



Kajian Aktivitas Antibakteri dan Toksisitas Ekstrak Biji Telang

Annisa Tri Banoeari, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Tita Juwitaningsih, Universitas Negeri Medan, Indonesia

ABSTRACT

This study aims to determine the antibacterial activity of sea cucumber seed extract (*C. ternate. L*) against the bacteria *E. faecalis* and *P. vulgaris* and to determine the toxicity of telang seed acetone extract against *Artemia salina* Leach shrimp larvae. Telang seeds were extracted using the maceration method with acetone solvent. Preliminary testing of antibacterial activity was carried out using the disc diffusion method. Then proceed with determining the minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bacteridal concentration (MBC) values. The toxicity test was carried out using the Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) method. The effectiveness of telang seed extract showed antibacterial activity against *E. faecalis* bacteria of 40.3% and against *P. vulgaris* bacteria of 31.4%. The MIC and MBC values for *E. faecalis* bacteria are 1250 µg/mL and 5000 µg/mL and for *P. vulgaris* bacteria 1250 µg/mL and >5000 µg/mL. The results of the toxicity test showed that the acetone extract of telang seeds was very toxic with an LC50 value of 17.9941 ppm.

ARTICLE HISTORY

Submitted 15/12/2023
Revised 18/12/2023
Accepted 20/12/2023

KEYWORDS

C. ternatea, Antibacterial, *E. faecalis*, *P. vulgaris*, Toxicity

CORRESPONDENCE AUTHOR

✉ annisatranoari@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.30743/cheds.v7i1.8532>

1. PENDAHULUAN

Tanaman telang (*Clitoria ternatea*) merupakan tanaman yang populer digunakan sebagai tanaman obat. Bagian tanaman telang yaitu bunganya memiliki potensi sebagai antidiabetes, antiinflamasi, antimikroba, antikanker, analgesik, antipiretik, antiplatelet, (Mukherjee et al., 2008. Bunga telang biasanya dikonsumsi dengan cara diseduh. Bunga telang juga bisa digunakan sebagai obat pengencer dahak (Kusuma, 2019). Bunga telang (*Citoria ternatea*) memiliki komponen antosianin yang memberikan warna biru pada kelopak. Sehingga bunga telang selain sebagai tanaman obat juga sering dipakai sebagai pewarna makanan, dan minuman (Purwanto et al., 2022). Bunga telang dapat diekstrak menjadi pewarna melalui proses ekstraksi dengan metode maserasi (Husna et al., 2022).

Selain bunganya, biji telang juga banyak mengandung metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam khususnya di bidang farmasi. Diketahui di dalam biji telang terdapat senyawa metabolit sekunder seperti siklotida, asam sinamat, finotin, dan beta sitosterol (Marpaung, 2020). Ekstrak dari biji tumbuhan telang juga diketahui memiliki aktivitas antimikroba yang dapat menghambat *E. coli* dan *M. flavus*. Selain itu, ekstrak biji juga diketahui mampu menunjukkan aktivitas antifungal pada kapang *Aspergillus niger* dan *Aspergillus ochraceous* (Suganda et al., 2020). Ekstrak biji juga dapat dimanfaatkan untuk pengobatan hematemesis, insomnia, dan epilepsi. Ekstrak biji telang dengan pelarut metanol memiliki kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, tannin, saponin, terpenoid, dan flavonoid (Manjula et al., 2013).

Flavonoid bermanfaat mengatasi inflamasi, antialergi, estrogenic, penghambat enzim, antioksidan dan antikanker (Manjula et al., 2013). Flavonoid juga bermanfaat sebagai senyawa antibakteri dengan merusak membran sel bakteri (Fauziah, 2015). Ekstrak biji telang telah diuji aktivitas antimikroba terhadap bakteri Gram positif (*Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus thuringiensis*, *staphylococcus aureus*, *Streptococcus faecalis*). Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut yaitu ekstrak telang memiliki zona hambat pada bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus*) sebesar $12,7 \pm 1,1$ mm (Kamilla et al., 2009). Jumlah biji yang melimpah dan belum banyak digali manfaatnya, sehingga peneliti tertarik memilih biji telang sebagai obyek penelitian dan diharapkan pada biji telang terdapat senyawa antibakteri.

Uji pendahuluan untuk melihat potensi suatu tanaman sebagai sumber senyawa aktif yaitu dengan mengukur toksisitasnya. Toksisitas ekstrak tanaman obat penting dilakukan untuk menilai efek toksik pada organ tubuh menggunakan berbagai parameter. Salah satu parameter yang sering digunakan adalah LD₅₀, fungsi hati dan ginjal.



LD₅₀ merupakan parameter untuk menilai dosis yang dapat menyebabkan kematian sebanyak 50% pada satu grup penelitian (Parasuraman, 2011). Ada beberapa metode uji toksisitas diantaranya dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* atau BSLT (Toksistas et al., 2021). Uji toksisitas metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) dalam penelitian ini yang digunakan sebagai tahap pendahuluan untuk mengetahui potensi ekstrak biji telang sebagai obat. Kelebihan metode ini yaitu lebih cepat, murah, mudah, tidak memerlukan kondisi aseptis dan dapat dipercaya menurut Meyer et al., 1982 pada (Kurniawan & Ropiqa, 2021), oleh karena itu penelitian ini akan menguji toksisitasnya terhadap larva udang *Artemia salina* Leach serta dan potensinya sebagai antibakteri terhadap bakteri Gram positive yaitu *Enterococcus faecalis* dan bakteri Gram negatif *Proteus vulgaris*.

2. METODE PENELITIAN

Berisi jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, target/sasaran, subjek penelitian, prosedur, instrumen dan teknik analisis data serta hal-hal lain yang berkaitan dengan cara penelitiannya. Dapat ditulis dalam sub-subbab, dengan sub-heading, sub-sub judul, namun ditulis dengan huruf kecil berawalkan huruf capital, TNR-11 **bold**, rata kiri.

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan, Jalan Willem Iskandar Pasar V Medan Estate. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun pembelajaran 2023/2024 selama 4 bulan, yaitu Februari 2023- Mei 2023.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, neraca analitik, kaca arloji, spatula, alat penguapan vacum rotary evaporator (Heidolph), tabung reaksi (Pyrex), labu ukur 10 dan 100 mL (Pyrex), erlemeyer 250 mL (Pyrex), pipet ukur 5 mL (Pyrex), gelas beaker 250 mL (Pyrex), mikropipet, saringan 60 mesh, gelas kaca (tempat ekstrak pekat sampel), blender untuk menghaluskan sampel, toples kaca (untuk maserasi), corong buchner, lemari pendingin, autoclave (TOMY ES-315), cawan petri (Iwaky), inkubator (Mermert), Laminar flow (B-ONE), pinset, spider, hot plate, microplate, cotton bud, jangka sorong, microtube, microtip, tabung impuls, vortex (SBS), botol vial, lampu pijar (pencahayaan Larva *A.salina*). Tumbuhan yang dipakai dalam penelitian ini adalah biji tumbuhan telang (*Clitoria ternate. L*) diperoleh dari menanam sendiri di daerah Sumatera Utara, Kabupaten Deli Serdang. Bahan kimia yang digunakan yaitu aseton (Merck), aquades, *Mueller Hinton Agar* (MHA) (Oxoid CM0337), *Mueller Hinton Broth* (MHB), bakteri *Enterococcus faecalis*, bakteri *Proteus vulgaris*, Dimetil Sulfoksida (DMSO) (Merck), NaCl fisiologis 0,9%, MC Farland 0,5%, kloramfenikol (Oxoid), kertas cakram blanko (Oxoid), kertas saring whattman, aluminium foil, NaCl, dan Larva udang *Artemia salina* Leach.

2.3 Prosedur

Preparasi dan Ekstraksi Sampel

Ekstraksi aseton dibuat dengan menimbang sebanyak 250 g biji telang yang telah dihaluskan. Kemudian dimasukkan ke dalam wadah maserasi dan ditambahkan aseton sehingga serbuk terendam. Diaduk dan didiamkan selama 3x24 jam lalu disaring menggunakan vakum dan corong buchner untuk mendapatkan filtrate. Lalu filtrate di peroleh dipekatkan dengan *rotary evaporator* dengan temperature 50°C di dalam ruangan gelap sambil sesekali dilakukan pengocokkan (penghomogenan) untuk memperoleh ekstrak kental aseton biji telang (*C.ternatea. L*) (Widodo et al., 2019).

Uji Aktivitas Antibakteri Dengan Metode Difusi Cakram

Pembuatan Media dan Sterilisasi

Media yang digunakan untuk pertumbuhan bakteri adalah *Mueller Hinton Agar*. Plate Media sebelum digunakan untuk pertumbuhan bakteri terlebih dahulu disterilisasi menggunakan autoclave selama 15 menit 121°C. Media pertumbuhan *Mueller Hinton Agar* (MHA) dibuat dengan serbuk MHA ditimbang sebanyak 38 gram dicampur dengan 1 Liter aquades, Selanjutnya untuk *Mueller Hinton Broth* (MHB) ditimbang sebanyak 21 gram dan dilarutkan dalam 1 liter air, kemudian masing-masing dipanaskan dan diaduk menggunakan stirer diatas hot plate hingga mendidih. Cawan petri, tabung reaksi, beserta wadah yang telah dicuci bersih dan dikeringkan dibungkus dengan kertas dan plastik, sedangkan kertas cakram dimasukkan ke dalam cawan petri bersih. Media dan semua alat disterilisasi dalam autoklaf 121°C selama 15 menit. Kemudian media MHA dituang ke dalam cawan petri steril dalam laminar kemudian dimasukkan dalam lemari pendingin sedangkan media MHB ditutup rapat dan disimpan dalam lemari pendingin (Juita et al., 2021).

Penyiapan Sampel

Sebelum dilakukan uji antibakteri, disiapkan larutan uji (sampel) dengan menimbang 100 mg Sampel ekstrak atau 10 mg (untuk senyawa murni) yang dilarutkan dalam 1000 mL DMSO 100%, selanjutnya diambil 100 µg/mL diencerkan dalam 900 mL air sehingga diperoleh larutan 1% dalam 10% DMSO (ekstrak)/ 0,1 % dalam 10% DMSO untuk senyawa murni dalam 10% DMSO (Asparinda & Juwitaningsih, 2020).

Pembuatan Suspensi Inokulum

Inokulum yang disiapkan berdasarkan metode pertumbuhan dimana 4 koloni bakteri yang terisolasi dengan jenis morfologi yang sama dari lempeng kultur agar menggunakan cotton bud, kemudian ditransfer ke dalam tabung yang mengandung 4 mL NaCl 0.9 %. Selanjutnya kekeruhan disesuaikan dengan kekeruhan Standar 0,5 McFarland (Tita et al., 2020).

Uji Metode Difusi Cakram Kertas

Uji difusi cakram kertas diawali dengan memasukkan 100 µL inokulum ke atas media agar, kemudian diratakan menggunakan Sprider, didiamkan kurang lebih 5 menit, kemudian diletakkan cakram sedemikian sehingga masing-masing cakram pada permukaan plat berjarak 24 mm. Cakram kertas ditekan kuat pada permukaan dipastikan cakram kontak langsung dengan inokulum plat agar. Selanjutnya diatas setiap cakram kertas diteteskan 20 µL larutan uji, termasuk kontrol positif kloramfenikol. Kemudian plat agar ditutup dan ditempatkan kedalam inkubator pada suhu 37°C. Setelah 18 jam inkubasi, setiap plat diperiksa. Munculnya zona hambat pertumbuhan bakteri selanjutnya diukur menggunakan jangka sorong, sehingga diperoleh diameter zona hambat pertumbuhan bakteri. Kontrol positif yang digunakan adalah cakram antibiotik kloramfenikol 30 µg sedangkan kontrol negatif yang digunakan adalah pelarut DMSO (Asparinda & Juwitaningsih, 2020).

Penentuan MIC dengan Menggunakan Metode Mikrodilusi

Penentuan MIC dilakukan dengan cara memasukkan media cair MHB yang sudah disuspensi dengan bakteri dimasukkan ke dalam setiap lubang microplate sebanyak 100µL. Kolom pertama dan kedua dari microplate masing-masing diisi dengan 100 µL media cair (Kontrol negatif), sedangkan untuk kolom kedua diisi dengan 100 µL media cair yang tersuspensi bakteri (Kontrol positif). Larutan uji 1000 µg/mL dimulai dari kolom dua belas seri konsentrasi larutan dilakukan dengan memindahkan 100 µL larutan dari lubang dua belas ke lubang sebelas, dari lubang sebelas diambil lagi sebanyak 100 µL dan dimasukkan ke lubang sepuluh, hal yang sama dilakukan sampai kelubang tiga. Jumlah larutan dalam masing-masing lubang adalah 100 µL. Microplate selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah kloramfenikol. Penentuan KHM dan KBM dilakukan berdasarkan pengamatan terhadap perubahan warna pada sampel ekstrak uji (Asparinda & Juwitaningsih, 2020).

Penentuan Titik Akhir MIC

Penentuan MIC dilakukan dengan membandingkan sumuran kontrol positif (Kolom dua) dengan kolom steril (kolom satu), selanjutnya setiap kolom dibandingkan dengan kolom positif. Nilai MIC ditentukan oleh terjadinya penghambatan penuh pertumbuhan bakteri pada kolom dengan konsentrasi larutan uji tertentu. MIC didefinisikan sebagai kontrol konsentrasi minimal suatu anti mikroba menghambat seluruh pertumbuhan bakteri yang dapat diamati secara kasat mata (Tita et al., 2020).

Penentuan MBC

Penentuan MBC dilakukan dengan inokulasi semua larutan uji, dengan cara mengambil sebanyak 10 µL dari setiap lubang dari plat *microplate*, kemudian ditumbuhkan diatas media agar MHA pada suhu 37°C selama 24 jam. MBC didefinisikan sebagai konsentrasi terendah dari larutan uji yang dapat membunuh bakteri (Natheer et al., 2012).

Uji Toksisitas

Uji toksisitas menggunakan enam variasi konsentrasi yaitu 500, 250, 100, 50, 25, dan 10 ppm. Sebanyak 10 ekor larva *A. salina* yang telah berumur 48 jam diambil, dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan ekstrak dengan seri konsentrasinya. Semua tabung reaksi selama uji harus mendapat pencahayaan. Setelah 24 jam, jumlah larva yang mati dihitung untuk mengetahui harga LC₅₀. Setiap konsentrasi mendapat tiga kali replikasi. Kontrol negatif yang digunakan adalah 20 mL air laut buatan (Meyer et al., 1982).

2.4 Teknik Analisis Data

Pada uji daya hambat atau uji cakram untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap respon parameter yang diukur dilakukan analisis keragaman (ANOVA) dengan uji F pada taraf 5% dan 1%, jika terdapat hasil yang berbeda

nyata maka dilakukan uji BNJ pada taraf 5% untuk mengetahui perlakuan terbaik. Sedangkan pada uji toksisitas ditentukan berdasarkan analisis probit melalui table probit dan dibuat persamaan regresi linier :

$$y = bx + a$$

Dimana : y = log konsentrasi, dan x = angka probit (Juita et al., 2021)

Dari persamaan tersebut kemudian dihitung LC₅₀ dengan memasukkan nilai probit (50% kematian). Apabila pada control ada larva yang mati, maka % kematian ditentukan dengan rumus Abbot (Meyer et al., 1982).

$$\% \text{ kematian larva} = \frac{T - K}{10} \times 100\%$$

Keterangan :

- T = Jumlah larva uji yang mati
 K = Jumlah larva kontrol yang mati
 10 = Jumlah larva uji

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini ekstrak aseton biji telang diperoleh dengan metode maserasi selama 3x24 jam dengan pertimbangan bahwa maserasi dengan metode maserasi mudah dilakukan pada suhu ruang. Selama proses maserasi berlangsung, akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel sampel yang dikarenakan adanya perbedaan tekanan antara luar dan dalam sel yang menyebabkan metabolit sekunder di dalam sitoplasma pecah dan larut dalam pelarut organik (Novitasari & Putri, 2016).

3.1 Aktivitas Antibakteri

Pada uji antibakteri sampel yang digunakan adalah sampel ekstrak aseton biji telang dengan konsentrasi 10.000 µg/mL dengan kontrol negatif adalah DMSO dan kontrol positif antibiotik kloramfenikol 30 µg. DMSO dijadikan sebagai kontrol negatif karena berperan sebagai pelarut ekstrak. Berdasarkan hasil penelitian, DMSO memberikan hasil negatif terhadap semua bakteri uji. Hal ini membuktikan bahwa DMSO sebagai pelarut ekstrak tidak memiliki aktivitas antibakteri. Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. faecalis* (ATCC 10556) dan *P. vulgaris* (ATCC 29905) ditunjukkan diameter zona bening yaitu sebesar 7,7 mm dan 8 mm. Terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram ekstrak uji pada media agar disebabkan oleh kandungan metabolite sekunder yang terkandung dalam ekstrak aseton biji telang yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri disekitar ekstrak uji tersebut (Ernawati & Hasmila, 2015).

Uji MIC untuk mengetahui konsentrasi terendah yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Konsentrasi terendah dari larutan sampel yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri ditandai dengan kejernihan secara visual. Hasil uji MIC ekstrak aseton biji telang diperlihatkan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil MIC EKstrak Aseton Biji Telang

No.	Sampel	MIC (µg/mL)	
		<i>E.faecalis</i>	<i>P.vulgaris</i>
1.	Kloramfenikol (500 ppm)	0,48	0,97
2.	Ekstrak aseton biji telang 1% (10.000 ppm)	1250	1250

Berdasarkan **Tabel 1.** Nilai MIC menunjukkan aktivitas penghambatan ekstrak biji telang terhadap bakteri *E.faecalis* dan *P.vulgaris* yaitu 1250 µg/mL. Jika nilai MIC <100 µg/mL tergolong sangat kuat, nilai 100<MIC≤ 625 µg/mL tergolong sedang, dan nilai MIC >625 µg/mL tergolong lemah (Dzoyem et al., 2012). Berdasarkan kriteria tersebut, ekstrak aseton biji telang 1% tergolong lemah sebagai penghambat bakteri *E.faecalis* dan *P.vulgaris*. Sedangkan kloramfenikol merupakan antibiotik yang memiliki kemampuan menghambat *E.faecalis* dan *P.vulgaris* secara kuat.

Uji MBC untuk mengetahui konsentrasi terendah ekstrak yang dapat membunuh bakteri. Uji MBC dilakukan dengan melihat tumbuh atau tidaknya koloni bakteri *E.faecalis* dan *P.vulgaris* pada media MHA.

Tabel 2. Hasil MBC Ekstrak Aseton Biji Telang

No.	Sampel	MBC ($\mu\text{g/mL}$)	
		E.Faecalis	P.Vulgaris
1.	Kloramfenikol (500 ppm)	125	125
2.	Ekstrak aseton biji telang 1% (10.000 ppm)	5000	>5000

Berdasarkan **Tabel 2.** Nilai MBC dari kloramfenikol yaitu 125 $\mu\text{g/mL}$ pada bakteri *E.faecalis* dan *P.vulgari*, artinya kloramfenikol bersifat bakterisidal. Ekstrak aseton biji telang nilai MBC pada bakteri *P.vulgaris* yaitu >5000 $\mu\text{g/mL}$ yang artinya untuk membunuh bakteri tersebut diperlukan konsentrasi yang lebih besar dari 5000 $\mu\text{g/mL}$, artinya bersifat bakteriostatik (Asparinda & Juwitaningsih, 2020). Sedangkan nilai MBC pada bakteri *E.faecalis* sampel tersebut dapat membunuh bakteri pada konsentrasi 5000 $\mu\text{g/mL}$. Sifat bakteriostatik dan bakterisidal berkaitan dengan cara kerja atau interaksi metabolit sekunder dan bakteri. Aktivitas antibakteri disebabkan oleh senyawa metabolit sekunder pada tumbuhan *C. ternatea*. Senyawa yang terkandung dalam bunga *C. ternatea* adalah tannin, saponin, triterpenoid, flavonoid, alkaloid, fenol, dan steroid.

Kandungan senyawa tannin pada biji telang mempunyai aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menonaktifkan adhesin bakteri, menghambat kerja enzim, menghambat transport protein pada selubung sel (Evans & Cowan, 2016). Mekanisme kerja senyawa tannin sebagai antibakteri dapat dilihat dari aksinya pada membrane. Tannin dapat melewati membrane sel karena tannin dapat berpresipitasi pada protein (Marfuah et al., 2018). Kemampuan antibakteri dari tannin diduga karena tannin dapat mengkerutkan dinding sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri dan menyebabkan kerusakan dinding sel (Dwidjoseputro, 2003).

Saponin merupakan senyawa yang dikandung dalam biji telang. Antibakteri dapat bekerja dengan efektif pada bakteri gram positif (Soetan et al., 2006). Mekanisme kerja senyawa saponin yaitu dengan cara mengganggu permeabilitas sel yang menyebabkan senyawa intraseluler seperti sitoplasma akan keluar dan mengakibatkan kematian sel. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar (Pangestuti et al., 2017). Senyawa saponin berdifusi melalui membrane luar dan dinding sel yang rentan, lalu mengikat membrane sitoplasma dan mengganggu dan mengurangi kestabilan itu. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel. Agen antimikroba yang mengganggu membrane sitoplasma bersifat bakterisida (Cavalieri et al., 2005).

Terpenoid merupakan salah satu senyawa yang dikandung oleh biji telang. Terpenoid mempunyai mekanisme antibakteri dengan cara merusak membrane sel bakteri (Amalia et al., 2017). Mekanisme kerja senyawa terpenoid sebagai antibakteri diduga melibatkan kerusakan membrane oleh senyawa lipofilik. Terpenoid dapat bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membrane luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat dan merusak porin, serta mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri. Akibatnya sel bakteri kekurangan nutrisi dan pertumbuhannya akan terhambat atau mati (Evans & Cowan, 2016).

Flavonoid merupakan salah satu senyawa yang dikandung oleh biji telang. Senyawa flavonoid menyebabkan kerusakan kemampuan dinding sel bakteri (Cushnie & Lamb, 2005). Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri yang diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler ((Amalia et al., 2017); (Juwitaningsih et al., 2020)).

Senyawa alkaloid yang terdapat pada biji *C. ternatea* merupakan senyawa metabolit sekunder serta memiliki unsur nitrogen dalam kerangkanya (Azis Saifudin, 2014). Mekanisme kerja alkaloid dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan merusak komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga bakteri akan mati (Ningsih dkk., 2016).

Fenol merupakan senyawa bioaktif didalam ekstrak biji telang. Senyawa ini bersifat polar dan berperan sebagai antibakteri. Mekanisme kerja senyawa fenol dalam membunuh bakteri yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri. Akibat terdenaturasinya protein sel bakteri, maka semua aktivitas metabolisme sel bakteri terhenti sebab semua aktivitas metabolisme sel bakteri dikatalisis oleh enzim yang merupakan protein (Marfuah et al., 2018).

Senyawa steroid terdapat pada biji telang yang mempunyai aktivitas antibakteri. Mekanisme steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membrane lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom (Madduluri et al., 2013). Steroid dapat berinteraksi dengan membrane fosfolipid sel yang bersifat permeable terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membrane menurun serta morfologi membrane sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis (Ahmed, 2007).

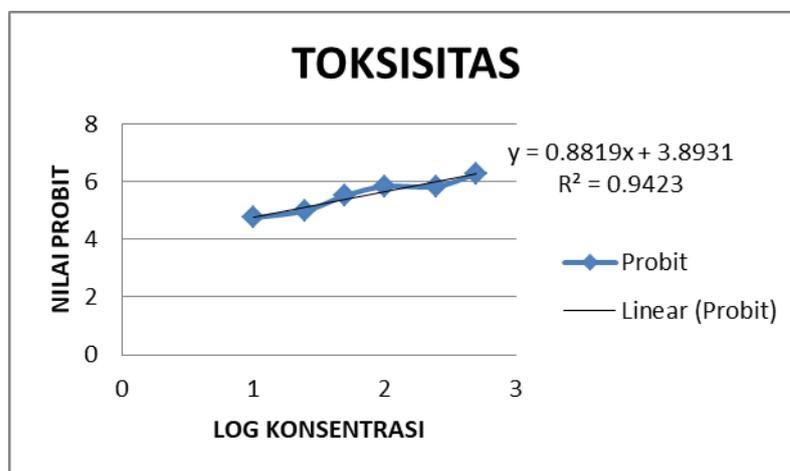
3.2 Uji Toksisitas

Pada penelitian uji toksisitas ini dengan menggunakan salah satu metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*). *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk uji sitotoksitas/skrining senyawa antikanker yang berasal dari tanaman menggunakan larva *A. salina* Leach sebagai hewan uji. Metode BSLT telah terbukti memiliki korelasi dengan aktivitas antikanker. Metode ini mudah dilakukan, murah, cepat, dan cukup akurat (Meyer et al., 1982). Larva *A. salina* Leach dianggap mewakili organisme zoologis untuk uji kematian secara *in vivo* (Chusniasih & Tutik, 2020). Metode BSLT memberikan efek toksik terhadap larva udang *A. salina* Leach sebagai bioindikator setelah pemberian dosis rentang waktu 24 jam (Kanwar, 2007). Penelitian ini diperoleh data larva udang *A. salina* Leach mengalami kematian setelah diberikan ekstrak dengan berbagai konsentrasi. Konsentrasi yang digunakan pada ekstrak aseton biji telang yang digunakan dalam uji ini adalah 10, 25, 50, 100, 250 dan 500 ppm dengan konsentrasi larutan stok 1000 ppm. Hasil yang diperoleh kemudian dihitung sebagai nilai LC_{50} (*lethal concentration*), dimana konsentrasi ekstrak yang dapat menyebabkan kematian *A. salina* Leach sebanyak 50% (Chusniasih & Tutik, 2020). Setelah sudah dilakukan pengujian maka hasil yang didapatkan pada jumlah larva yang mati terdapat pada table berikut :

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Aseton biji Teang Terhadap Larva *A. salina*

Perlakuan ke-	Angka Kematian <i>A. salina</i> Leach Konsentrasi (ppm)					
	10	25	50	100	250	500
1	4	5	7	8	8	9
2	4	5	7	8	8	9
Total Kematian	8	10	14	16	16	18
Rata-Rata	4	5	7	8	8	9
%Kematian	40%	50%	70%	80%	80%	90%

Pada uji toksisitas ini pada jumlah larva *A. salina* yang mati dihitung dan dianalisis supaya mengetahui nilai LC_{50} , yang dimana menggunakan 10 larva pada setiap tabung. Masing - masing konsentrasi tersebut diulang sebanyak 3 kali perlakuan dengan kontrol negative yaitu air laut buatan (NaCl). Dari **Tabel 3.** menunjukkan pengaruh konsentrasi aseton biji telang terhadap larva *A. salina* maka dapat disimpulkan bahwasannya kematian pada *A. salina* terjadi pada konsentrasi 500 ppm. Perbandingan nilai probit dengan konsentrasi logaritmik data disajikan pada grafik berikut:



Gambar 1. Grafik hubungan antara log konsentrasi ekstrak aseton biji telang dengan nilai probit sesuai dengan % kematian larva *A. salina*

Pada **Gambar 1.** menunjukkan hasil analisis probit yaitu diperoleh nilai LC_{50} ekstrak aseton biji telang sebesar 17.9941 ppm. Nilai LC_{50} yaitu nilai yang menunjukkan konsentrasi zat toksik yang mengakibatkan kematian organisme sampai 50%. Jika nilai $LC_{50} < 30$ maka ekstrak sangat toksik serta jika nilai $LC_{50} < 1000$ ppm maka ekstrak toksik dan dikatakan tidak toksik apabila $LC_{50} > 1000$ ppm (Meyer et al., 1982). Dengan demikian ekstrak aseton biji telang menunjukkan sifat yang sangat toksik. Hal tersebut berkaitan dengan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam biji telang yaitu flavonoid dan alkaloid. Mekanisme kematian larva *A. salina* berhubungan dengan fungsi senyawa alkaloid dan flavonoid yaitu menghambat daya makan larva (Rafiqah et al., 2019). Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat menghambat makanan serangga dan juga bersifat toksik (Putri et al., 2012). Alkaloid dapat bertindak sebagai stomach poisoning atau racun perut. Oleh karena itu, bila senyawa-senyawa ini masuk ke dalam tubuh larva maka 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.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Ekstrak aseton biji telang menunjukkan aktivitas terhadap bakteri *E. faecalis* dan *P. vulgaris* dengan nilai MIC 1250 µg/mL yaitu tergolong lemah sebagai penghambat bakteri *E. faecalis* dan *P. vulgaris*. Sedangkan nilai MBC pada bakteri *E. faecalis* adalah 5000 µg/mL dan *P. vulgaris* adalah >5000 µg/mL. Ekstrak aseton biji telang menunjukkan sifat yang sangat toksik dengan nilai LC₅₀= 17.9941 ppm.

4.2 Saran

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan maka penulis memberikan saran yang nantinya bisa sebagai referensi. Adapun saran tersebut adalah sebagai berikut: pada saat persiapan sampel pengujian lakukan penanganan sebaik mungkin dan proses persiapan yang sistematis dan teratur sehingga nantinya hasil yang diperoleh maksimal, reagensia dan media serta alat yang digunakan disterilisasi dengan baik dan upayakan hindari kontaminasi pada saat proses pembuatan sehingga nantinya tidak mempengaruhi pembacaan hasil, dan segala hal yang berkaitan dengan kegiatan penelitian disediakan dengan baik agar mendapatkan hasil yang baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, B. (2007). *Chemistry Of Natural Products*. Department of Pharmaceutical Chemistry Faculty of Science Jamia Hamdard.
- Amalia, A., Sari, I., & Nursanty, R. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Jurnal UIN Ar-Raniry*, 5(1), 387–391.
- Asparinda, I., & Juwitaningsih, T. (2020). Toksisitas Fraksi Non Polar Gal Manjakani (*Quercus infectoria*). *Acta Pharm Indo*, 8(2), 69–79.
- Azis Saifudin. (2014). *Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian*.
- Cavaliere, S.J., I.D. Rankin., R.J. Harbeck., R.S. Sautter., Y.S. McCarter., S.E. Sharp., J.H. Ortez., dan C. A. S. (2005). *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. American Society for Microbiology.
- Chusniasih, D., & Tutik, T. (2020). Uji Toksisitas Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) DAN IDENTIFIKASI KOMPONEN FITOKIMIA EKSTRAK ASETON KULIT BUAH KAKAO (*Theobroma cacao* L.). *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 5(02), 192–201. <https://doi.org/10.23960/aec.v5.i2.2020.p192-201>
- Cushnie, T. P. T., & Lamb, A. J. (2005). Antimicrobial activity of flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 26(5), 343–356. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2005.09.002>
- Dian Riana Ningsih, Zufahair, D. K. (2016). IDENTIFIKASI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER SERTA Uji AKTIVITAS EKSTRAK DAUN SIRSAK SEBAGAI ANTIBAKTERI. *Molekul*, 11(1), 101–111.
- Dwidjoseputro, D. (2003). *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan.
- Dzoyem, J. P., Nkuete, A. H. L., Kuete, V., Tala, M. F., Wabo, H. K., Guru, S. K., Rajput, V. S., Sharma, A., Tane, P., Khan, I. A., Saxena, A. K., Laatsch, H., & Tan, N. H. (2012). Cytotoxicity and antimicrobial activity of the methanol extract and compounds from *Polygonum limbatum*. *Planta Medica*, 78(8), 787–792. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1298431>
- Evans, S. M., & Cowan, M. M. (2016). Plant products as antimicrobial agents. *Cosmetic and Drug Microbiology*, 12(4), 205–231. <https://doi.org/10.3109/9781420019919-17>
- Fauziah, W. . (2015). *Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daun, Kulit Dan Biji Kelengkeng (Euphoria longan L.) Terhadap Pertumbuhan Saccharomyces cerevisiae Dan Lactobacillus plantarum Penyebab Kerusakan Nikra Siwalan (Borassus flabellifer L.)* [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/3251/>
- Husna, A., Lubis, Y. M., & Erika, C. (2022). Ekstraksi pewarna alami dari bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) Dengan variasi jenis pelarut dan lama ekstraksi Extraction of Natural Coloring from Telang Flower (*Clitoria ternatea* L.) With Variation of Solvent Type and Extraction Times. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(2), 410–418.
- Isnaini Marfuah, Eko Nurcahya Dewi, L. R. (2018). KAJIAN POTENSI EKSTRAK ANGGUR LAUT (*Caulerpa racemosa*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*. *J. Peng. & Biotek. Hasil Pi.*, 7(1), 430–439.
- Juita, S., Putri, B., Juwitaningsih, T., Dumariris, I., Simorangkir, M., & Roza, D. (2021). *Phytochemical Screening and Antibacterial Activity, Antilarvacides and Toxicity Test of Acetone Extract Pulutan Leave (Urena lobata)*.

15(1), 56–63.

- Juwitaningsih, T., Jahro, I. S., & Sari, S. A. (2020). Evaluation of north sumatera cardamom seed (*amomum compactum*) extract as antibacterial and anticancer. *Journal of Physics: Conference Series*, 1485(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1485/1/012019>
- Kamilla, L., Mnsor, S. M., Ramanathan, S., & Sasidharan, S. (2009). Antimicrobial activity of *Clitoria ternatea* (L.) extracts. *Pharmacologyonline*, 1, 731–738.
- Kanwar, A. S. (2007). Brine shrimp (*artemia salina*) a marine animal for simple and rapid biological assays. *Journal of Chinese Clinical Medicine*, 2(4), 236–240.
- Kurniawan, H., & Ropiqa, M. (2021). Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Ekor Kucing (*Acalypha hispida* Burm.f.) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 3(2), 52–62. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v3i2.11398>
- Kusuma, A. D. (2019). POTENSI TEH BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*) SEBAGAI OBAT PENGECER DAHAK HERBAL MELALUI Uji MUKOSITAS. *Risenologi*, 4(2), 65–73. <https://doi.org/10.47028/j.risenologi.2019.42.53>
- Madduluri, S., Rao, K. B., & Sitaram, B. (2013). In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plants extract against five bacterial pathogens of human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(4), 679–684.
- Manjula, P., Mohan, C. H., Sreekanth, D., Keerthi, B., & Devi, B. P. (2013). Phytochemical Analysis of *Clitoria Ternatea* Linn., a Valuable Medicinal Plant. *J. Indian Bot. Soc*, 92(4), 173–178.
- Marpaung, A. M. (2020). Tinjauan manfaat bunga telang (*clitoria ternatea* l.) bagi kesehatan manusia. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*, 1(2), 63–85. <https://doi.org/10.33555/jffn.v1i2.30>
- Meyer, B. N., Ferrigni, N. R., Putnam, J. E., Jacobsen, L. B., Nichols, D. E., & McLaughlin, J. L. (1982). Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Medica*, 45(1), 31–34. <https://doi.org/10.1055/s-2007-971236>
- Mukherjee, P. K., Kumar, V., Kumar, N. S., & Heinrich, M. (2008). The Ayurvedic medicine *Clitoria ternatea*-From traditional use to scientific assessment. *Journal of Ethnopharmacology*, 120(3), 291–301. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.09.009>
- Natheer, S. E., Sekar, C., Amutharaj, P., Rahman, M. S. A., & Khan, K. F. (2012). Evaluation of antibacterial activity of *Morinda citrifolia*, *Vitex trifolia* and *Chromolaena odorata*. 6(11), 783–788. <https://doi.org/10.5897/AJPP11.435>
- Novitasari, A. E., & Putri, D. Z. (2016). Isolasi dan Identifikasi Saponin pada Ekstrak Daun Mahkota Dewa Dengan Ekstraksi Maserasi. *Jurnal Sains*, 6(12), 10–14.
- Pangestuti, I. E., Summardianto, & Amalia, U. (2017). Skrining senyawa fitokimia rumput laut *Sargassum* sp. dan aktivitasnya sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology (IJFST)*, 12(2), 98–102.
- Parasuraman, S. (2011). Toxicological screening. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*, 2(2), 74–79. <https://doi.org/10.4103/0976-500X.81895>
- Purwanto, U. M. S., Aprilia, K., & Sulistiyani. (2022). Antioxidant Activity of Telang (*Clitoria ternatea* L.) Extract in Inhibiting Lipid Peroxidation. *Current Biochemistry*, 9(1), 26–37. <https://doi.org/10.29244/cb.9.1.3>
- 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.
- Rafiqah, R., Mastura, M., & Hasibuan, M. . (2019). Uji Toksisitas Fraksi Etanol Tanaman Obat yang Digunakan Masyarakat Menggunakan Metode Brine Shrimp Lethality Test. *Chemica : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 2(1), 14–20.
- Soetan, K. O., Oyekunle, M. A., Aiyelaagbe, O. O., & Fafunso, M. A. (2006). Evaluation of the antimicrobial activity of saponins extract of *Sorghum Bicolor* L. Moench. *African Journal of Biotechnology*, 5(23), 2405–2407.
- Suganda, T., Komalasari, P., Yulia, E., & Natawigena, W. D. (2020). Uji In Vitro Keefektifan Ekstrak Air Daun Dan Bunga Kembang Telang (*Clitoria ternatea* l.) terhadap Jamur *Alternaria solani* Penyebab Penyakit Bercak Coklat pada Tanaman Tomat. *Agrikultura*, 31(2), 88. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v31i2.28909>
- Tita, J., Siti, J. I., Adelila, S. S., & Yaya, R. (2020). Antibacterial activity of various medicinal plants in North Sumatra against common human pathogens. 24(1), 99–105.
- Toksisitas, U., Artemia, U., Ekstrak, L., Variasi, M., & Pelarut, J. (2021). *Alchemy : journal of chemistry*.
- Widodo, A., Khumaidi, A., & A. Lasongke, P. F. (2019). Toksisitas Ekstrak Etanol dan Ekstrak Air dari Daun Jotang Kuda (*Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn.), Daun Gandarusa (*Justicia Gendarussa* Burm.F.), dan Daun Pulutan (*Urena lobata* L.) dengan Brine Shrimp Lethality Test. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 5(2), 198–205. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2019.v5.i2.13935>