumlah tertentu ekstrak kental. Hasil rendemen yang tinggi menunjukkan bahwa senyawa-senyawa kimia yang dapat tersaring dalam ekstrak juga cukup besar. Hal ini karena banyaknya senyawa yang ada dalam simplisia. Perolehan ekstrak kental disimpan

dalam wadah gelas tertutup sebelum digunakan lebih lanjut.

$$\% \text{ Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Ekstrak yang dihasilkan (g)}}{\text{Bobot simplisia (g)}} \times 100 \%$$

### Fraksinasi

Fraksinasi merupakan pemisahan senyawa dari ekstrak yang didapat dilakukan berdasarkan tingkat kepolaran. Metode fraksinasi yang dilakukan yaitu Ekstraksi Cair-Cair (ECC) dengan pelarut n-heksana, etil asetat, dan air secara sinambung dengan sifat kepolaran pelarut yang berbeda-beda. Fraksinasi dilakukan dengan cara ekstrak kental 36 gram dilarutkan dalam etanol dan air (perbandingan etanol dan air, 1:1) sebanyak 360 mL. Selanjutnya dimasukkan ke dalam corong pisah, lalu ditambahkan 360 mL n-heksana dan dikocok secara perlahan-lahan. Setelah didiamkan terjadi pemisahan antara fraksi n-heksana dan air. Fraksi n-heksana dipisahkan, dan mengulangi beberapa kali sampai larutan berwarna bening. Fraksinasi dilanjutkan menggunakan etil asetat sebanyak 360 mL dengan proses yang sama pada n-heksana. Fraksi n-heksana, fraksi etil asetat, dan fraksi air diuapkan dengan alat *penangas air* (hotplat). Hasil fraksi dihitung persentase rendemennya terhadap sampel ekstrak yang difraksinasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Rendemen fraksi} = \frac{\text{Fraksi yang dihasilkan (g)}}{\text{Bobot ekstrak (g)}} \times 100 \%$$

### Skrining Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan terhadap fraksi daun matoa meliputi pemeriksaan terhadap golongan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan fitosterol (terpenoid).

### Preparasi Sampel Uji

Semua sampel dibuat larutan stok yaitu masing-masing dengan cara melarutkan 50 mg masing-masing sampel daun matoa dalam 50 mL pelarut yang sesuai sehingga diperoleh larutan stok dengan konsentrasi 1000 ppm. Selanjutnya larutan stok 1000 ppm diencerkan dalam konsentrasi 10, 50, 100, 250, 500, 750, dan 1000 ppm, sedangkan kontrol dilakukan tanpa penambahan ekstrak (Juniarti *et al.*, 2009).

### Penetasan Telur Larva *Artemia salina* Leach

Untuk menetasakan telur *A. salina* dilakukan dengan mengambil sebanyak 4 gram telur *A. salina* ditetaskan dalam aquarium yang berisi 3000 mL air laut yang telah diukur pHnya menggunakan pH-Indicator paper (pH basa yang digunakan yaitu 8-9). Pada aquarium terbagi menjadi dua ruang yaitu ruang gelap dan ruang terang yang dipisahkan oleh sekat. Sebagai media penetasan telur *A. salina* digunakan bantuan aerator (dengan kekuatan aerasi sedang) pada air laut untuk memenuhi kadar oksigen yang terlarut. Gelembung udara yang berasal dari aerator juga berfungsi untuk mengaduk telur secara merata sehingga telur tidak mengendap pada dasar wadah. Penetasan terjadi selama 24 hingga 48 jam. Setelah dua hari (48 jam), telur *A. salina* menetas menjadi *nauplii* atau larva *A. salina* dan digunakan sebagai hewan uji (Wulandari, 2014).

### Uji Aktivitas Sitotoksik Metode BSLT

Uji *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) dilakukan terhadap *nauplii* atau larva *A. salina* yang berumur 48 jam dengan cara memasukkan ke dalam botol vial yang berisi air laut dan larutan konsentrasi fraksi yang sudah dikeringkan/ diuapkan kemudian diamati setelah 24 jam. Larutan fraksi dengan konsentrasi 10, 50, 100, 250, 500, 750, 1000, dan kontrol 0 ppm. Larutan kontrol digunakan sebagai acuan untuk melihat pengaruh pelarut terhadap larva *A. salina*. Pengujian dilakukan dengan membuat seri konsentrasi yang telah ditentukan dari masing-masing pelarut kemudian mengisi ke dalam vial sebanyak 5 mL. Vial diuapkan untuk menghilangkan pelarutnya dengan tujuan agar aktivitas murni dari fraksi tanpa adanya pengaruh dari pelarutnya. Setiap konsentrasi dari masing-masing fraksi menggunakan 10 larva *A. salina* sebagai hewan uji sitotoksik. Perlakuan uji sitotoksik ini dilakukan 3 kali pengulangan (triplo) untuk mendapatkan data yang baik sehingga dapat dihitung secara statistik dari data yang diperoleh (Arifuddin, 2013). Uji sitotoksik BSLT dilakukan dengan menentukan nilai LC<sub>50</sub> dari aktivitas komponen aktif tanaman terhadap larva *A. salina*. Menurut Meyer *et al.* (1982) suatu ekstrak dikatakan toksik

berdasarkan metode BSLT jika ekstrak dapat menyebabkan kematian 50% hewan uji pada konsentrasi kurang dari 1000 ppm (Muaja, 2013).

*Lethal Concentration 50* (LC<sub>50</sub>) merupakan konsentrasi zat yang menyebabkan terjadinya kematian pada 50% hewan percobaan yaitu larva *A. salina*. Pengujian LC<sub>50</sub> dilakukan dengan cara mengeringkan vial yang berisi larutan uji sampai semua pelarutnya menguap selama beberapa hari pada suhu kamar sehingga tidak berbau pelarut. Hal ini ditunjukkan dengan proses pengeringan menghasilkan penimbangan yang konstan terhadap bobot. Larutan kontrol negatif dibuat dengan cara yang sama tanpa menambahkan ekstrak. Vial berisi sampel yang sudah diuapkan pelarutnya diisi air laut 1 mL. Setiap vial diisi dengan 10 ekor larva yang diambil dengan menggunakan pipet tetes. kemudian ditambahkan dengan air laut hingga volume 5 mL. Larva *A. salina* yang digunakan yaitu larva yang berumur 48 jam setelah menetas. Larva yang berumur 48 jam adalah dalam keadaan paling peka karena dinding selnya masih lunak sehingga hanya diperlukan konsentrasi sampel yang kecil untuk menimbulkan efek yang diamati. Jumlah larva *A. salina* yang mati dihitung setelah 24 jam dan dilakukan sebanyak 2 kali pengulangan (Juniarti *et al.*, 2009). Untuk persentase kematian larva *A. salina*, dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ kematian} = \frac{\text{Jumlah larva yang mati}}{\text{Jumlah hewan uji}} \times 100\%$$

#### Analisis data

Finney (1971) setelah mengetahui persentase kematian larva kemudian data dianalisis dengan tabel analisis harga probit dan dilanjutkan dengan analisis regresi untuk melihat hubungan/pengaruh nilai log konsentrasi terhadap nilai probit dengan selang kepercayaan 95% kemudian menghitung harga LC<sub>50</sub>, pengolahan data menggunakan analisis data program microsoft excel atau SPSS, di mana data yang diperlukan yaitu data log ppm dan nilai probit (Jaya, 2018). Meyer *et al.* (1982) menyebutkan bahwa kriteria kekuatan sitotoksik suatu ekstrak dapat dikategorikan menjadi tiga kategori.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Ekstraksi

Hasil ekstrak kental dari maserasi daun matoa sebanyak 36 gram dan persen rendemen ekstrak 12% (Tabel 2). Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan 300 gram simplisia untuk ekstraksi diperoleh ekstrak kentalnya sebanyak 12% dari jumlah simplisia yang digunakan tersebut. Hasil rendemen memungkinkan bahwa ada senyawa-senyawa kimia yang dapat tersaring dalam ekstrak dari simplisia.

#### Hasil Fraksinasi

Ekstrak etanol air yang diperoleh kemudian dilakukan fraksinasi dengan tujuan untuk memisahkan senyawa-senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya. Menurut Gritter *et al.* (1991) pada proses ekstraksi dengan pelarut prinsipnya senyawa polar diekstraksi dengan pelarut polar sedangkan senyawa non-polar diekstraksi dengan pelarut non-polar (Kasiminah, 2016). Pelarut yang digunakan untuk fraksinasi adalah n-heksana, etil asetat dan etanol dengan tiga kali pengulangan. Senyawa yang bersifat non-polar larut dalam pelarut n-heksana, sedangkan senyawa yang bersifat semipolar larut dalam pelarut etil asetat, dan sisa pemisahannya yang larut dalam pelarut

Tabel 1. Kriteria kekuatan sitotoksik (Hafidloh, 2014).

Sitotoksik	Konsentrasi (ppm)
Sangat Toksik	LC <sub>50</sub> ≤ 30 ppm
Toksik	31 ppm ≤ LC <sub>50</sub> ≤ 1000 ppm
Tidak Toksik	LC <sub>50</sub> > 1000 ppm

Tabel 2. Hasil ekstraksi dari simplisia daun matoa.

Jenis Sampel	Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen Ekstrak (%) (b/b)
Daun Matoa	300	36	12

etanol. Pada penelitian ini ekstrak kental yang digunakan untuk proses fraksinasi yaitu sebanyak 36 gram.

Berdasarkan tabel 3 diperoleh hasil rendemen fraksi yang berbeda dari masing-masing pelarut, di mana perbedaan ini dikarenakan tingkat kepolaran senyawa-senyawa yang terkandung di dalam ekstrak daun juga berbeda. Hasil rendemen fraksi etanol 31,83%, angka ini lebih banyak dari kedua jenis fraksi lainnya yaitu n-heksana dan etilasetat, yang berarti bahwa senyawa di dalam fraksi daun matoa cenderung bersifat polar, sedikit bersifat non polar yaitu 2,33% dan beberapa di antaranya bersifat semi polar 11,17%, sehingga pada proses fraksinasinya sampel ekstrak lebih terabsorpsi ke pelarut yang bersifat polar yaitu fraksi etanol air.

#### Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Daun Matoa (*P. pinnata*)

Tabel 4 menunjukkan hasil skrining fitokimia daun matoa *P. pinnata* secara kualitatif. Berdasarkan pengamatan, daun matoa mengandung senyawa metabolit sekunder di mana pada fraksi etanol terdapat golongan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid, sedangkan pada fraksi etil asetat juga terdapat golongan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid, dan pada fraksi n-heksana hanya terdapat golongan terpenoid. Melihat adanya senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun matoa *P. pinnata* maka dapat disimpulkan bahwa tanaman daun matoa memiliki potensi sebagai tumbuhan berkhasiat. Beberapa sumber atau penelitian yang menjadi acuan untuk mengetahui khasiat dan mekanisme kerja dari senyawa-senyawa yang telah ditemukan di dalam fraksi daun matoa yang dipercaya memiliki efek sitotoksik pada penelitian ini antara lain:

Rita *et al.* (2008) dalam penelitian isolasi dan identifikasi senyawa yang berpotensi sebagai antitumor pada daging buah pare menyatakan bahwa pada kadar tertentu, senyawa alkaloid dan flavonoid yang terkandung di dalam buah pare dapat bersifat toksik, yang dapat menyebabkan kematian terhadap hewan uji larva *A. salina*.

Tabel 3. Hasil fraksinasi dari ekstrak etanol air daun matoa (*P. pinnata*).

Fraksi sampel	Berat ekstrak (gram)	Berat fraksi (gram)	Rendemen fraksi (%) (b/b)
Fraksi n-heksana	36	0,84	2,33
Fraksi etilasetat	36	4,02	11,17
Fraksi etanol	36	11,46	31,83

Tabel 4. Hasil skrining fitokimia fraksi etanol, etil asetat dan n-heksana.

Golongan Senyawa	Etanol	Etil asetat	N-heksana
Alkaloid	+	+	-
Flavonoid	+	+	-
Saponin	+	+	-
Tanin	+	+	-
Terpenoid	+	+	+
/Fitosterol			

Ket.: (+) = terdeteksi, (-) = tidak terdeteksi

Penelitian Cahyadi (2009) dalam penelitian uji toksisitas akut ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia L.*) terhadap larva *A. salina*, mekanisme kematian larva berhubungan dengan fungsi keterdapatan senyawa golongan terpenoid dan saponin di dalam buah pare yang juga memiliki mekanisme yang sama dengan senyawa alkaloid dan flavonoid yaitu dapat menghambat daya makan larva (*antifedant*).

Penelitian Muaja *et al.* (2013) yaitu uji toksisitas dengan metode BSLT dan analisis kandungan fitokimia ekstrak daun soyogik, di mana senyawa tanin yang terkandung di dalam daun soyogik pada kadar tertentu memiliki potensi sitotoksik serta dapat menyebabkan kematian larva. Selain itu, Woo *et al.* (2013) menyatakan bahwa senyawa tanin mempunyai mekanisme efek antikanker masing-masing. Hal ini berkaitan dengan senyawa sitotoksik di mana dalam penelitian Tianandari & Rasidah (2017) menyebutkan senyawa sitotoksik merupakan

Tabel 5. Fraksi n-heksana daun matoa (*P. pinnata*).

Konsentrasi (ppm)	R1	R2	R3	Rata-rata	Kematian (%)	log konsentrasi	Probit
10	1	1	2	1,33	13,33	1,00	3,87
50	2	1	2	1,67	16,67	1,70	4,01
100	2	2	2	2,00	20,00	2,00	4,16
250	2	2	3	2,33	23,33	2,40	4,26
500	3	3	3	3,00	30,00	2,70	4,48
750	3	3	4	3,33	33,33	2,88	4,60
1000	3	3	6	4,00	40,00	3,00	4,76

Tabel 6. Fraksi etil asetat daun matoa (*P. pinnata*).

Konsentrasi (ppm)	R1	R2	R3	Rata-rata	Kematian (%)	log konsentrasi	Probit
10	2	2	2	2,00	20,00	1,00	4,16
50	2	3	3	2,67	26,67	1,70	4,36
100	3	3	4	3,33	33,33	2,00	4,56
250	5	4	4	4,33	43,33	2,40	4,82
500	6	5	5	5,33	53,33	2,70	5,08
750	6	5	6	5,67	56,67	2,88	5,15
1000	7	6	6	6,33	63,33	3,00	5,33

Tabel 7. Fraksi etanol daun matoa (*P. pinnata*).

Konsentrasi (ppm)	R1	R2	R3	Rata-rata	Kematian (%)	log konsentrasi	Probit
10	0	2	1	1,00	10,00	1,00	3,72
50	2	2	1	1,67	16,67	1,70	4,01
100	3	2	3	2,67	26,67	2,00	4,36
250	3	3	4	3,33	33,33	2,40	4,56
500	5	4	6	5,00	50,00	2,70	5,00
750	6	5	5	5,33	53,33	2,88	5,08
1000	7		6	6,00	60,00	3,00	5,25

Ket.: R1= angka kematian *A. salina* pada replikasi pertama, R2= replikasi kedua, R3= replikasi ketiga.

suatu senyawa atau zat yang dapat merusak sel normal dan sel kanker dan juga dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan sel tumor malignan.

Berdasarkan hasil pengujian BSLT nampak bahwa berbagai konsentrasi dari masing-masing fraksi daun matoa memiliki pengaruh yang berbeda terhadap kematian larva *A. salina*. Pada fraksi daun matoa dengan konsentrasi 1000 ppm

menyebabkan rata-rata kematian tertinggi, sedangkan pada konsentrasi 10 ppm menyebabkan rata-rata kematian terendah. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ppm fraksi maka semakin tinggi pula kematian larva *A. salina*. Pada fraksi etil asetat dan fraksi etanol daun dengan konsentrasi 500-1000 ppm menyebabkan rata-rata kematian larva tertinggi yaitu di atas 50%, sedangkan konsentrasi 10-250

ppm fraksi menyebabkan rata-rata kematian larva rendah dengan persentase di bawah 50%. Berbeda dengan fraksi dari pelarut n-heksana, konsentrasi pada fraksi ini tidak mencapai angka kematian larva di atas 50% pada konsentrasi kurang dari 1000 ppm. Penelitian Meyer *et al.* (1982) melaporkan bahwa suatu fraksi menunjukkan aktivitas toksik dalam BSLT jika fraksi dapat menyebabkan kematian 50% hewan uji pada konsentrasi kurang dari 1000 ppm.

Untuk melihat bagaimana pengaruh nilai konsentrasi (log konsentrasi) suatu fraksi terhadap kematian larva *A. salina* yang dipresentasikan dalam bentuk harga probit (Gambar 1). Hasil analisis regresi linear ditampilkan menggunakan program microsoft excel.

Berdasarkan hasil analisis regresi linear sederhana (Gambar 1) menunjukkan bahwa pengaruh nilai log konsentrasi ketiga jenis fraksi terhadap nilai probitnya mempunyai hubungan linear yang positif, semakin tinggi nilai log konsentrasi maka semakin tinggi pula harga probitnya dengan kata lain bahwa semakin besar konsentrasi fraksi daun matoa *P. pinnata* maka semakin besar pula persen kematian larvanya. Kemudian untuk hasil analisis dalam bentuk nilai variabel koefisien log konsentrasi (a) dan koefisien intercept (b) pada permodelan grafik di atas digunakan untuk perhitungan nilai  $LC_{50}$  menggunakan persamaan  $y=ax+b$  dengan tujuan untuk memprediksi nilai konsentrasi yang efektif

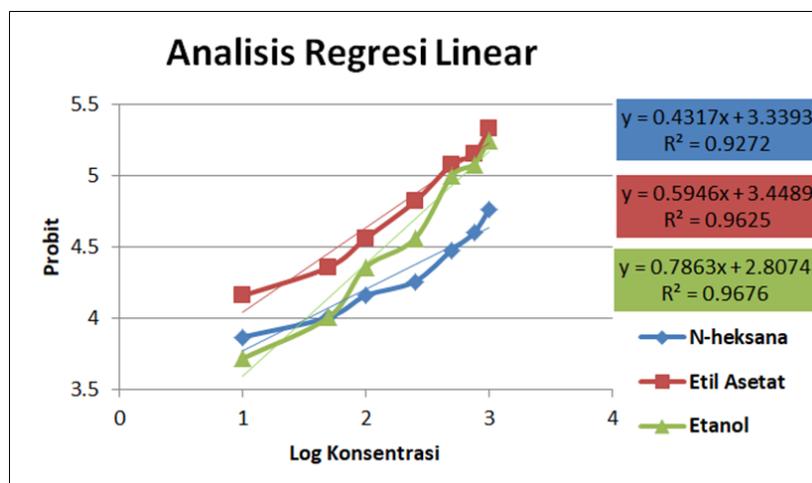
untuk membunuh 50% larva *A. salina*.

Nilai  $LC_{50}$  dapat digunakan untuk menentukan tingkat efek sitotoksik suatu senyawa sehingga dapat juga untuk memprediksi potensinya sebagai antikanker. Artinya bahwa semakin kecil nilai  $LC_{50}$  suatu ekstrak tanaman, maka semakin berpotensi sebagai bahan pengobatan.

Tabel 8. Nilai  $LC_{50}$  daun matoa (*P. pinnata*)

Sampel	$LC_{50}$ (ppm)	Aktivitas
Fraksi n-heksana	7029,10	Tidak toksik
Fraksi etil asetat	406,07	Toksik
Fraksi etanol	614,47	Toksik

Berdasarkan perhitungan nilai  $LC_{50}$  pada fraksi n-heksana daun matoa yaitu 7029,10 ppm, nilai tersebut lebih besar dari 1000 ppm sehingga fraksi tersebut dikategorikan tidak toksik. Ini berhubungan dengan senyawa metabolit sekunder yang ditemukan pada fraksi n-heksana. kandungan metabolit sekunder pada fraksi tersebut hanya terdapat senyawa terpenoid, walaupun dalam beberapa penelitian menyebutkan terpenoid memiliki efek toksik terhadap hewan uji larva *A. salina* namun pada kasus dalam penelitian ini terpenoid yang terkandung di dalam fraksi n-heksana tidak didukung oleh senyawa-senyawa lain yang bersifat toksik dan kemungkinan besar senyawa tersebut berkadar rendah sehingga efek kematian



Gambar 1. Grafik kurva hubungan antara log konsentrasi terhadap nilai probit.

yang ditimbulkan tidak mencapai 50% pada konsentrasi kurang dari 1000 ppm.

Untuk nilai  $LC_{50}$  pada fraksi etil asetat diperoleh 406,07 ppm dan fraksi etanol 614,47 ppm. Kedua angka tersebut lebih kecil dari 1000 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kedua jenis fraksi tersebut termasuk dalam kategori toksik dan dapat dikembangkan sebagai bahan obat. Hal ini berkaitan dengan senyawa metabolit sekunder yang ditemukan dalam ekstrak daun matoa pada tahap uji skrining fitokimia fraksi etanol dan fraksi etil asetat yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid. Senyawa-senyawa metabolit sekunder tersebut bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut. Oleh karena itu, bila senyawa-senyawa ini masuk ke dalam tubuh larva, alat pencernaannya akan terganggu. Selain itu senyawa ini menghambat reseptor perasa pada daerah mulut larva. Hal ini mengakibatkan larva gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak mampu mengenali makanannya, dan akibatnya larva mati kelaparan (Vitalia *et al.*, 2016; Putri *et al.*, 2012; Rita *et al.*, 2008).

Pada penelitian ini fraksi etil asetat daun matoa memiliki potensi aktivitas sitotoksik tertinggi dibandingkan dengan kedua jenis fraksi lainnya. Hal ini kemungkinan besar disebabkan karena kadar senyawa yang terdapat pada fraksi etil asetat lebih besar dari kandungan senyawa pada kedua jenis fraksi lainnya, selain itu jenis senyawa polar dan non polar yang terkandung dalam fraksi etil asetat bekerja secara sinergis sehingga mampu mencapai efek toksik tertinggi terhadap larva *A. salina*, berbeda dengan fraksi etanol yang hanya terkandung senyawa polar dan fraksi n-heksana hanya terkandung senyawa non polar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan rangkaian hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil skrining fitokimia fraksi daun matoa (*P. pinnata*) ditemukan golongan senyawa metabolit sekunder yaitu pada fraksi etanol dan etil asetat terdapat golongan senyawa

alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid, sedangkan untuk fraksi n-heksana hanya terdapat golongan senyawa terpenoid.

2. Hasil uji sitotoksik metode BSLT diperoleh nilai  $LC_{50}$  pada fraksi n-heksana 7029,10 ppm, fraksi etil asetat 406,07 ppm dan fraksi etanol 614,47 ppm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada fraksi n-heksana tergolong dalam kategori tidak toksik, sedangkan fraksi etil asetat dan fraksi etanol tergolong dalam kategori toksik. Fraksi etil asetat memiliki potensi aktivitas sitotoksik tertinggi dibandingkan dengan kedua jenis fraksi lainnya yaitu fraksi n-heksana dan fraksi etanol.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifuddin, M. 2013. Sitotoksitas bahan aktif lamun dari Kepulauan Spermonde Kota Makassar terhadap *Artemia salina* (Linnaeus, 1758). Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Cahyadi, R. 2009. Uji toksisitas akut ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia* L.) terhadap Larva *Artemia salina* leach dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Laporan Penelitian. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Dalimartha. 2005. Atlas tumbuhan obat Indonesia Jilid 3. Puspa Swara. Jakarta.
- Finney, D.J. 1971. *Probit analysis*. 2nd Edition. Cambridge University. Press. p. 250.
- Gritter, R.J., J.M. Bobbit and A.E. Schwarting. 1991. Pengantar kromotografi. Penerbit ITB. Bandung. pp: 82-84.
- Hafidloh, D. 2014. Sitotoksik ekstrak daun bunga matahari (*Helianthus annuus* L) dengan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) dan identifikasi golongan senyawa aktifnya. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Haryoto, Muhtadi, Indrayudha, P., Azizah, T., Suhendi, A. 2013. Aktivitas sitotoksik ekstrak etanol tumbuhan sala (*Cynometra ramiflora linn*) terhadap sel HeLa T47D dan WiDR. *Jurnal Penelitian Saintek*. 18(2): 21-28.
- Jaya, S. dan Morina. 2018. Uji sitotoksik ekstrak metanol daun dan batang kayu gadis (*Cinnamomum porrectum* (Roxb.) Kosterm) dengan *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). [Tesis]. Fakultas MIPA Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Kasminah. 2016. Aktivitas antioksidan rumput laut *Halymenia durvillaei* dengan pelarut non polar, semi polar dan polar. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Juniarti, O. Delvi, dan Yuhernita. 2009. Kandungan senyawa kimia, uji toksisitas (*Brine Shrimp Lethality Test*) dan antioksidan (1,1-diphenyl-2-pikrilhidraz yl) dari ekstrak

- daun saga (*Abruspecatorius* L). *Makara sains*. 13: 50-54.
- Martiningsih, N.W., G. Widana, dan P. Kristiyanti. 2016. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan metode DPPH. *Prosiding Seminar Nasional MIPA, FMIPA Undiksha*. Hal: 332-338.
- 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. *Journal of Medicinal*. 45: 31-34.
- Muaja, A.D., H.S.J. Koleangan, dan M.R.J. Runtuwene. 2013. Uji toksisitas dengan metode BSLT dan analisis kandungan fitokimia ekstrak daun soyogik (*Saurauia bracteosa dc*) dengan metode soxhletasi. *Jurnal MIPA UNSRAT*. 2(2): 115-118.
- Ningsih, S., A.E.P. Armisman dan Hamida. 2018. Penentuan toksisitas fraksi ekstrak etanol biji buah salak (*Salacca zalacca (gaert) voss*) asal Kabupaten Enrekang terhadap larva *Artemia salina leach* dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test*. *JF FIK UINAM*. 6(2): 98-102.
- Nugroho, B.W., Dadang, dan D. Prijono. 1999. Pengembangan dan pemanfaatan insektisida alami. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pamangin, Y.C. 2020. Pemanfaatan limbah kulit buah matoa (*Pometia pinnata*) asal Papua menjadi minuman effervescent yang berantioksidan tinggi. *Avogadro*. 4(1): 52-62.
- Putri, M. K. D, Pringgenies. D., Radjasa, O.K., 2012. Uji fitokimia dan toksisitas ekstrak kasar gastropoda (*Telescopium telescopium*) terhadap larva *Artemia salina*. *Journal of Marine Research*. 1(2): 58-66.
- Rahimah, S. Endah dan J. Afghani. 2013. Karakterisasi senyawa flavonoid hasil isolat dari fraksi etil asetat daun matoa (*Pometia pinnata* J.R.Frost & G.Frost). *JKK*. 2(2): 84-89.
- Restuinjaya, L.A. 2018. Optimasi tween 80 dan span 60 pada krim ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) sebagai antioksidan. [Skripsi]. FMIPA Universitas Cenderawasih. Jayapura.
- Rita, W.S., I.W. Suirta dan A. Sabikin. 2008. Isolasi dan identifikasi senyawa yang berpotensi sebagai antitumor pada daging buah pare (*Momordica charantia* L.). *Jurnal Kimia*. 2: 1907-9850.
- Sidoretno, W. Margi dan A. Fauzana. 2018. Aktivitas antioksidan daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan variasi suhu pengeringan. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 3(1): 16-25.
- Suharno dan R.H.R. Tanjung. 2011. Matoa: Potensi, Domestifikasi, dan Pembudidayanya. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Suleman, H.F. 2019. Aktivitas neuroprotektif ekstrak etanol 96% daun *Marsilea crenata* C. Presl secara *in vitro* pada sel mikroglia HMC3. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Surya, A. 2018. Toksisitas ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata*) terhadap larva (*Artemia salina* Leach) dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test*. *Jurnal Analisis Kesehatan Klinikal Sains*. 6(1): 13-17.
- Tianandari, F. dan Rasidah. 2017. Uji sitotoksik ekstrak etanol buah ketumbar (*Coriandrum sativum* linn) terhadap *Artemia salina leach* dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *Journal Action: Aceh Nutrition Journal*. 2(2): 86-90.
- Vitalia, N., A. Najib, dan A.R Ahmad. 2016. Uji toksisitas ekstrak daun pletakan (*Ruellia tuberosa* L.) dengan menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 3(1): 124-129.
- Wardani, E., dan R.A. Rachmania. 2017. Uji aktivitas ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun sirih merah (*Piper cf. fragile. benth*) terhadap penyembuhan luka terbuka pada tikus. *Jurnal Media Farmasi*. 14(1): 43-60.
- Woo, H.D., and J. Kim. 2013. Dietary flavonoid intake and risk of stomach and colorectal cancer. *World Journal of Gastroenterology*. 19(7): 1011-1019.
- Wulandari, F. 2014. Uji sitotoksik akut ekstrak etanol daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff.] Boerl.) terhadap larva *Artemia salina leach* dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.