

UJI FITOKIMIA, UJI TOKSISITAS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI BIJI TUMBUHAN MAHONI (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq)

PHYTOCHEMICAL TEST, TOXICITY TEST AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF MAHOGANY SEEDS (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq)

Novi Rindawati, Daniel*, Chairul Saleh

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123

*E-mail: daniel_trg08@yahoo.com

Received: 07 January 2019, Accepted: 01 May 2019

ABSTRACT

Phytochemical tests, toxicity tests and antioxidant activities of mahogany seeds (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq) were carried out. This study is meant to identify the secondary metabolism, the LC₅₀ and LC₅₀ of extract of ethanol, n-hexane fraction, and ethyl acetate fraction with the seeds of (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq). Phytochemical screening on ethanol extract of mahogany seeds showed the presence of alkaloids, flavonoids, triterpenoids and phenolic n-Hexane fraction contains alkaloids compounds, triterpenoid and phenolic compounds. Ethyl acetate fraction contains flavonoids, triterpenoids and phenolic compounds. The toxicity level is performed by tests of BSLT (Brine shrimp lethality test), while antioxidant activity is performed by a spectrofotometr uv-vis. The total extract of ethanol is obtained at the smallest amount of LC₅₀ for 49.47565 ppm, n-hexane fractions obtained from LC₅₀ as much 75.30347 ppm, ethyl acetate fraction obtained from LC₅₀ as much as 77.87461 ppm and those three extracts are toxic. The IC₅₀ values of a total ethanol of 176 ppm, n-hexane fraction of as 189 ppm and ethyl acetate fraction of 144 ppm with is strength medium antioxidant.

Keywords: Antioxidant, *Swietenia mahagoni* (L) Jacq, Toxicity

PENDAHULUAN

Komponen senyawa antioksidan dapat ditemukan secara melimpah di alam, seperti dalam sayur-sayuran maupun pada buah-buahan. Beberapa produk antioksidan dapat ditemukan dengan harga yang dapat dikatakan mahal [1].

Banyak tumbuhan obat yang telah digunakan dalam pengobatan tradisional dan diketahui memiliki potensi sebagai antioksidan. Pemanfaatannya pun dapat digunakan pada beberapa bagian morfologi dari pohon (batang, daun, akar, bunga, biji, buah dan daun) seperti dapat menyembuhkan luka, saluran pencernaan, diare, antidiabetes, menurunkan hipertensi atau yang kita kenal dengan tekanan darah tinggi, demam, batuk, sebagai antiinflamasi, antioksidan, antibakteri, dan lain-lain.

Salah satu tanaman yang memiliki kandungan sebagai obat yaitu biji tanaman mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq.). Buah mahoni memiliki beberapa kandungan zat kimia salah satunya flavonoid. Flavonoid sendiri dikenal dapat melancarkan peredaran darah dalam tubuh sehingga kebanyakan penderita penyakit yang mengalami

penyumbatan dalam aliran darah disarankan untuk menggunakan buah mahoni ini sebagai obat. Khasiat flavonoid juga dapat mengurangi kadar kolesterol, menurunkan kadar gula darah, penimbunan lemak yang terjadi pada saluran darah serta dapat mengurangi rasa sakit [2].

Metabolit sekunder pada kulit batang mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq.) diantaranya golongan senyawa flavonoid, alkaloid, fenolik hidrokuinon, saponin dan tannin [3]. Uji aktivitas ekstrak pada kulit batang mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq.) terhadap larva *Artemia salina* Leach dengan menggunakan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) dimana hasil dari uji BSLT terhadap *Artemia salina* Leach, diperoleh hasil pada fraksi kloroform yang tidak terkandung senyawa yang memiliki sifat sitotoksik, dengan harga LC₅₀ = 1034,246 ppm. Pada fraksi metanol terkandung senyawa yang memiliki sifat sitotoksik, dengan harga LC₅₀ sebesar 609,910 ppm [4].

Uji aktivitas antioksidan dari semua metode ekstraksi yang berbeda dilakukan evaluasi dengan menggunakan metode DPPH yang dilakukan

pengukuran dengan nilai IC_{50} dari ekstrak biji mahoni tersebut didapatkan nilai sebesar 1,03 mg/mL, 1,87 mg/mL, 4,09 mg/mL dan 1,15 mg/mL pada masing-masing hasil ekstrak biji mahoni maserasi etanol (ME), ekstrak biji mahoni maserasi air (MA), ekstrak biji mahoni maserasi refluks etanol (RE) dan ekstrak biji mahoni refluks air (RA) [5].

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui mengenai senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak total biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq.) yang berdasarkan pada perbedaan tingkat kepolaran pelarut yang digunakan yaitu ekstrak etanol, fraksi *n*-heksana dan fraksi etil asetat. Kemudian dari hasil uji tersebut selanjutnya dilakukan pengujian toksisitas terhadap hewan larva udang dengan menggunakan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) untuk mengetahui pelarut mana yang memiliki daya efektifitas tingkat toksisitasnya. Selain itu dilakukan uji antioksidan dengan menggunakan metode DPPH untuk mengetahui tingkat kemampuan radikal bebas yang terdapat pada biji mahoni.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain neraca digital, neraca analitik, *rotary evaporator*, *beaker glass*, corong kaca, spatula, pipet tetes, pipet mikro, botol semprot, labu ukur, labu erlenmeyer, tabung reaksi, rak tabung reaksi, *hot plate*, *blender*, pisau, gunting, *bulp*, gelas ukur, batang pengaduk, lampu pijar, *blender*, botol maserasi, botol vial, wadah gelas, Spektrofotometer Visible.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq.), etanol 96%, akuades, kertas saring, aluminium foil, tisu, H_2SO_4 2N, pereaksi Dragendroff (campuran $Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$ dalam asam nitrat dan larutan KI), serbuk Mg, HCl(p), kloroform, pereaksi Liebermann-Burchard (CH_3COOH glasial + $H_2SO_{4(p)}$), $FeCl_3$ 1%, kertas label, kapas, telur udang (*Artemia salina* Leach.), DPPH, *n*-heksana, etil asetat, *plastic wrap*, kuersetin, HCl 2N, air laut.

Prosedur Penelitian

Ekstraksi dan fraksinasi senyawa

Biji mahoni yang telah dihaluskan kemudian dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstraksi dilakukan hingga larutan ekstraksi tidak berwarna lagi, kemudian dilakukan penyaringan. Setelah dilakukan penyaringan, pelarut diuapkan dengan menggunakan rotari evaporator sehingga diperoleh ekstrak total yang kemudian dilakukan

fraksinasi berdasarkan perbedaan kepolaran pelarut organik.

Fraksinasi ekstrak total biji mahoni dilakukan dengan menggunakan *n*-heksana dan etil asetat sehingga diperoleh dua fraksi yaitu fraksi etanol dan fraksi *n*-heksana. Fraksi *n*-heksana dan etil asetat kemudian dipekatkan dengan menggunakan rotari evaporator sehingga didapatkan ekstrak fraksi *n*-heksana dan ekstrak fraksi etil asetat.

Pada ekstrak total biji mahoni terhadap fraksi *n*-heksana dan etil asetat kemudian dilakukan uji fitokimia untuk mengerahui jenis senyawa kimia metabolit sekunder yang terkandung disetiap fraksi dan ekstrak total. Selanjutnya, dilakukan uji toksisitas dan aktivitas antioksidan untuk mengetahui nilai LC_{50} dan IC_{50} pada setiap fraksi dan ekstrak total.

Uji fitokimia

Sampel masing-masing ekstrak dibagi menjadi dalam 6 tabung reaksi. Uji alkaloid dilakukan dengan pereaksi Dragendroff, uji flavonoid dilakukan dengan pita Mg dan HCl(p), uji teroterpenoid dan steroid dilakukan dengan pereaksi Liebermann-Burchard, uji fenolik dilakukan dengan penambahan pelarut $FeCl_3$ 1% dan uji saponin dilakukan dengan penambahan air panas kemudian dikocok kuat.

Uji toksisitas

Uji toksisitas dilakukan dengan memasukan 12 ekor larva udang *Artemia salina* Leach yang berusia 48 jam ke dalam botol yang telah berisi larutan ekstrak dan air laut. Untuk setiap konsentrasi dilakukan 3 kali pengulangan (*triplo*). Sebagai kontrol adalah air laut yang tidak diberi sampel. Botol perobaan disimpan dibawah pencahayaan lampu pijar. Pengamatan dilakukan setelah 24 jam. Jumlah larva udang yang mati dicatat kemudian dihitung presentase kematian. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan analisis probit.

Uji aktivitas antioksidan

Larutan uji dan larutan kontrol positif telah disiapkan, masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Pada masing-masing tabung reaksi ditambahkan dengan 1 mL larutan DPPH 100 ppm kemudian ditambahkan dengan etanol 4 mL, homogenkan. Larutan blanko, larutan uji dan larutan kuersetin (pembanding) segera diinkubasi selama 30 menit pada suhu $37^\circ C$, kemudian serapan dibaca pada panjang gelombang 518 nm. Serapan yang diperoleh kemudian dicatat dan dihitung persen hambat aktivitas radikal bebasnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Determinasi

Determinasi di Laboratorium Anatomi dan Sistematika Tumbuhan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman yang menyatakan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini yaitu biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq).

Hasil Ekstraksi dan Fraksinasi

Sampel biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq.) yang telah dikeringkan dan dihaluskan ditimbang sebanyak 500 gram, diekstraksi dengan cara maserasi. Maserasi dilakukan dengan cara merendam sampel tersebut ke dalam pelarut etanol 96% pada suhu ruang. Filtrat yang diperoleh kemudian dilakukan penyaringan dan hasil ekstrak tersebut kemudian dipekatkan dengan menggunakan rotari evaporator sehingga diperoleh ekstrak sampel total sebesar 63,8269 g.

Ekstrak total etanol biji mahoni yang diperoleh dari hasil maserasi kemudian dilakukan fraksinasi dengan menggunakan pelarut organik yang berbeda kepolarannya yaitu pelarut *n*-heksana dan etil asetat dengan perbandingan 1:1. Selanjutnya hasil fraksinasi tersebut dipekatkan dengan menggunakan rotari evaporator. Kemudian hasil ekstrak dan fraksi yang dihasilkan dilakukan uji toksisitas dan aktivitas antioksidan.

Fitokimia

Uji fitokimia pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa pada biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq) berdasarkan pada perubahan warna atau endapan yang terbentuk pada masing-masing ekstrak setelah dilakukan penambahan pereaksi tertentu. Uji fitokimia yang dilakukan antara lain alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, fenolik dan saponin.

Adapun hasil uji fitokimia yang telah dilakukan terhadap ekstrak etanol, fraksi *n*-heksana dan fraksi etil asetat dari biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq) ditampilkan pada tabel 1.

Uji Toksisitas

Berdasarkan perhitungan dengan analisis Probit SPSS terhadap ekstrak total etanol, *n*-heksana dan etil asetat dari ekstrak biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq). Diperoleh dengan LC_{50} (*Lethal Concentration* 50%). Adapun hasil uji toksisitas disajikan pada tabel 2.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia pada ekstrak etanol, fraksi *n*-heksana dan fraksi etil asetat dari biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq)

Jenis Senyawa	Jenis Ekstrak		
	Ekstrak Kasar	Fraksi <i>n</i> -Heksana	Fraksi Etil Asetat
Alkaloid	+	+	-
Flavonoid	+	-	+
Steroid	-	-	-
Triterpenoid	+	+	+
Fenolik	+	+	+
Saponin	-	-	-

Keterangan :

(+) : mengandung senyawa metabolit sekunder

(-) : tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

Tabel 2. Nilai LC_{50} uji toksisitas larva udang ekstrak total etanol dan masing-masing fraksi biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq)

Jenis Ekstrak	Nilai LC_{50} (ppm)
Ekstrak Total Etanol	49,47565
Fraksi <i>n</i> -heksana	75,30347
Fraksi Etil Asetat	77,87461

Dimana tingkat toksisitas suatu ekstrak adalah sebagai berikut :

Super toksik : <10 ppm

Sangat toksik : 10-100 ppm

Toksik : 100-1000 ppm

Cukup toksik : 1000-10000 ppm

Sedikit toksik : 10000-100000 ppm

Tidak Toksik : >100000 ppm [7]

Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa ekstrak etanol menunjukkan sifat toksik dibandingkan ekstrak yang lain.

Aktivitas Antioksidan

Hasil aktivitas antioksidan dapat dilihat pada tabel 3. Suatu senyawa tersebut dapat dikatakan sebagai aktivitas antioksidan yang bersifat sangat aktif apabila memiliki nilai $IC_{50} \leq 100$ ppm, apabila nilai IC_{50} pada rentang 100–200 ppm memiliki aktivitas antioksidan yang bersifat sedang. Sedangkan aktivitas antioksidan yang memiliki nilai $IC_{50} \geq 200$ ppm merupakan aktivitas antioksidan yang bersifat tidak aktif [6].

Tabel 3. Presentase hambatan radikal bebas DPPH dan Nilai IC₅₀ pada ekstrak etanol, dan fraksi-fraksi

Konsentrasi	Ekstrak	Fraksi <i>n</i> -	Fraksi Etil
	Etanol	Heksana	Asetat
	%AA	%AA	%AA
25	5,13%	7,87%	12,70%
50	11,33%	15,88%	16,98%
100	23,75%	20,71%	33,01%
200	58,43%	54,97%	70,02%
IC ₅₀ (ppm)	176	189	144

Dari hasil tersebut dilihat bahwa fraksi etil asetat memiliki sifat antioksidan paling kuat dibandingkan ekstrak yang lain.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstrak total etanol, fraksi *n*-heksana dan fraksi etil asetat memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid, flavonoid, triterpenoid dan fenolik.
2. Ekstrak total etanol diperoleh nilai LC₅₀ paling kecil yaitu sebesar 49,47565 ppm, fraksi *n*-heksana diperoleh nilai LC₅₀ sebesar ppm, fraksi etil asetat diperoleh nilai LC₅₀ sebesar 77,87461 ppm dan ketiga ekstrak tersebut bersifat toksik.
3. Nilai IC₅₀ pada ekstrak total etanol sebesar 176 ppm, fraksi *n*-heksana sebesar 189 ppm dan fraksi etil asetat 144 ppm yang bersifat sedang.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Winarsi. 2007. *Antioksidan alami dan radikal bebas*. Ed. V. Yogyakarta: Kanisius.

[2] Winarni, E., Payung, D. dan Naemah, D. 2012. Laporan Kegiatan: Monitoring Kesehatan Areal Hutan Tanaman Rakyat No SPK 778/UN8.1.24/SPK/2012 30 Nopember 2012. Fakultas Kehutan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. Suparno. 2000. *Langkah-langkah Penulisan Artikel Ilmiah* dalam Saukah, Ali dan Waseso, M.G. 2000. Menulis Artikel untuk Jurnal Ilmiah. Malang: UM Press.

[3] Qodri, U.L., Masruri, dan Edi P.U. 2014. Skrining fitokimia metabolit sekunder ekstrak metanol dari kulit batang Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq.). *Kimia Student Journal*, Vol. 2, No.2, pp. 480-484. Universitas Brawijaya Malang.

[4] Rachmani, E.P.N., Tuti, S.H., dan Nuryanti. 2012. Deteksi kandungan kimia dan uji aktivitas ekstrak kulit batang mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) terhadap *Artemia salina* Leach dengan metode Brine Shrimp Lethality Test. *Jurnal Pharmacy Vol. 09 No. 01 April 2012*. Universitas Jendral Soedirman.

[5] Nafisa, A.M. 2014. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq.) Sebagai Kandidat Obat Antidiabetes. *Jurnal IPB*. Bogor: ITB.

[6] Lisdawati,V. dan Kardono, L.B.S. 2006. Aktivitas Antioksdan dari Berbagai Fraksi Ekstrak Buah dan Kulit Biji Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*). *Media Litbang Kesehatan*. XVI(4):1-7.

[7] Siwiendrayanti, A. 2016. Buku Ajar: Toksikologi. Semarang: Cipta Prima Nusantara.