

Pemanfaatan Ekstrak Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) sebagai Antioksidan dan Toksisitasnya terhadap Larva *Artemia salina*

Utilization of Red *Jatropha* Leaf Extract (*Jatropha gossypifolia*) as an Antioxidant and its Toxicity to *Artemia salina* Larvae

Yuanita Ardiyanti^{1,*}, Siti Marfu'ah

Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Indonesia

*Email Korespondensi: yuanita.ardiyanti56@gmail.com

Abstrak

Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) banyak tumbuh di Indonesia. Daunnya digunakan untuk mengobati luka, bisul, gatal-gatal, demam, sakit perut dan bengkak. Untuk dapat dikembangkan menjadi obat tradisional, dilakukan penelitian dengan uji fitokimia, uji antioksidan dengan metode penangkapan radikal DPPH, dan uji toksisitas dengan metode BSLT. Digunakan etanol-air untuk melarutkan senyawa non polar dan polar dalam daun jarak merah. Rendemen tertinggi diperoleh dari ekstrak etanol-air (0:1) yaitu 31,2%. Pengujian fitokimia secara kualitatif mendeteksi adanya senyawa tanin, flavonoid, fenol, alkaloid, saponin, steroid, sedangkan senyawa terpenoid tidak terdeteksi. Kandungan senyawa fenolik tertinggi diperoleh dari ekstrak etanol-air (2:1) sebanyak 175,714 mg GAE/g. Kandungan flavonoid tertinggi diperoleh dari ekstrak etanol-air (2:1) sebanyak 11,982 mg QE/g. Kandungan tanin tertinggi diperoleh dari ekstrak etanol-air (0:1) sebanyak 1,339 mg TAE/g. Aktivitas antioksidan yang kuat ditunjukkan oleh ekstrak etanol-air (1:0) dengan IC₅₀ 17,97 ppm. Ekstrak etanol-air (1:2) menunjukkan toksisitas dengan kategori sangat toksik dengan LC₅₀ 22,45 ppm.

Kata Kunci: Jarak Merah, *Jatropha gossypifolia*, etanol-air, antioksidan, toksisitas

Abstract

Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) is widely grown in Indonesia. Its leaves are used to treat wounds, ulcers, itching, fever, stomach pain and swelling. To be developed into traditional medicine, research was conducted with phytochemical tests, antioxidant tests, and toxicity tests. Ethanol-water was used to dissolve non-polar and polar compounds in red castor leaves. The highest yield was obtained from ethanol-water extract (0:1) which was 31.2%. Qualitative phytochemical testing detected the presence of tannins, flavonoids, phenols, alkaloids, saponins, steroids, while terpenoid compounds were not detected. The highest phenolic compound content was obtained from ethanol-water extract (2:1)

175.714 mg GAE/g. The highest flavonoid content was obtained from ethanol-water extract (2:1) 11.982 mg QE/g. The highest tannin content was obtained from ethanol-water extract (0:1) 1.339 mg TAE/g. Strong antioxidant activity was shown by ethanol-water extract (1:0) with IC₅₀ 17.97 ppm. Ethanol-water extract (1:2) showed toxicity in the highly toxic category with LC₅₀ 22.45 ppm.

Keywords: Red Jatropha, *Jatropha gossypifolia*, ethanol-water, antioxidant, toxicity

Diterima: 18 Januari 2024

Disetujui: 24 April 2025

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v7i2.2273>



Copyright (c) 2025, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.). Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia. This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

Cara Sitasi:

Ardiyanti, Y., Marfu'ah, S., 2025. Pemanfaatan Ekstrak Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) sebagai Antioksidan dan Toksisitasnya terhadap Larva *Artemia salina*. *J. Sains Kes.*, 7(2). 76-84. DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v7i2.2273>

1 Pendahuluan

Jatropha gossypifolia atau yang biasa dikenal sebagai jarak merah, merupakan spesies tanaman yang berasal dari Amerika Tengah dan Selatan [1]. Tanaman tersebut termasuk dalam genus yang terdiri dari 70 spesies yang menyebar luas ke daerah tropis dan sub tropis. Sembilan diantaranya ditemukan di India [2]. Biasanya tanaman tersebut tumbuh liar di hutan pantai, semak belukar dan dataran rendah [3]. Tanaman tersebut memiliki tinggi 3–6 m dan toleran terhadap kekeringan, sehingga dapat dibudidayakan di lahan non-pertanian untuk mengurangi persaingan dengan tanaman pangan [4]. Seperti namanya, batang, biji, dan daun jarak merah berwarna merah tua. Warna tanaman jarak tersebut disebabkan adanya antosianin yang biasanya terdapat pada bunga, buah, dan sayuran. Pigmen tersebut berwarna merah, biru, ungu [3].

Di dalam dunia pengobatan tradisional, daun jarak merah dimanfaatkan untuk mengobati luka, bisul, gatal-gatal, demam, sakit

perut dan bengkak [5]. Tanaman jarak merah telah digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit seperti batuk, tuberculosis, infeksi bakteri dan pertumbuhan kanker. Telah diteliti sebelumnya bahwa serbuk biji jarak merah memiliki aktivitas antimikroba [2].

Pelarut yang tidak sesuai menyebabkan senyawa aktif yang diinginkan tidak dapat terekstrak dengan baik dan sempurna [6]. Air yang merupakan senyawa polar dapat mengekstrak senyawa polar. Etanol memiliki gugus non polar, sehingga etanol dapat mengekstrak senyawa non polar.

Komponen kimia yang telah ditemukan dalam daun jarak merah antara lain antrakuinon, flavonoid, fenolik, saponin, tanin (phlobatannin) dan terpenoid [5]. Senyawa tersebut jika dikonsumsi dalam jumlah banyak akan bersifat toksik [7]. Senyawa tersebut dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti kerusakan hati dan ginjal.

2 Metode Penelitian

2.1 Preparasi Sampel

Daun jarak merah diangin-anginkan hingga kering, kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 60°C selama 30 menit. Daun kering dihaluskan dengan blender. Serbuk daun jarak merah diayak dengan ayakan 80 mesh.

2.2 Ekstraksi

Serbuk daun jarak merah (90 gram) dimaserasi dengan 900 mL pelarut etanol-air dengan perbandingan 1:0, 1:1, 1:2, 2:1, dan 0:1. Maserasi dilakukan selama 3×24 jam sambil sesekali diaduk dan terlindung dari cahaya. Maserasi dengan pelarut etanol-air (0:1) dilakukan selama 1×24 jam. Maserat disaring. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan rotary evaporator pada suhu 50°C. Ekstrak yang diperoleh dibiarkan di udara terbuka sampai massanya konstan.

2.3 Uji Fitokimia Kualitatif

2.3.1 Uji Alkaloid

Sebanyak 0,250 gram ekstrak ditambah 0,5 mL amonia dan 5 mL etil-asetat, kemudian disaring. Filtrat ditambah 5 mL H₂SO₄ 2N, dikocok, dibiarkan 1 menit hingga terbentuk 2 lapisan (lapisan air dan kloroform). Lapisan air diuji dengan 5 tetes pereaksi Wagner. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna kuning [8].

2.3.2 Uji Fenolik

Larutan FeCl₃ sebanyak 5 tetes ditambahkan ke 0,050 gram ekstrak pada kaca arloji. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau kehitaman [8].

2.3.3 Uji Flavonoid

Ekstrak sebanyak 0,250 gram ditambahkan 2,5 mL etanol 80%, 0,125 mg magnesium dan HCl 0,5 M. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah muda atau ungu [8].

2.3.4 Saponin

Ekstrak sebanyak 0,250 gram dilarutkan dalam heksana. Residu yang tidak larut ditambah aquades kemudian dikocok dengan

kuat. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya busa yang stabil selama 30 menit [8].

2.3.5 Uji Steroid, dan Terpenoid

Ekstrak sebanyak 0,250 gram dilarutkan dengan n-heksana, kemudian ditambah reagen Liebermann-Burchard. Uji positif steroid ditunjukkan dengan terbentuknya larutan berwarna biru kehitaman atau hijau kehitaman. Larutan berwarna merah kecoklatan atau cincin merah muda kecoklatan menunjukkan positif terpenoid. [8].

2.3.6 Uji Tanin

Dalam tabung reaksi 0,250 gram ekstrak dilarutkan dalam 5 mL aquades, dipanaskan, kemudian disaring. Filtrat ditambah beberapa tetes larutan FeCl₃ 0,1%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau kecoklatan atau hitam kebiruan [8].

2.4 Uji Fitokimia Kuantitatif

2.4.1 Kadar Fenolik

Dibuat larutan asam galat dalam air dengan konsentrasi 100, 80, 60, 40, dan 20 (ppm). Masing-masing larutan tersebut diambil 2 mL, ditambah 0,4 mL reagen *Folin-Ciocalteu* (1:10). Campuran didiamkan selama 8 menit, ditambah 4 mL larutan Na₂CO₃ 7% dan 3,6 mL aquadest, kemudian dikocok. Campuran didiamkan selama 30 menit, kemudian diukur absorbansi pada panjang gelombang 731 nm.

Penentuan kadar fenolik total dalam ekstrak dilakukan sebagai berikut. Ekstrak sebanyak 0,005 g dilarutkan dalam 10 mL aquades. Larutan ekstrak diambil sebanyak 2 mL, kemudian diperlakukan sama seperti larutan asam galat. Dari nilai absorbansi diperoleh persamaan regresi linear $y = ax + b$. Kadar total fenolik dihitung dari persamaan 1 [9].

$$\text{Kandungan Fenolik Total} = \frac{x \cdot V \cdot F_p}{g} \quad (\text{Persamaan 1})$$

Keterangan:

x	= Konsentrasi asam galat (mg/L)
V	= Volume total ekstrak (L)
F _p	= Faktor Pengenceran
g	= Berat sampel (g)

2.4.2 Kadar Flavonoid

Dibuat larutan standar dengan melarutkan quercetin dalam aquades dengan konsentrasi 90, 70, 50, 30, 10 (ppm). Masing-masing larutan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 436 nm.

Penentuan kadar flavonoid total dalam ekstrak dilakukan dengan cara: 0,250 gram ekstrak dilarutkan dalam 5 mL etanol. Larutan diambil 0,5 mL, ditambah 1,5 mL etanol, 0,1 mL AlCl₃, 0,1 mL natrium asetat, dan 2,8 mL aquades. Campuran diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit, kemudian diukur absorbansinya. Diperoleh persamaan regresi linear $y = ax + b$. Kandungan flavonoid total dihitung dengan persamaan 2 [10].

$$\text{Kandungan Flavonoid Total} = \frac{x \cdot V \cdot F_p}{g} \quad (\text{persamaan 2})$$

Keterangan:

- x = Konsentrasi kuersetin (mg/L)
- V = Volume total ekstrak (L)
- Fp = Faktor Pengenceran
- g = Berat sampel (g)

2.4.3 Kadar Tanin

Dibuat larutan standar baku dengan menimbang 0,010 gram asam tanat kemudian dilarutkan dalam 5 mL reagen *Folin-Ciocalteu*, divortex, ditunggu 5 menit, ditambah Na₂CO₃ 20% hingga 100 mL. Larutan diencerkan untuk memperoleh larutan dengan konsentrasi 15, 12, 9, 6, dan 3 (ppm). Diukur absorbansi pada panjang gelombang 760 nm.

Penentuan kadar tanin total dilakukan dengan cara: ekstrak sebanyak 0,100 gram dilarutkan dalam 10 mL aquades. Larutan diambil 1 mL, ditambah 0,1 mL reagen *Folin-Ciocalteu*, divortex, ditunggu selama 5 menit, ditambahkan 2 mL Na₂CO₃ 20%, divortex, ditunggu 5 menit, setelah itu ditambah aquades hingga 10 mL. Campuran diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar, kemudian diukur absorbansinya. Dari nilai absorbansi diperoleh persamaan regresi linear $y = ax + b$. Kadar tanin dihitung dengan persamaan 3 [11].

$$\text{Kandungan Tanin Total} = \frac{x \cdot V \cdot F_p}{g} \quad (\text{Persamaan 3})$$

Keterangan:

- x = Konsentrasi asam tanat (mg/L)
- V = Volume total ekstrak (L)
- Fp = Faktor Pengenceran
- g = Berat sampel (g)

2.5 Uji Aktivitas Antioksidan

Dibuat 5 mL larutan asam askorbat dalam metanol dengan konsentrasi 25, 20, 15, 10, 5 (ppm). Diambil 1 ml larutan asam askorbat, ditambah 2 mL larutan DPPH 100 ppm dan 1 ml metanol, kemudian diinkubasi selama 30 menit. Diukur absorbansi campuran pada panjang gelombang 517 nm [12], [13]. Percobaan dilakukan triplo.

Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan cara: dibuat larutan ekstrak dalam metanol dengan konsentrasi 100, 80, 60, 40, 20 (ppm). Setiap konsentrasi larutan ekstrak diperlakukan sama dengan asam askorbat. Dihitung % inhibisi tiap ekstrak dengan rumus persamaan 4.

$$\% \text{inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\% \quad (\text{Persamaan 4})$$

Nilai IC₅₀ diperoleh dari persamaan regresi linear pada grafik hubungan antara % inhibisi dengan konsentrasi larutan ekstrak. Dari nilai IC₅₀ ditentukan kekuatan aktivitas antioksidan tiap ekstrak berdasarkan kriteria yang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1 Kekuatan aktivitas antioksidan [14]

Nilai IC ₅₀	Aktivitas antioksidan
<50	Sangat aktif
50-100	Aktif
100-250	Sedang
250-500	Lemah
>500	Tidak aktif

2.6 Uji Toksisitas

Uji toksisitas dimodifikasi dari penelitian [15]. Dibuat air laut buatan dengan melarutkan 15 gram NaCl dalam 1 L aquades. Sebanyak 0,100 gram telur *Artemia salina* dimasukkan kedalam air laut buatan dalam wadah penetasan. Selama penetasan wadah disinari lampu 5 watt dan dilengkapi aerator. Penetasan dilakukan selama 48 jam.

Larutan uji dibuat dengan melarutkan ekstrak dalam air laut buatan dengan konsentrasi 100, 80, 60, 40, dan 20 (ppm). Pengujian toksisitas dilakukan dengan cara: dimasukkan 10 ml larutan uji ke dalam vial berlabel, kemudian ditambah 10 ekor larva udang. Jumlah larva yang mati dihitung setelah 24 jam. Percobaan dilakukan triplo. Persen mortalitas dihitung dengan persamaan 5.

$$\%Mortalitas = \frac{\text{Jumlah larva mati}}{\text{Jumlah total larva}} \times 100\% \quad (\text{Persamaan 5})$$

Nilai LC₅₀ ditentukan dengan analisis probit. Nilai probit diperoleh dari tabel probit dengan melihat % mortalitas. Selanjutnya dibuat grafik hubungan antara nilai probit dengan log konsentrasi. Dari persamaan regresi yang diperoleh ditentukan nilai LC₅₀ masing-masing ekstrak. Kekuatan toksisitas ditentukan dengan menggunakan kriteria pada Tabel 2 [16].

Tabel 2 Kategori Toksisitas [16]

Nilai LC ₅₀	Kategori toksisitas
0 - 250	Sangat toksik
250 - 500	Toksik
500 - 750	Toksik Sedang
750 - 1000	Toksik Lemah

3 Hasil dan Pembahasan

Daun jarak merah yang dipetik segar dibiarkan di udara terbuka sampai kering, kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 1 jam karena suhu tersebut optimal untuk mengurangi kadar air tanpa mempengaruhi kandungan senyawa yang ada

didalamnya. Proses maserasi dipilih karena sederhana, dan tidak memerlukan pemanasan yang dapat merusak struktur senyawa didalamnya. Namun, maserasi membutuhkan waktu ekstraksi yang lama dan efisiensi ekstraksi yang rendah [17]. Digunakan variasi pelarut etanol-air dalam maserasi daun jarak merah bertujuan untuk mengekstrak senyawa polar dan non polar dalam daun jarak merah

3.1 Uji Fitokimia Kualitatif

Uji kualitatif dilakukan untuk semua ekstrak daun jarak merah dalam pelarut etanol-air. Uji kualitatif yang dilakukan adalah uji alkaloid, tanan, saponin, flavonoid, fenol, steroid, dan terpenoid. Hasil yang diperoleh dalam pelarut Etanol-Air adalah sebagai berikut,

- Etanol-Air (1:0) positif tannin, flavonoid, fenol, dan steroid
- Etanol-Air (1:1) positif alkaloid, tannin, saponin, flavonoid, dan fenol
- Etanol-Air (1:2) positif alkaloid, tannin, saponin, flavonoid, dan fenol
- Etanol-Air (2:1) positif alkaloid, tannin, saponin, flavonoid, dan fenol
- Etanol-Air (2:1) positif tannin, saponin, flavonoid, dan fenol

Alkaloid yang bereaksi dengan pereaksi Wagner akan membentuk endapan berupa kompleks kalium alkaloid pada dasar tabung reaksi [18]. Amoniak yang ditambahkan bereaksi dengan asam membentuk garam yang larut dalam air. Alkaloid membentuk basa dan tidak larut dalam air, tetapi mudah larut dalam etil asetat [19]. Larutan dikocok kuat agar senyawa alkaloid dapat terekstrak sempurna dalam asam.

Sifat asam pada fenol disebabkan oleh gugus -OH didalamnya yang dapat dengan mudah melepaskan proton [20]. Seluruh ekstrak menunjukkan hasil positif fenolik, ditunjukkan dengan warna hijau kehitaman.

Uji flavonoid menunjukkan seluruh ekstrak positif. Penambahan magnesium menjadikan senyawa flavonoid tereduksi sehingga dihasilkan perubahan warna menjadi merah [21]. Penambahan HCl sebagai tes shinoda digunakan untuk menghidrolisis flavonoid menjadi aglikonnya [20].

Senyawa saponin diidentifikasi dengan mengamati buih yang muncul setelah dilakukan

pengocokan pada sampel. Buih dari senyawa saponin merupakan reaksi dari gugus hidrofilik yang berikatan dengan air sedangkan gugus hidrofobik berikatan dengan udara [22].

Pada uji steroid, sebelum direaksikan dengan pereaksi Lieberman, ekstrak dilarutkan dalam n-heksana agar senyawa steroid terpisah dan larut [23]. Pereaksi Lieberman-Burchard merupakan campuran antara asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat. Asam asetat anhidrat berperan dalam membentuk turunan asetil, sedangkan asam sulfat dalam pereaksi menghidrolisis air yang bereaksi dengan gugus hidroksil (OH) dari turunan asetil untuk membentuk larutan warna [24].

Pada uji tanin, penambahan FeCl_3 0,1% bertujuan agar bereaksi dengan gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin, dan memberikan perubahan warna pada ekstrak sampel.

3.2 Uji Kuantitatif

Uji kuantitatif dilakukan untuk semua ekstrak. Uji yang dilakukan adalah kandungan fenolik total, flavonoid total dan tanin total. Hasil yang diperoleh tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3 Kandungan Fenolik Total, Flavonoid Total dan Tanin Total dalam Ekstrak Daun Jarak Merah dalam Etanol-Air

Pelarut Etanol-Air	Kadar Total Fenolik (mg GAE/g)	Kadar Total Flavonoid (mg QE/g)	Kadar Total Tanin (mg TAE/g)
0:1	175,238	4,076	1,285
1:0	166,667	10,001	1,266
1:2	175,714	6,346	1,106
2:1	128,571	11,754	1,119
1:1	123,333	7,610	1,339

Kadar total fenolik tertinggi terdapat dalam ekstrak dengan pelarut Etanol-Air (1:2). Total flavonoid didapatkan hasil tertinggi pada ekstrak dengan pelarut Etanol-Air (2:1). Total tanin tertinggi didapatkan dari ekstrak dengan pelarut Etanol-Air (1:1).

Penentuan kadar total fenolik dilakukan dalam suasana basa dengan penambahan Na_2CO_3 . Gugus hidroksil dan ikatan rangkap pada asam galat mereduksi asam heteropoli yang terdapat dalam reagen folin menjadi kompleks berwarna biru [9]

Kuersetin digunakan sebagai standar untuk membuat kurva standar. Senyawa tersebut dapat membentuk senyawa kompleks antara AlCl_3 dengan gugus keton pada atom C-4 dan gugus hidroksil pada atom C-3 atau C-5 yang berdekatan dari golongan flavon dan flavonol [25]. Reaksi tersebut berlangsung dalam suasana basa yaitu dengan menambahkan natrium asetat.

Asam tanat digunakan sebagai standar karena asam tanat merupakan golongan tanin terhidrolisis [25]. Pereaksi *Folin-Ciocalteu* berperan sebagai oksidator yang mengoksidasi fenolat, sedangkan gugus hidroksi fenolik mereduksi asam heteropoli yang terdapat pada pereaksi *Folin-Ciocalteu* [26]. Natrium karbonat digunakan untuk membuat suasana basa agar terjadi reaksi reduksi *Folin-Ciocalteu* oleh gugus hidroksil dari polifenol di dalam sampel dan akan membentuk kompleks molybdenum-tungsten berwarna biru [27].

3.3 Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan untuk semua ekstrak dengan metode penangkapan radikal bebas DPPH. Hasil yang diperoleh tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4 Nilai IC_{50} dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jarak Merah dalam Etanol-air

Sampel	IC_{50} (ppm)	Aktivitas antioksidan
Ekstrak Etanol-Air (0:1)	44,15	Sangat Kuat
Ekstrak Etanol-Air (1:0)	17,97	Sangat Kuat
Ekstrak Etanol-Air (1:2)	74,81	Kuat
Ekstrak Etanol-Air (2:1)	47,10	Sangat Kuat
Ekstrak Etanol-Air (1:1)	48,52	Sangat Kuat
Asam askorbat	10,15	Sangat Kuat

Dari data pada Tabel 4 nilai IC_{50} paling rendah didapatkan dari sampel dengan variasi pelarut Etanol-Air (1:0), yang artinya pada konsentrasi tersebut ekstrak etanol sudah efektif dalam meredam 50% radikal bebas. Sampel dari pelarut Etanol-Air (0:1), (2:1), dan (1:1) jika dibandingkan dengan sampel dari pelarut Etanol-Air (1:2) memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Hal ini menunjukkan bahwa tidak hanya penggunaan pelarut etanol saja yang dapat meningkatkan aktivitas antioksidan, tetapi penggunaan

pelarut etanol-air dan pelarut air dalam mengekstrak senyawa fitokimia juga menghasilkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Sederhananya kita dapat menggunakan pelarut air dalam pengolahan daun jarak merah sebagai obat tradisional yang tinggi antioksidan.

Sangat tingginya aktivitas antioksidan pada suatu sampel dipengaruhi oleh tinggi rendahnya kadar zat fitokimia fenolik, flavonoid, dan tanin yang ada didalamnya. Faktor lain yang mempengaruhi aktivitas antioksidan adalah jenis pelarut, dan perbedaan polaritas dari senyawa menunjukkan aktivitas antioksidan yang berbeda [28].

Penelitian Widarta juga menunjukkan bahwa rendahnya nilai IC_{50} berkaitan dengan tingginya kadar fenolik, kadar flavonoid, dan tanin [29].

3.4 Uji Toksisitas dengan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test)

Didapatkan nilai LC_{50} dari kelima variasi sampel dalam Tabel 5.

Tabel 5 Nilai LC_{50} dan Kategori Toksisitas

Keterangan Sampel	LC_{50} (ppm)	Kategori Toksisitas
Ekstrak Etanol-Air (0:1)	56,22	Sangat Toksik
Ekstrak Etanol-Air (1:0)	27,709	Sangat Toksik
Ekstrak Etanol-Air (1:2)	22,45	Sangat Toksik
Ekstrak Etanol-Air (2:1)	72,064	Sangat Toksik
Ekstrak Etanol-Air (1:1)	53,553	Sangat Toksik

Toksisitas tertinggi ditunjukkan pada ekstrak sampel dengan pelarut Etanol-Air (1:2) yaitu 22,45 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi tersebut sampel dengan pelarut air lebih besar bersifat sangat toksik. Tetapi jika melihat variasi perbandingan dari pelarut etanol lebih besar yakni sampel ekstrak (1:0) juga dapat meningkatkan kategori toksisitas suatu sampel, kondisi lain pada sampel dengan pelarut (2:1) nilai LC_{50} lebih tinggi dibanding yang lain. Tidak konsistennya nilai LC_{50} dapat dipengaruhi oleh kesalahan dari peneliti selama proses penelitian. Tetapi secara keseluruhan penggunaan pelarut Etanol-Air dalam proses ekstraksi daun jarak merah meningkatkan toksisitasnya.

Penelitian lain dari Elsyana menunjukkan bahwa nilai LC_{50} berkaitan dengan tingginya kadar fenolik, kadar flavonoid, dan tanin [30]

Pada manusia, senyawa metabolit sekunder yang bersifat toksik pada kadar tertentu, dapat mengakibatkan gangguan pada sistem metabolisme tubuh. Sifat toksik ini berkaitan dengan kandungan senyawa aktif, dengan kadar tertentu. Sedangkan pada larva *Artemia Salina* prinsip kerjanya bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut yang akan mengganggu alat pencernaannya. Akibatnya larva merasa tidak mampu mengenali makanannya sehingga larva mati kelaparan [31].

4 Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa kadar Fitokimia sangat dipengaruhi oleh variasi pelarut Etanol-Air. Dengan kandungan fenolik tertinggi pada variasi pelarut Etanol-Air (1:2), kandungan flavonoid tertinggi pada variasi pelarut Etanol-Air (2:1), dan kandungan tanin tertinggi pada variasi pelarut Etanol-Air (1:1). Aktivitas antioksidan sangat dipengaruhi oleh kadar fitokimia di dalamnya. Dengan aktivitas antioksidan sangat kuat pada variasi pelarut Etanol-Air (1:0) yaitu 17,97 ppm. Toksisitas ekstrak sangat toksik terhadap larva *Artemia salina* didapatkan pada variasi pelarut Etanol-Air (1:2) yaitu 72,064 ppm.

5 Pernyataan

5.1 Ucapan Terima Kasih

Terima kasih diucapkan kepada Universitas Negeri Malang atas dana penelitian yang diberikan.

5.2 Penyandang Dana

Universitas Negeri Malang

5.3 Kontribusi Penulis

Penulis pertama berkontribusi dalam proses penelitian di dalam laboratorium dan penulisan artikel. Penulis kedua berkontribusi dalam mengawasi, memberikan saran terhadap jalannya penelitian, dan ikut serta dalam penulisan artikel

5.4 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

6 Daftar Pustaka

- [1] Q. Wu, J. Patocka, E. Nepovimova, and K. Kuca, 2019. *Jatropha gossypifolia* L. and its biologically active metabolites: A mini review, *Journal of Ethnopharmacology*, 234, 197–203.
- [2] A. Falodun and T. Onwudiwe, 2012. Isolation, Characterization and Antimicrobial Evaluation of Seed Extract of *Jatropha gossypifolia*, *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, 4, (2).
- [3] R. Banerji, A. R. Chowdhury, G. Misra, G. Sudarsanam, S. C. Verma, and G. S. Srivastava, 1985. *Jatropha* Seed Oils For Energy.
- [4] N. M. Kesumasari, M. Napitupulu, and M. R. Jura, 2018. Analisis Kadar Flavonoid Pada Batang Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.), Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia* L.), dan Jarak Kepyar (*Ricinus communis* L.), *Jurnal Akademika Kimia*, 7.
- [5] S. Torokano and A. Khumaidi, 2018. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
- [6] R. Vifta and Y. D. Advistasari, 2018. Analisis penurunan kadar glukosa fraksi n-heksan buah pari-joto (*medinilla speciosa* b) secara in vitro dengan metode spektrofotometri uv-vis, *Indonesian Journal of Chemical ...*, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs/article/view/25045>
- [7] A. Zeb, 2020. Concept, mechanism, and applications of phenolic antioxidants in foods, *Journal of Food Biochemistry*, 44, (9).
- [8] A. Dina Mora Nasution and U. Amna, 2019. Skrining Fitokimia Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dari Kota Langsa.
- [9] Hilma, N. A. Della Putri, and N. Lely, 2021. Determination of Total Phenol A Total Flavonoid Content of Longan (*Dimoncarpus longan* Lour) Leaf Extract, *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 80–87.
- [10] Ahriani, 2021. Analisis Nilai Absorbansi pada Penentuan Kadar Flavonoid Daun Jarak Merah.
- [11] N. P. Dewi, 2020. Uji Kualitatif dan Kuantitatif Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar (*Ficus septica* Burm. f) Dengan Metode Spektrofotometer UV-Vis, *Acta Holist. Pharm*, 2.
- [12] N. Sapitri Pangestu, 2017. Aktivitas Aantioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun *Jatropha gossypifolia* L, *ALOTROP Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 1, (1), 15–19.
- [13] N. Wahyuddin *et al.*, 2022. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha gossypifolia*) Asal Kabupaten Bantaeng.
- [14] N. Made, D. Sandhiutami, L. Rahayu, T. Oktaviani, and L. Y. Sari, 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Rebusan Daun Sambang Getih (*Hemigraphis bicolor* Boerl.) dan Sambang Solok (*Aerva sanguinolenta* (L.) Blume) secara In Vitro.
- [15] M. Yulia and D. H. Rosi, 2016. Uji Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Etanol dari Variasi Teh Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) Terhadap Larva Udang (*Artemia salina* Leach), *SCIENTIA*, 6, (1), 13–17.
- [16] A. Surya, 2018. Toksisitas Ekstrak Metanol Kulit Jengkol (*Pithecellobium Jiringa*) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test Terhadap Larva udang (*Artemia salina*).
- [17] Q. W. Zhang, L. G. Lin, and W. C. Ye, 2018. Techniques for extraction and isolation of natural products: A comprehensive review, *Chinese Medicine (United Kingdom)*, 13, (1).
- [18] H. Parbuntari, Y. Prestica, R. Gunawan, M. N. Nurman, F. Adella, and N. Padang, 2018. Preliminary Phytochemical Screening (Qualitative Analysis) of Cacao Leaves (*Theobroma Cacao* L.), *EKSAKTA*, 19.
- [19] H. Rivai, S. Yulianti, and B. Chandra, 2019. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif dari Ekstrak Heksan, Aseton, Etanol, dan Air Dari Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (WIGHT) Walp.
- [20] Y. Fernanda Saputra, S. Benti Etika, and M. Mulia, 2022. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder pada Jantung Pisang Kapas (*Musa x paradisiaca* L.), *Chemistry Journal*, 11.
- [21] D. M. Putri and S. S. Lubis, 2020. Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kalayu (*Erioglossum rubiginosum* (Roxb.) Blum).
- [22] I. F. Suleman *et al.*, 2022. Identifikasi Senyawa Saponin dan Antioksidan Ekstrak Daun Lamun (*Thalassia hemprichii*), *Jambura Fish Processing Journal*, 4, (2), 94.
- [23] Sahriawati, Sumarlin, and S. Wahyuni, 2019. Validasi Metode dan Penetapan Kadar Kolesterol Ayam Broiler dengan Metode Lieberman-Burchard.
- [24] I. Sulistyarini, A. Sari, D. Tony, and A. Wicaksono, 2020. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*), *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 5.
- [25] N. Y. Lindawati and A. Ni'ma, 2022. Analysis of Total Flavonoid Levels of Fennel Leaves (*Foeniculum Vulgare*) Ethanol Extract by Spectrophotometry Visible, *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 1–12.
- [26] R. Fatonah, S. Mulyaningsih, and C. Ardiana, 2021. Penentuan Kadar Total Tanin dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*).
- [27] M. Pratama, R. razak, and V. Sandra Rosalina, 2019. Analisis Kadar Tanin Total Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.)

- Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis.
- [28] O. Wilis, A. Setyati, M. Zainuddin, and R. Pramesti, 2017. Aktivitas Antioksidan Senyawa Non-Polar dan Polar Dari Ekstrak Makroalga *Acanthophora muscoides* Dari Pantai Krakal Yogyakarta.
- [29] I. W. R. Widarta and A. A. I. S. Wiadnyani, 2019. Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Alpukat, *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8, (3), 80.
- [30] V. Elsyana, 2018. Penapisan Fitokimia dan Skrining Toksisitas Ekstrak Etanol Kulit Banwang Merah.
- [31] O. Eka Puspa, I. Syahbanu, M. Agus Wibowo, and J. H. Hadari Nawawi, 2017. Uji Fitokimia dan Toksisitas Minyak Atsiri Daun Pala (*Myristica fragans* Houtt) Dari Pulau Lemukutan, 6, (2), 1–6.