

Analisis Kuantitatif Kandungan Antioksidan dan Aktivitas Sitotoksik dari Ekstrak *Anastatica hierochuntica* L

Nova Lusiana^{*1}, Risa Purnamasari², Eva Agustina², Nurul Ilmi Faidah², Azlinda Mitha Agustin², Muhammad Falikhul M²

¹ Program Studi Psikologi, Fakultas Psikologi dan Kesehatan, UIN Sunan Ampel, Surabaya, Indonesia

² Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Ampel, Surabaya, Indonesia

*Corresponding Author: novalusiana@uinsby.ac.id

ABSTRACT

*Antioxidants are compounds that can counteract free radicals in the body due to the presence of active compounds such as flavonoids and phenolics. These active compounds can be cytotoxic, ie, compounds capable of inhibiting and stopping the growth of cancer cells by using toxicity test by BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) method. This study aims to determine the antioxidant activity by DPPH (Diphenyl Picryl Hydrazyl) method and toxicity test by BSLT method of *Anastatica hierochuntica* L extract. *A. hierochuntica* L extraction were done by maceration method with methanol solvent. The content of *A. hierochuntica* L extract compounds was done by phytochemical test to know flavonoid compounds, triterpenoid and sterol. Meanwhile, alkaloid and saponin and liquid chromatography to see flavonoid compounds of quersetin. Furthermore, the antioxidant activity test was carry out by the DPPH method and by BSLT method to observed the mortality of shrimp larvae. *A. hierochuntica* extract has antioxidant activity with IC₅₀ value 77,23 µg / ml and toxicity value of LC₅₀ 44,97. *A.hierochuntica* L extracts potentially have antioxidant and cytotoxic properties.*

Keywords: Antioxidant, Cytotoxic, *Anastatica hierochuntica* L

ABSTRAK

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkal radikal bebas dalam tubuh karena adanya senyawa aktif seperti flavonoid dan fenolik. Senyawa aktif tersebut dapat bersifat sitotoksik yaitu senyawa yang mampu menghambat dan menghentikan pertumbuhan sel kanker dengan menggunakan uji toksisitas dengan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dan uji toksisitas dengan metode BSLT ekstrak rumput Fatimah (*A.hierochuntica*). Ekstraksi rumput fatimah dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut metanol. Kandungan senyawa ekstrak rumput fatimah dilakukan dengan uji fitokimia untuk melihat senyawa flavonoid, Triterpenoid dan Sterol, Alkaloid dan Saponin dan kromatografi cair untuk melihat senyawa flavonoid jenis kuersentin. Selanjutnya dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dengan melihat perubahan warna dengan spektrofotometer dan uji toksisitas dengan metode BSLT dengan melihat kematian larva udang. Aktivitas antioksidan IC₅₀ ekstrak rumput fatimah memiliki adalah 77,23 µg/ml dan nilai toksisitas LC₅₀ 44,97. Ekstrak rumput fatimah berpotensi memiliki sifat antioksidan dan sitotoksik.

Kata Kunci: antioksidan, sitotoksik, Rumput Fatimah

PENDAHULUAN

Anastatica atau bunga mustard putih adalah genus monotypic dengan jenis *Anastatica* tipe *hierochuntica*. Genus rumput fatimah adalah anggota keluarga *Brassicaceae* (sebelumnya *Cruciferae*), di divisi Magnoliophyta dari kelas Magnoliopsida. Tanaman ini merupakan ramuan tahunan abu-abu kecil yang jarang tumbuh di atas 15 sentimeter (6 in) tinggi. Rumput Fatimah adalah tanaman *tumbleweed* dimana bagian struktural dari anatomi di atas tanah, sebuah diaspora setelah matang dan kering melepaskan diri dari akar atau batangnya kemudian terjatuh dalam angin. Spesies *tumbleweed* paling sering terjadi pada ekologi padang rumput dan gersang, dimana angin sering dan lingkungan terbuka memungkinkan bergulir tanpa hambatan (Duke, 2007; Ganong, 1921; Wickens, 1998).

Rumput Fatimah (*Anastatica hierochuntica* L.) adalah tanaman gurun yang dikonsumsi oleh orang-orang di seluruh dunia untuk mengobati berbagai kondisi medis. Kajian Tinjauan sistematis Zin SMR menyatakan penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa ekstrak metanol dan air tanaman ini memiliki aktivitas antioksidan, antijamur dan antimikroba (Md Zin dkk., 2018). Hal itu terbukti memiliki kemampuan untuk mengaktifkan fagosit dan memiliki aktivitas mikrobisida, sehingga menyebabkan peningkatan resistensi terhadap infeksi. Baik ekstrak metanol dan air dari tanaman ini juga terbukti memiliki sifat hipoglikemik,

sementara ekstrak metanol secara signifikan menunjukkan efek hipolipidemia pada tikus diabetes. Selain itu, ekstrak metanol dari *A. hierochuntica* telah disarankan untuk memiliki sifat hepatoprotektif. Hal ini didukung oleh kemampuannya untuk secara signifikan menurunkan aktivitas transaminase dan alkalin fosfatase pada tikus diabetes alloxan-induced. Rumput fatimah (*A.hierochuntica*) menunjukkan aktivitas anti-inflamasi, anti-melanogenik dan gastroprotektif (Rameshbabu dkk., 2020; Zin dkk., 2017; ZM, 1983).

Metode maserasi memiliki keunggulan diantaranya mudah untuk dikerjakan dan sederhana tanpa menggunakan peralatan yang spesifik. Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi diantaranya adalah golongan alkohol. Pelarut etanol dalam ekstraksi bahan alam lebih efektif dalam ekstraksi bahan alam dengan pelarut air. Hal ini disebabkan pelarut etanol lebih mudah menarik senyawa aktif diantaranya adalah polifenol daripada pelarut air karena sifat kepolarannya. Pelarut etanol menembus membran sel bahan alam seperti daun, akar, batang dengan lebih mudah untuk mengekstrak bahan-bahan intraseluler. Pelarut methanol bersifat polar dengan indeks polaritas yang mampu menarik senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, alkaloid, steroid dari tanaman (Astarina dkk., 2013)

Penelitian Novyanti (Noviyanti dkk., 2017) menyebutkan bahwa terdapat

peningkatan signifikan pada kadar hormon estrogen setelah pemberian. Pengaruh rendaman air rumput Fatimah 20 gr dan 40 gr terhadap Tikus Putih bunting. Terjadi peningkatan frekuensi kontraksi otot uterus setelah pemberian rendaman rumput Fatimah dan distimulasi oksitosin (Nani, 2009). Semua bagian rumput Fatimah ditemukan banyak mengandung mineral penting, phenolic, antioksidan tinggi yang dapat menagkal radikal bebas. Kandungan tersebut dapat menjelaskan beberapa efek rumput Fatimah sebagai pengobatan herbal (Ihsanullah, 2012).

Senyawa antioksidan adalah senyawa yang dapat menagkal radikal bebas (Siagian, 2002). Adanya kandungan senyawa flavonoid, fenolik, sinapic, asam p-coumaric, ferulic, dan procyanidins pada tanaman mampu menghambat paparan radikal bebas baik internal maupun eksternal. Radikal bebas yang ada dalam tubuh dapat direduksi oleh enzim seperti katalase, histidin peroksidase, glutathione, dan peptidin secara alami. Namun enzim tersebut kurang efektif menangkal radikal bebas karena adanya pengaruh radikal bebas dari lingkungan luar, sehingga diperlukanlah senyawa antioksidan dari luar atau eksogen (Umayah & Amrun, 2007).

Antioksidan eksogen dihasilkan dari alam seperti tumbuh-tumbuhan dan dapat pula dari senyawa antioksidan sintetik (Julfitriyani, 2016). Antioksidan sintetik yang sering digunakan adalah senyawa fenolik seperti terbutilasi hidroksi - toluena (BHT), butylhydroquinone tersier (TBHQ), utylated

hydroxyanisole (BHA), dan ester dari asam galat, misalnya gallate propil (PG). Ambang batas penggunaan antioksidan sintetik adalah 0,02 % (Sayuti & Yenrina, 2015). Penggunaan jangka panjang antioksidan sintetik dapat menimbulkan efek karsinogenesis (Kikuzaki dkk., 2002). Oleh karena itu dikembangkan penggunaan antioksidan alami yang berasal dari senyawa aktif tanaman (Ivanišová dkk., 2020).

Uji toksisitas akut bertujuan untuk mendeteksi toksisitas intrinsik suatu zat, menentukan organ sasaran, kepekaan spesies, memperoleh informasi bahaya setelah pemaparan suatu zat secara akut, memperoleh informasi awal yang dapat digunakan untuk menetapkan tingkat dosis, merancang uji toksisitas selanjutnya serta memperoleh nilai LC50 dari suatu bahan/sediaan. Metode BSLT merupakan salah satu cara yang cepat dan murah untuk skrining toksisitas dari bahan alam atau ekstrak tanaman (Frengki dkk., 2014). Metode BSLT menggunakan hewan coba berupa larva udang *Artemia salina*, organisme sederhana dari biota laut yang sangat kecil dan memiliki kepekaan yang cukup tinggi terhadap toksik. Uji toksisitas ini merupakan uji toksisitas akut dimana efek toksik dari suatu senyawa ditentukan hanya dalam waktu singkat, yakni antara rentang waktu sekitar 24 jam setelah diberikan perlakuan (Suhirman dkk., 2006).

Rumput Fatimah (*A. hierochuntica*) banyak digunakan, penelitian tentang tanaman ini masih sangat sedikit, sehingga

aktivitas biologis dan pengobatannya yang terkenal memerlukan penelitian lanjutan sebelum digunakan secara klinis, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk meningkatkan pemahaman kita tentang efek tanaman ini. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkal radikal bebas dalam tubuh karena adanya senyawa aktif seperti flavonoid dan fenolik. Senyawa aktif tersebut dapat bersifat sitotoksik yaitu senyawa yang mampu menghambat dan menghentikan pertumbuhan sel kanker dengan menggunakan uji toksisitas dengan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dan uji toksisitas dengan metode BSLT ekstrak rumput Fatimah (*A. hirochuntica*).

METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rumput fatimah (*A. hirochuntica*), DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) (Sigma-Aldrich), Kuersentin, air laut dan telur udang *Artemia salina*.

Penelitian ini menggunakan seperangkat alat penetas telur udang *A.salina*, rotary evaporator, spektrofotomer UV-VIS.

Metode Ekstraksi

Rumput Fatimah (*A. hirochuntica*) dicuci dan dipotong kecil-kecil bertujuan untuk mempercepat proses pengeringan. Proses pengeringan dengan oven suhu 60°C sampai didapatkan berat konstan. Kemudian

sampel kering dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan ukuran 80 mesh. Didapatkan serbuk halus rumput fatimah yang kemudian dilanjutkan dengan metode maserasi. Serbuk rumput fatimah sebanyak 250 gram dimasukkan ke dalam gelas beaker dan direndam dengan pelarut metanol 96% dan didiamkan selama 2x24 jam dengan sesekali diaduk. Kemudian hasil rendaman disaring menggunakan kertas saring whatman 41 untuk memisahkan filtrat dengan residu. Filtrat disimpan sedangkan residu diremaserasi lagi dengan pelarut metanol 96% yang baru. Proses remaserasi dilakukan sampai larutan bewarna jernih. Filtrat dikumpulkan dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 50°C dan tekanan tertentu sehingga didapatkan ekstrak metanol rumput fatimah.

Uji Fitokimia

1). Uji sterol dan triterpenoid, Ekstrak rumput Fatimah (*A. hirochuntica*) dilarutkan menggunakan kloroform, kemudian disaring dan filtrat diuji dengan uji salkowski yaitu dengan menambahkan beberapa tetes asam sulfat pekat pada filtrat kemudian mengamati perubahan warna yang terjadi. Uji sterol positif ditandai dengan munculnya warna merah pada lapisan bawah, uji triterpenoid positif ditandai dengan adanya warna kuning keemasan.

2). Uji Alkaloid, sebanyak 0,5 gram ekstrak diambil kemudian ditambahkan HCl 2M 10 ml,

dipanaskan sambil diaduk kemudian didinginkan dan disaring, ditambahkan HCl 5 ml dan reagen wagner (Yodium-Kalium iodida) pada filtrat

3). Uji Saponin, sebanyak 0,5 gram ekstrak ditambah 5 ml air suling lalu dikocok dan diamati terbentuknya buih stabil.

4). Uji Flavonoid, dilakukan dengan menambahkan beberapa tetes larutan FeCl₃ pada 0,5 gram ekstrak hasil positif flavonoid apabila larutan berubah warna menjadi ungu, biru, hijau, hitam atau merah.

Analisis antioksidan metode DPPH

Aktivitas antioksidan ekstrak metanol rumput fatimah (*A. hirochuntica*) diuji dengan menggunakan metode 2,2-diphenyl -1-picrylhydrazyl (DPPH) dengan cara transfer atom hidrogen. Membuat Larutan DPPH dengan konsentrasi 0,1 mM menggunakan pelarut metanol. Membuat seri konsentrasi ekstrak metanol rumput fatimah yaitu 10, 25, 50, 75, 100 ppm. Kemudian menambahkan 2 ml larutan DPPH 0,1 Mm kedalam 1 ml ekstrak metanol rumput fatimah pada berbagai variasi konsentrasi. Proses homogenisasi dengan menggunakan vorteks dan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit dalam kondisi gelap. Kemudian dilakukan pengukuran absorbansi pada λ 517 nm pada larutan blanko dan ekstrak. Larutan blanko dibuat dengan mencampurkan 2 ml DPPH 0,1 mM dan 1 ml metanol. Variasi konsentrasi ekstrak rumput Fatimah (*A. hirochuntica*) dilakukan dengan mencampurkan 0,01-0,16 mg ekstrak

dalam 5 mL metanol. Presentase berkurangnya warna DPPH dihitung sebagai akibat terjadinya aktivitas antioksidan dari ekstrak rumput Fatimah (*A. hirochuntica*). Persentase aktivitas antioksidan dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ aktivitas antioksidan} = \frac{\text{Abs kontrol} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs kontrol}} \times 100\%$$

Dimana, Abs kontrol adalah absorbansi DPPH dan Abs sampel adalah absorbansi ekstrak ditambah DPPH (Mursyidi, 1985)

Nilai IC₅₀ merupakan konsentrasi yang diperlukan untuk menangkal aktivitas radikal bebas sampai 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka aktifitas antioksidannya semakin besar. Nilai IC₅₀ dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier.

Uji toksisitas metode BSLT

Uji toksisitas menggunakan metode BSLT. Pada penelitian ini menggunakan enam konsentrasi ekstrak dan satu kontrol negatif dengan jumlah ulangan tiga kali (triplo). Jumlah larva *Artemia salina* yang digunakan pada setiap konsentrasi ekstrak adalah 10 ekor, sehingga jumlah seluruhnya 210 ekor larva *Artemia salina*. Sampel diambil secara *purposive random sampling* (Mutia, 2010). Proses penetasan udang *Artemia salina* yaitu dengan memasukkan 1mg kista *A.salina* kedalam 1 liter air laut selama 48 jam. Setelah 48 jam kista akan menetas menjadi larva dan bergerak secara alamiah menuju cahaya. Larva dengan sifat fototropik yang digunakan

sebagai hewan uji pada metode BSLT. Dalam proses penetasan ini digunakan PH sekitar 8-9 dengan temperatur 28-32 C dan diberi aerator untuk menjaga oksigen terlarut dalam air.

Konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1 ppm, 10 ppm, 100 ppm, 200 ppm, 500 ppm, 1000 ppm. Sebanyak 100 mg ekstrak metanol rumput fatima ditimbang menggunakan neraca analitik kemudian dilarutkan dalam 10 ml air laut. Pembuatan larutan uji dengan variasi konsentrasi 500 ppm, 200 ppm, 100 ppm, 10 ppm dan 1 ppm menggunakan rumus pengenceran. Kemudian menuangkan 10 ml air laut ke dalam masing-masing cawan petri. sebanyak 10 larva udang *Artemia salina* dipindahkan ke dalam masing-masing cawan petri dengan lup untuk memudahkan perhitungan. sebanyak 10 ml ekstrak ditambahkan pada cawan petri sesuai dengan konsentrasi yang ditetapkan.

Penentuan persen mortalitas (LC₅₀) uji toksisitas:

Persen mortalitas (LC₅₀) dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase kematian} = \frac{\text{Jumlah larva mati}}{\text{Jumlah larva total awal}} \times 100\%$$

Penentuan nilai probit dengan mencocokkan pada tabel probit. Kemudian menentukan log konsentrasi dengan cara membuat grafik dengan persamaan regresi linier. Nilai LC₅₀ dapat dihitung dari persamaan regresi linier dengan memasukkan nilai probit 5 (probit

50% dari kematian hewan uji) sebagai y dan x sebagai nilai log konsentrasi. Antilog nilai x tersebut merupakan nilai LC₅₀ (Hadi Sunaryo & Priyanto, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan senyawa aktif dari rumput Fatimah (*A. hirochuntica*) dengan metode maserasi. Prinsip metode maserasi difusi senyawa aktif dari sel tumbuhan menjadi pelarut karena adanya perbedaan konsentrasi. Pemilihan pelarut dalam proses ekstraksi mempengaruhi jenis senyawa aktif yang diekstraksi. Pelarut yang digunakan adalah metanol karena merupakan pelarut universal yang mampu melarutkan senyawa aktif polar dan semi polar. Ekstrak rumput Fatimah (*A. hirochuntica*) kemudian diuji fitokimia untuk melihat kandungan senyawa aktifnya. Hasil uji fitokimia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia

Senyawa	Hasil	Deskripsi
Flavonoid	+	berubah menjadi merah bata
Alkaloid	+	Sedimen putih terbentuk
Sterol and triterpenoid	+	Cincin kuning keemasan terbentuk
Saponin	+	Buih terbentuk

Flavonoid adalah golongan senyawa polifenol. Pada saat dilakukan pengujian fitokimia, senyawa polifenol mampu mereduksi besi (III) menjadi besi (II) sehingga menyebabkan perubahan warna pada larutan

uji dari coklat menjadi merah bata. Senyawa flavonoid merupakan senyawa yang memiliki gugus hidroksil (-OH) tidak tersubstitusi, artinya ikatan hidrogen dapat terbentuk. Dalam proses ekstraksi, senyawa aktif dalam suatu tumbuhan akan mudah larut atau terikat oleh pelarut sesuai dengan polaritasnya. Ekstrak rumput fatimah juga mengandung triterpenoid yang ditandai dengan perubahan warna menjadi kuning keemasan atau oranye. Triterpenoid merupakan senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam unit isoprena dan secara biosintesis berasal dari hidrokarbon asiklik C-30 yaitu skualena. Tes alkaloid juga diukur positif dari perubahan hijau dengan endapan tipis di ujung tabung reaksi. Hasil pengujian juga menunjukkan saponin positif dengan pembentukan busa yang ditandai. Terbentuknya buih pada hasil pengujian menunjukkan adanya glikosida yang memiliki kemampuan membentuk buih di dalam air. Glikosida berfungsi sebagai gugus polar dan gugus steroid serta terpenoid sebagai gugus nonpolar.

Aktivitas antioksidan ekstrak rumput fatimah diketahui dengan metode DPPH (*Diphenyl Picryl Hydrazil*). Sedangkan aktivitas toksisitasnya dengan metode BSLT (*Brine Shrimps Lethality Test*). DPPH merupakan senyawa yang bersifat radikal apabila dilarutkan dalam alkohol. Senyawa aktif pada ekstrak dapat mendonorkan atom hidrogen untuk membentuk DPPH stabil menghasilkan DPPH Tereduksi (DPPH-H)

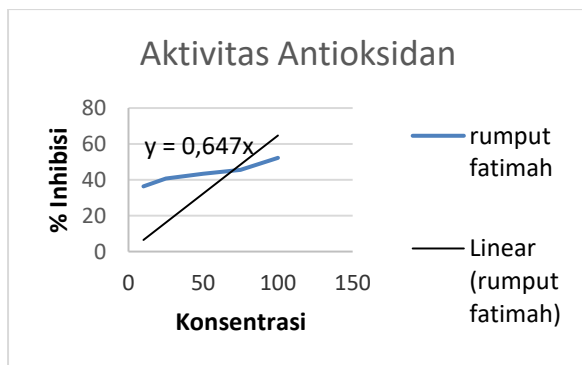
(Hardiana & Rudiyanasyah, 2012). Reaksi tersebut menyebabkan terjadinya perubahan warna dari ungu menjadi kuning. Semakin tinggi kandungan senyawa antioksidan dapat membuat perubahan warna semakin cepat. Pemudaran warna DPPH karena adanya senyawa antioksidan akan mengakibatkan penurunan nilai absorbansi sinar tampak (Molyneux, 2004). Kemampuan senyawa antioksidan dapat menghambat radikal bebas ditentukan dari nilai IC50. Nilai IC50 < 50 ppm menyatakan daya antioksidan sangat kuat, nilai IC50 50 - 100 ppm daya antioksidan kuat, dan nilai IC50 101 - 150 ppm daya antioksidan kuat, dan IC50 > 150 ppm daya antioksidan lemah (12).

Aktivitas antioksidan ekstrak rumput fatimah dinyatakan dalam persen penangkal radikal bebas. Persentase penangkal radikal bebas atau % inhibisi didapatkan dari hasil perhitungan selisih absorbansi kontrol (DPPH) dengan absorbansi sampel+DPPH dibagi absorbansi kontrol. Aktivitas antioksidan ekstrak rumput fatimah ditentukan dengan membuat grafik hubungan antara % inhibisi sebagai sumbu y dan konsentrasi (ppm) sebagai sumbu x. Persamaan regresi linier dari grafik tersebut digunakan untuk menghitung nilai *Inhibition Concentration* (IC50). Nilai IC50 ekstrak rumput fatimah dapat dilihat pada Tabel 1 dan persamaan regresi linier dapat dilihat pada Grafik 1.

Tabel 2. Nilai IC50 ekstrak rumput fatimah

Konsentrasi (ppm)	A1	A2	A rerata	% Inhibisi
10	0,8368	0,8402	0,8385	36,34224
25	0,7786	0,7816	0,7801	40,77589
50	0,7446	0,7459	0,74525	43,42165
75	0,7161	0,7174	0,71675	45,58533
100	0,6319	0,6264	0,62915	52,2358

Berdasarkan data tabel 1 dan grafik 1 diperoleh aktivitas antioksidan ekstrak rumput fatimah memiliki nilai IC50 77,279 ppm yang artinya bahwa ekstrak rumput fatimah memiliki daya antioksidan yang kuat. Aktivitas antioksidan karena adanya senyawa aktif dari ekstrak rumput fatimah. Senyawa aktif mengandung gugus hidroksil dan ikatan rangkap terkonjugasi. Menurut uji fitokimia ekstrak rumput fatimah mengandung senyawa aktif flavonoid, alkaloid, saponin triterpenoid dan sterol.



Grafik 1. Persamaan Regresi Linier Ekstrak Rumput Fatimah (*A. hirochuntica*)

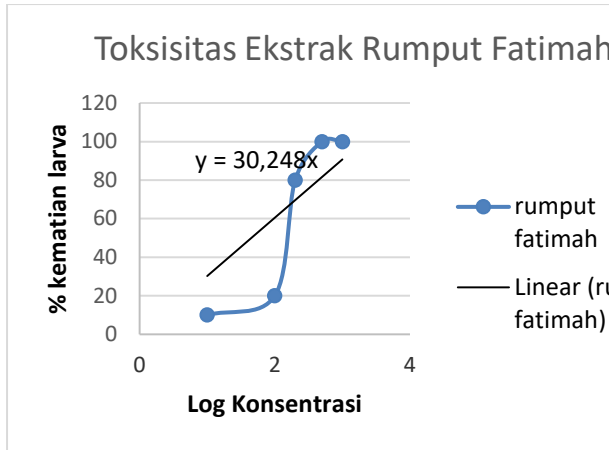
Pengujian aktivitas toksisitas ekstrak rumput fatimah dilakukan dengan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) menggunakan larva udang *Artemia salina*. Pengujian BSLT dengan larva udang *Artemia salina* Leach digunakan sebagai uji

pendahuluan apakah senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak berpotensi sebagai anti kanker. Metode BSLT memiliki keuntungan diantaranya adalah biayanya murah, mudah dikerjakan, cepat dan hasil cukup akurat. Hasil uji toksisitas dengan metode BSLT terbukti berkorelasi dengan daya sitotoksis senyawa anti kanker. Efek toksik suatu senyawa aktif dari ekstrak dapat diketahui dari kematian larva (Meyer dkk., 1982).

Kemampuan toksisitas ekstrak rumput fatimah dapat diketahui dalam mematikan larva udang yang telah diberi perlakuan dengan konsentrasi 1, 10, 100, 200, 500 dan 1000 mg/L. Hasil pengujian tersebut memberikan nilai LC50 sebesar 44,97 ppm yang dihitung dari persamaan regresi linier antara log konsentrasi dengan persen kematian larva dapat dilihat pada Tabel 2 dan Grafik 2.

Tabel 2. Perhitungan LC50 Ekstrak Rumput Fatimah (*A. hirochuntica*)

Konsentrasi	Log Konsentrasi	Kematian	% Kematian
10	1	1	10
100	2	2	20
200	2,3	8	80
500	2,6	10	100
1000	3	10	100



Grafik 2. Persamaan Regresi Linier Daya Toksisitas Ekstrak Rumput Fatimah (*A. hirochuntica*)

Nilai LC50 ekstrak rumput fatimah sebesar 44,97 ppm menunjukkan bahwa semua ekstrak mempunyai sifat sangat toksik terhadap uji kematian larva udang. Suatu sampel dianggap toksik terhadap uji kematian larva udang jika konsentrasi maksimum 1000 µg/mL dengan $LC50 \leq 500$ µg/mL. Suatu senyawa dikatakan aktif jika LC50 sebesar ≤ 250 µg/mL dan maksimal konsentrasi 500 µg/mL (Meyer dkk., 1982). Ekstrak rumput fatimah bersifat sangat toksik karena mengandung senyawa aktif yang dapat menghambat pertumbuhan sel larva *Artemia salina*.

Saponin bersifat hipokolesterolemik, immunostimulator dan antikarsinogenik. Mekanisme antikarsinogenik saponin meliputi efek antioksidan dan sitotoksik langsung terhadap sel kanker. Sedangkan flavanoid dalam dunia medis dapat berfungsi sebagai antivirus dan antimikroba. Jika senyawa flavonoid masuk ke dalam tubuh

larva *Artemia salina* menyebabkan penghambatan reseptor perasa pada daerah mulut larva serta dapat mengganggu alat pencernaannya. Penghambatan reseptor perasa di mulut mengakibatkan larva gagal mendapatkan stimulus rasa dan tidak mampu mengenali makanannya sehingga larva mati kelaparan (Rita dkk., 2008).

Senyawa steroid atau terpenoid memiliki aktivitas antikanker dan antioksidan. Terpenoid memiliki struktur lipoflik yang menyebabkan kerusakan membran sel yang dapat mengakibatkan kematian sel. Senyawa terpenoid yang bersifat non-polar mudah menembus membran sel atau membran organel dalam sel pada sisi hidrofobik membentuk struktur misel. Terbentuknya ikatan antara senyawa non-polar dari senyawa terpenoid dengan bagian non-polar membran sel dari larva menyebabkan permeabilitas membran sel terganggu dan menyebabkan kerusakan. Terpenoid juga bersinergis dengan senyawa toksik lain. Terpenoid bertindak sebagai pelarut yang berfungsi agar senyawa toksik lain mudah bergerak melalui membran (Kartikasari, 2010). Efek toksik oleh senyawa aktif mengindikasikan terganggunya proses pembentukan sel yang diasumsikan sebagai sel kanker.

Kesimpulan

Ekstrak rumput fatimah memiliki daya antioksidan kuat yaitu memiliki nilai IC50 sebesar 77,279 ppm dan memiliki sifat

sitotoksik dilihat dari nilai LC50 sebesar 44,97 ppm. Sifat antioksidan dan sitotoksik dari ekstrak rumput fatimah ini disebabkan karena adanya senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin triterpenoid dan sterol. Senyawa sitotoksi merupakan senyawa yang dapat menghambat sel kanker.

Daftar Pustaka

- Astarina, N. W. G., Astuti, K. W., & Warditiani, N. K. (2013). *Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle*. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jfu/article/view/7399>
- Duke, J. A. (2007). *Duke's Handbook of Medicinal Plants of the Bible*. CRC Press.
- Frengki, F., Roslizawaty, R., & Pertiwi, D. (2014). Toxicity Test of Ethanol Extract Ant Plant Local Aceh (*Mymercodia* sp) Method of BSLTLarvae Shrimp *Artemia salina* Leach. *Jurnal Medika Veterinaria*, 8(1).
- Ganong, W. F. (1921). *A Textbook of Botany for Colleges*. MacMillan Company.
- Hadi Sunaryo, H., & Priyanto, P. (2018). *TOKSIKOLOGI Mekanisme, Terapi Antidotum, dan Penilaian Risiko*. <http://repository.uhamka.ac.id/517/>
- Hardiana, R., & Rudiyansyah, T. A. (2012). Aktivitas antioksidan senyawa golongan fenol dari beberapa jenis tumbuhan Famili Malvaceae. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 1(1).
- Ihsanullah, D. (2012). Chemical properties of the medicinal herb Kaff Maryam (*Anastatica hierochuntica* L.) and its relation to folk medicine use. *African Journal of Microbiology Research*, 6(23), 5048–5051.
- Ivanišová, E., Tokár, M., Mocko, K., Bojňanská, T., Mareček, J., & Mendelová, A. (2020). Antioxidant Activity Of Selected Plant Products. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 2020/21(vol. 10), 1692–1703.
- Julfitriyani, J. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Foki Sabarati (*Solanum Torvum*. *PHARMACON*, 5(3).
- Kartikasari, D. (2010). Pengaruh Penggunaan Media Yang Berbeda Terhadap Kemampuan Penyerapan Logam Berat Pb Pada *Nannochloropsis* sp. Dalam *Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung*.
- Kikuzaki, H., Hisamoto, M., Hirose, K., Akiyama, K., & Taniguchi, H. (2002). Antioxidant properties of ferulic acid and its related compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(7), 2161–2168.
- Md Zin, S. R., Mohamed, Z., Alshawsh, M. A., Wong, W. F., & Kassim, N. M. (2018). Mutagenicity evaluation of *Anastatica hierochuntica* L. aqueous extract in vitro and in vivo. *Experimental Biology and Medicine*, 243(4), 375–385.
- Meyer, B., Ferrigni, N., Putnam, J., Jacobsen, L., Nichols, D. j, & McLaughlin, J. L. (1982). Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Medica*, 45(05), 31–34.
- Molyneux, P. (2004). *The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl*.
- Mutia, D. (2010). Uji toksisitas Akut Ekstrak Etanol Buah Anggur (*vitis vinifera*) terhadap Larva *Artemia salina* Leach dengan Metode Brine shrimp Lethality test (Bst).
- Nani, D. (2009). Pengaruh Air Rendaman Rumput Fatimah (*Anastatica Hierochuntica* L) terhadap Frekuensi Kontraksi Otot Uterus Tikus Galur Sprague Dawley pada Fase Estrus. *Jurnal Keperawatan Soedirman*, 4(1), 1–8.
- Noviyanti, N., Herman, R. B., & Serudji, J. (2017). Pengaruh Pemberian Air Rendaman Rumput Fatimah (*Anastatica Hierochuntica*) Terhadap Kadar Hormon Estrogen Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Bunting. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 2(2), 109–113.
- Rameshbabu, S., Messaoudi, S. A., Alehaideb, Z. I., Ali, M. S., Venktraman, A., Alajmi, H., Al-Eidi, H., & Matou-Nasri, S. (2020). *Anastatica hierochuntica* (L.) methanolic and aqueous extracts exert antiproliferative effects through the induction of apoptosis in MCF-7 breast

- cancer cells. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 28(8), 985–993.
- Rita, W. S., Suirta, I. W., & Sabikin, A. (2008). Isolasi dan Identifikasi senyawa yang berpotensi sebagai antitumor pada daging buah pare (*Momordica charantia L.* *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*.
- Sayuti, K., & Yenrina, R. (2015). *Antioksidan alami dan sintetik*. Padang. Universitas Adalas.
- Siagian, A. (2002). *Bahan Tambahan Makanan*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Suhirman, S., Hernani, H., & Syukur, C. (2006). *Uji Toksisitas Ekstrak Lempuyang Gajah (Zingiber zerumbet) Terhadap Larva Udang. Artemia salina Leach*.
- Umayah, E., & Amrun, M. (2007). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus Undatus (Haw. Britt. & Rose)*). *Jurnal Ilmu Dasar*, 8(1), 83–90.
- Wickens, G. E. (1998). *Ecophysiology of Economic Plants in Arid and Semi-Arid Lands*. Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-03700-3>
- Zin, S. R. M., Kassim, N. M., Alshawsh, M. A., Hashim, N. E., & Mohamed, Z. (2017). Biological activities of *Anastatica hierochuntica L.*: A systematic review. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 91, 611–620. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.05.011>
- ZM, A. (1983). Cytological effects of medicinal plants in Qatar III. Mitotic effect of water extract of *Anastatica hierochuntica L.* on *Allium cepa*. *Cytologia*, 48(2), 343–348.