

## PENGARUH JENIS PELARUT EKSTRAKSI BIJI MAHONI (*Swietenia mahagoni* Jacq) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI

Hartati<sup>(1)</sup>, Liza Md Salleh<sup>(2),(3)</sup>, Azila Abd Aziz<sup>(2)</sup>, Mohd Azizi che Yunos<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Jurusan Biologi, Universitas Negeri Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

<sup>(2)</sup>Jurusan Teknik Bioproses, Universiti Teknologi Malaysia, Johor Bahru, Malaysia

<sup>(3)</sup>Centre of Lipid Engineering Applied Research, Fakultas Teknik Kimia, UTM, Johor Bahru, Malaysia  
email: i.liza@cheme.utm.my

**Abstract: Effect of Solvent Extraction of Mahogany Seed (*Swietenia mahagoni* Jacq) to Antioxidant and Antibacterial Activity.** In the present study we evaluate the antioxidant and antibacterial activity of *Swietenia mahagoni* seeds by using different types of solvent. The extracts were screened for possible antioxidant activity by free radical scavenging activity 2,2-diphenyl-1-picryl hydrazyl (DPPH) assays. The total phenolic contents were also determined. The methanol extract of *Swietenia mahagoni* seeds showed highest DPPH radical scavenging activity (60.89 %), when compared to the extract of 70% methanol (60.77 %), 100 % ethanol (58.85 %), 70 % ethanol (59.87 %) and 100% acetone (46.54 %). Total phenolic content was determined using a spectrophotometric technique, based on the Folin-Ciocalteu reagent. Our results showed that extract by 100% ethanol have higher phenolic content (67 mg/g sample) compared to other types of solvent (70% ethanol: 65 mg/g sample, 100% methanol: 63 mg/g sample, 70% methanol: 55 mg/g sample, 100% acetone: 54 mg/g sample). The antibacterial activity of the extracts against Gram-positive (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*) and Gram-negative (*E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*) was evaluated based on the inhibition zone using disc diffusion assay. Streptomycin was used as standard antibacterial (positive control). Result assay ensured that *Swietenia mahagoni* crude methanol, ethanol and acetone seed extracts had inhibitory effects on the growth of *Bacillus subtilis*, *S. aureus*, *E. coli* and *Pseudomonas aeruginosa* at concentration 100 mg/ml.

**Abstrak: Pengaruh Jenis Pelarut Ekstraksi Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq) terhadap Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri.** Dalam penelitian ini kami mengevaluasi antioksidan dan aktivitas antibakteri biji *Swietenia mahagoni* dengan menggunakan berbagai jenis pelarut. Ekstrak disaring untuk menguji aktivitas antioksidan radikal bebas scavenging 2,2- difenil -1-Pikril hidrazyl (DPPH). Total fenol juga telah ditentukan. Ekstrak metanol dari biji *Swietenia mahagoni* menunjukkan aktivitas DPPH tertinggi (60.89 %), bila dibandingkan dengan ekstrak metanol 70 % (60,77 %), etanol 100 % (58,85 %), etanol 70 % (59.87 %) dan aseton 100% (46.54 %). Jumlah kandungan fenol ditentukan dengan teknik spektrofotometri, menggunakan reagen Folin-Ciocalteu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 100% memiliki kandungan fenolik yang lebih tinggi (67 mg/g sampel) dibandingkan dengan jenis pelarut lain (etanol 70 %: 65 mg/g sampel, metanol 100 %: 63 mg/g sampel, metanol 70 %: 55 mg/g sampel, aseton 100%: 54 mg/g sampel). Aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram-positif (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*) dan bakteri Gram-negatif (*E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*) diuji berdasarkan zona penghambatan dengan metode difusi disk. Streptomisin sebagai antibakteri standar (kontrol positif). Hasil menunjukkan bahwa biji *Swietenia mahagoni* dengan ekstraksi pelarut metanol, etanol dan aseton memiliki efek penghambatan terhadap pertumbuhan *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *E. coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 100mg/ml.

**Kata kunci:** pelarut ekstraksi, biji *Swietenia mahagoni*, antioksidan, antibakteri

## A. PENDAHULUAN

Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq.), dari Famili Meliaceae, tumbuh terutama pada daerah tropis di Asia, seperti India, Malaysia, Indonesia dan Cina selatan. Bijinya telah digunakan sebagai obat tradisional untuk pengobatan hipertensi, diabetes, dan malaria, sedangkan rebusan kulitnya telah digunakan sebagai obat penurun panas (Chen *et al.* 2007). Senyawa-senyawa bioaktif seperti tetra-nortriterpenoids dan asam lemak dianggap bertanggung jawab atas efek terapeutik (Bascal *et al.*, 1997). Biji mahoni telah dilaporkan sebagai anti-inflamasi, anti-mutagen, dan antitumor (Guevara *et al.*, 1996). Ekstrak biji mahoni dianggap memiliki aktivitas antibakteri dan antijamur. Senyawa Limnoid yang diperoleh dari mahoni memiliki aktivitas antijamur dan terapi diabetes (Alrdahe *et al.*, 2010).

Namun, tidak ada referensi ilmiah tentang aktivitas antioksidan dan antibakteri dari biji mahoni yang menggunakan berbagai jenis pelarut dalam proses ekstraksi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melihat kandungan total fenol, aktivitas antioksidan dan aktivitas antibakteri dari berbagai jenis pelarut ekstraksi biji mahoni.

## B. METODE

Mempersiapkan bahan tanaman. biji mahoni diperoleh dari Indonesia. Kemudian, biji mahoni dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran sebelum proses pengeringan. Setelah itu, biji dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dengan menggunakan oven pada 50°C selama seminggu untuk menghilangkan kadar air. Kemudian biji mahoni diblender sampai diperoleh biji bentuk bubuk.

Mempersiapkan sampel, sebanyak 15 gram bubuk biji mahoni diekstraksi dengan metanol 100% menggunakan alat Soklet. Hasil ekstraksi akan dimasukkan kedalam alat evaporator pada suhu 40°C untuk menghilangkan pelarut. Semua langkah diulang dengan menggunakan etanol 100%, methanol 70%, etanol 70%, dan aseton 100%. Semua ekstrak dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama tiga hari untuk mendapatkan ekstrak dengan berat bersih konstan. Sampel disimpan dalam lemari pendingin (-20°C) untuk analisa lebih lanjut.

Pengujian Antioksidan dengan 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Aktivitas penangkapan radikal bebas diukur dengan menggunakan uji DPPH. Pengujian kuantitatif aktivitas penangkapan radikal bebas ditentukan menurut metode yang dijelaskan oleh Millauskas *et al.* (1994) dengan sedikit modifikasi. Larutan ekstrak dibuat dengan melarutkan 0,025 g ekstrak dalam 10 ml metanol untuk mendapatkan konsentrasi akhir sebesar 2,5 mg/ml. Kemudian, 77 uL larutan ekstrak dicampur dengan 3 ml larutan DPPH 6 x 10<sup>-5</sup> M. Campuran divortex sampai campuran homogen dan disimpan ditempat gelap selama 30 menit. Kepadatan optik (OD) diukur pada panjang gelombang 517 nm. Aktivitas penangkapan radikal bebas sampel dihitung dengan rumus:  $(A_0 - A_1) \times 100\% / A_0$ , dimana A<sub>0</sub> adalah nilai absorbansi kontrol dan A<sub>1</sub> adalah nilai absorbansi ekstrak yang diuji.

Kandungan total fenol dalam ekstrak diukur menggunakan metode reagen Folin - Ciocalteu. 1 mL ekstrak (0.01 g/ml) ditambahkan dengan 5 ml reagen Folin - Ciocalteu (diencerkan sepuluh kali lipat) dan disimpan selama 4 menit pada suhu kamar. Kemudian, campuran tersebut



a. Pohon mahoni



b. Buah mahoni



c. Biji mahoni

Gambar 1. Pohon, buah, dan biji Mahoni

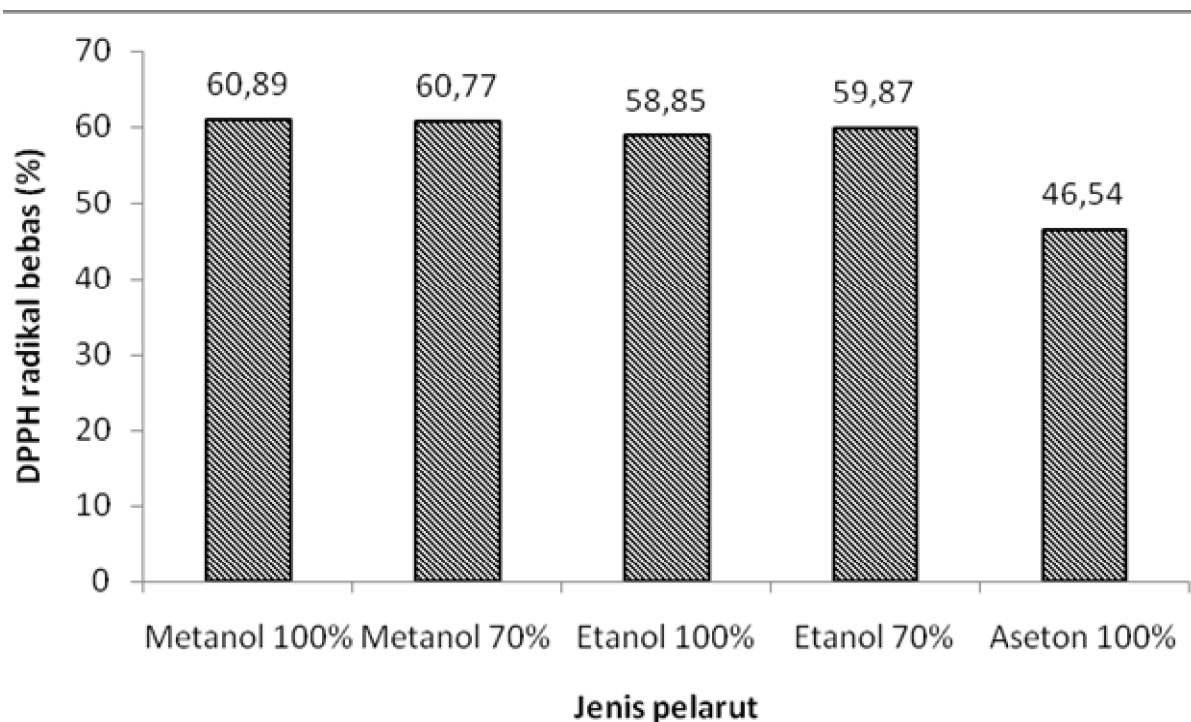
dinetralkan dengan 4 mL natrium karbonat (75 g/L) dan disimpan selama 1 jam pada tempat gelap dengan suhu kamar. Setelah itu, absorbansi diukur pada 765 nm. Perlakuan dilakukan tiga kali ulangan. Total senyawa fenol ekstrak dinyatakan sebagai miligram asam galat ekuivalen per gram berat kering (mg GAE/g) ekstrak. Kandungan senyawa fenol dalam ekstrak biji mahoni dihitung dengan rumus berikut:  $C = A / B$ , di mana C dinyatakan sebagai miligram GAE/g berat kering ekstrak, A adalah konsentrasi setara dengan asam galat yang dikalibrasi dengan kurva standar (mg), dan B adalah berat kering ekstrak (g).

Metode difusi agar (Murray *et al.*, 1995) digunakan untuk menguji aktivitas antimikroba dari ekstrak biji mahoni. 100 µl suspensi inokulum mengandung 10<sup>8</sup> CFU/ml bakteri disebarkan pada medium nutrisi agar. Pada kertas cakram ukuran (9 mm) diletakkan 20 ml ekstrak 100 mg/ml yang ada pada medium agar. Streptomisin (10 µg/disc) digunakan sebagai kontrol positif antibakteri. Metanol digunakan sebagai kontrol negatif. Selanjutnya diinkubasi 24 jam pada suhu 37°C. Percobaan dilakukan tiga kali ulangan. Diameter dari zona hambatan diukur dalam milimeter (Mandal, *et al.*, 2000).

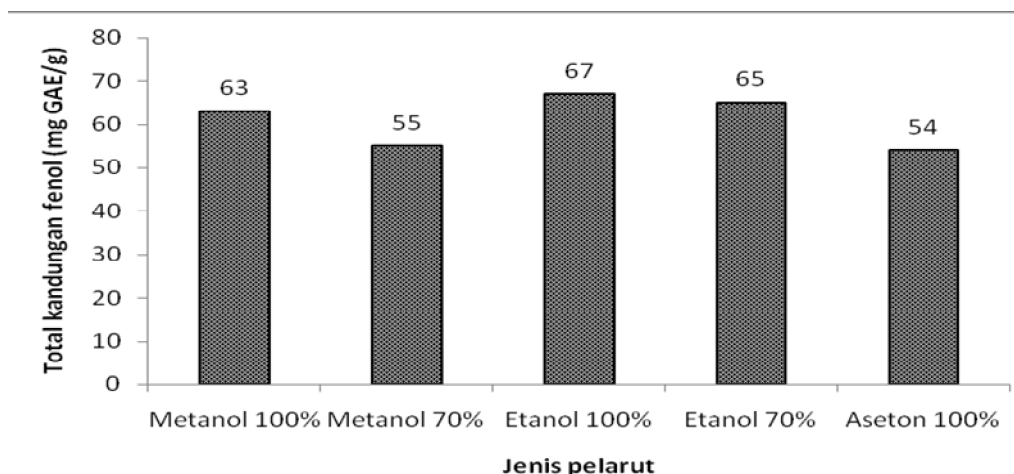
### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian antioksidan dengan menggunakan DPPH adalah metode yang banyak digunakan untuk mengevaluasi kemampuan menangkap radikal bebas dari berbagai sampel, termasuk ekstrak tumbuhan. Pengujian aktivitas DPPH dengan penangkapan radikal bebas ditunjukkan pada Gambar 1.

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa ekstrak metanol 100% (60,89%) memberikan aktivitas antioksidan tertinggi dan hanya berbeda sedikit dengan metanol 70% (60,77%), etanol 70% (59,87%) dan etanol 100% (58,85%). Aktivitas penangkapan radikal bebas dari ekstrak dapat dikaitkan dengan sifat fenol, yang bekerja untuk melengkapi kekurangan elektron pada radikal bebas, sehingga menghambat proses reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas. Turkmen *et al.* (2006), melaporkan bahwa pelarut yang dicampurkan dengan air memiliki aktivitas antioksidan DPPH lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut murni. Hal ini disebabkan karena pelarut yang bercampur air memiliki polaritas yang tinggi sehingga mampu melarutkan senyawa antioksidan dan mempengaruhi aktivitas antioksidan.



Gambar 2. Aktivitas DPPH Ekstrak Biji Mahoni pada Berbagai Jenis Pelarut



**Gambar 3. Total Kandungan Fenol Biji Mahoni pada Berbagai Jenis Pelarut**

Jumlah kandungan fenol yang ditentukan dengan metode Folin Ciocalteu, dilaporkan setara dengan asam galat mengacu pada kurva standar ( $y = 0.001x + 0.022$  dan  $r^2 = 0,988$ ). Total kandungan fenol ditunjukkan pada Gambar 2.

Etanol 100% memiliki kandungan fenol yang lebih tinggi (67 mg/g sampel) dibandingkan dengan jenis lain dari pelarut (etanol 70%: 65 mg/g sampel, metanol 100%: 64 mg/g sampel, metanol 70%: 55 mg/g sampel, aseton 100%: 54 mg/g sampel). Kandungan fenol pada ekstrak biji mahoni ini yang bertanggung jawab untuk aktivitas antioksidan. Fenol dan senyawa polifenol seperti flavonoid, yang banyak ditemukan dalam produk makanan yang berasal dari sumber tanaman, dan mereka telah terbukti memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan (Sahgal *et al.*, 2009).

Pengujian aktivitas antibakteri dari biji mahoni dari berbagai jenis pelarut ekstraksi telah ditabulasi dalam Tabel 1. Pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak biji mahoni yang diekstraksi dengan berbagai jenis pelarut pada

Tabel 1 menunjukkan bahwa semua ekstrak dengan jenis pelarut ekstraksi (methanol 100%, metanol 70%, etanol 100%, etanol 70% dan aseton 100%) memberikan zona hambatan terhadap empat jenis bakteri yang diujikan. Artinya bahwa ekstrak biji mahoni dapat bersifat sebagai antibakteri karena mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Semua bakteri tersebut dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak juga telah dibandingkan dengan antibiotik yang telah dikomersialkan yaitu Streptomisin (10µg/disc), hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak methanol 100% dan aseton 100% memiliki kemampuan yang sama dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, dan hanya sedikit perbedaan pada ekstrak methanol 70% dan etanol 70%. Artinya bahwa bakteri gram-negatif *Pseudomonas aeruginosa* lebih sensitif terhadap metanol, etanol, aseton.

**Tabel 1. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Mahoni Dari Berbagai Jenis Pelarut pada 24 Jam**

Jenis pelarut	Diameter zona hambat (mm)			
	<i>E.coli</i>	<i>P.aeruginosa</i>	<i>B.subtilis</i>	<i>S.aureus</i>
Metanol 100%	10.00	14.00	11.00	11.00
Metanol 70%	07.00	13.00	13.00	10.00
Etanol 100%	07.00	12.00	07.00	10.00
Etanol 70%	11.00	13.00	12.00	10.00
Aceton 100%	08.00	14.00	12.00	11.00
Kontrol negatif	-	-	-	-
Kontrol positif (Streptomycin)	16.00	14.00	18.00	17.00

#### D. KESIMPULAN

Perbedaan jenis pelarut dalam proses ekstraksi biji mahoni memberikan pengaruh yang berbeda dalam aktivitas antioksidan dan antibakteri. Ekstraksi dengan pelarut metanol dan etanol memberikan aktivitas antioksidan yang lebih baik. Dalam penelitian ini ada hubungan

linier ditemukan antara aktivitas antioksidan dan kandungan fenol, menunjukkan bahwa senyawa fenolik bisa menjadi kontributor utama dalam aktivitas antioksidan. Hasil aktivitas antibakteri disimpulkan bahwa biji mahoni memiliki penghambatan yang baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber antibiotik baru.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

- Ardahe, S.S., Abdulla, M.A., Razak, S.A., Kadir, F.A. and Hassandarvish, P. (2010). Gastroprotective Activity of *Swietenia mahagoni* Seed Extract on Ethanol-Induced Gastric Mucosal Injury in Rats. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 67.
- Bacsal, K., Chavez, L., Diaz, I., Espina, S., Javillo, J., Manzanilla, H., Motalban, J., Panganiban, C., Rodriguez, A., Sumpaico, C., Talip, B., and Yap, S. (1997). The effect of *Swietenia mahagoni* (Mahogany) seed extract on indomethacin-induced gastric ulcers in female Sprague-dawley rats. *ActaMed. Philipp*, 3: 127-139.
- Chen, Y.Y., Wang, X.N., Fan, C.Q., Yin, S. and Yue, J.M. (2007). Swiemaogins A and B, two novel Limnoids from *Swietenia mahogany*. *Tetrahedron Letters*, 48: 7480-7484.
- Guevara, A.P., Apilado, A., Sakurai, H., Kozuka, M. and Tokuda, H. (1996). Anti-inflammatory, antimutagenic and antitumor promoting Activities of Mahogany Seeds, *Swietenia macrophylla* (Meliaceae). *Philippine Journal of Science*, 125: 271-278.
- Mandal, SC., Nandy, A., Pal, MP. and Saha, BP. (2000). Evaluation of Antimicrobial Activity of *Asperagus recemosus* Willd. root. *Phytother.Res*, 14: 118-119.
- Miliauskas, G., Venskutonis, P.R. and van Beek, T.A. (2004). Screening of Radical Scavenging Activity of some Medicinal and Aromatic Plant Extracts. *Food Chemistry*, 85: 231-237.
- Murray, PR., Baron EJ., Pfaller MA., Tenover, FC. And Tenover, FC. (1995). *Manual of Clinical Microbiology*, 6th edn Vol-6, ASM, Washington DC, p. 214-215.
- Sahgal, G.,Ramanathan,S., Sasidharan,S.,Mordi, M.N., Ismail, S.,and Mansor, S.M. (2009). In Vitro Antioxidant and Xanthine Oxidase Inhibitory Activities of Methanolic *Swietenia mahagoni* Seed Extracts. *Molecules*, 14: 4476-4485.
- Turkmen, N., Sari, F., and Velioglu, Y. S. (2006). Effects of Extraction Solvents on Concentration and Antioxidant Activity of Black and Black Mate Tea Polyphenols Determined by Ferrous Tartrate and Folin-Ciocalteu Methods. *Food Chemistry*, 99:835-841.