

UJI FITOKIMIA DAN ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BIJI MAHONI (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

PHYTOCHEMICAL TEST AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT OF MAHONI SEED (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

Nanda Arwidhiah, Chairul Saleh*, Winni Astuti

Program Studi S1 Kimia F.MIPA Universitas Mulawarman
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gn. Kelua, Samarinda, Indonesia Telp. 0541-749152

*email: chairul.unmul@gmail.com

Received: 21 Januari 2021, Accepted: 12 Maret 2021

ABSTRACT

Phytochemical test and antibacterial activity of ethanol extract of Mahoni seed (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq) have been done. The extraction of Mahoni seed samples was carried out by the maceration method using ethanol as a solvent. An antibacterial activity test was carried out using the agar diffusion method. Phytochemical tests results show that ethanol extract of Mahoni seeds has secondary metabolites of alkaloid, triterpenoid, and phenolic compounds. The antibacterial activity test results obtained MIC values for *Streptococcus mutans* bacteria were 1.25- 2.5% and for *Salmonella typhi* bacteria at 0.625-1.25%. Ethanol extract of Mahoni seeds has broad-spectrum antibacterial activity.

Keywords : *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq, antibacterial activity, secondary metabolit.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan alam yang beranekaragam baik flora dan faunanya. Keanekaragaman mikroorganisme yang dimiliki juga sangat melimpah. Masyarakat di Indonesia mulai mengutamakan penggunaan obat secara alami [1]. Penyakit infeksi pada manusia yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen merupakan permasalahan kesehatan yang cukup serius dan pengobatan dilakukan dengan pemberian antibiotik. Salah satu penyebab penyakit infeksi tersebut disebabkan oleh bakteri, jamur dan virus [2]. Bakteri yang menyebabkan infeksi pada manusia diantaranya yaitu bakteri *Streptococcus mutans* dan *Salmonella thypi*. Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan bakteri yang paling utama sebagaipenyebab karies gigi [3]. Bakteri *Salmonella thypi* dapat menyebabkan penyakit Salmonellosis (demamtipoid) bersifat endemis [4].

Senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, alkaloid, steroid, terpenoid, saponin dan senyawa lainnya banyak terkandung pada berbagai jenis tumbuhan. Senyawa metabolit sekunder ini merupakan zat bioaktif, sehingga bagian tumbuhan yang didalamnya terdapat senyawa ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat [5]. Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq) sudah banyak

digunakan sebagai obat diantaranya obat untuk menurunkan panas, tekanan darah tinggi, kencing manis (*Diabetes melitus*), masuk angin, peluruhan lemak, diare, radang usus, bisul dan luka.

Obat alamiah ini sebagian diperoleh secara alami atau tumbuh-tumbuhan, hal inilah yang menjadi taraf awal dari obat tradisional [6]. Biji Mahoni juga memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder. Iklim dan cuaca serta habitatnya akan mempengaruhi kandungan kimia yang terdapat pada mahoni. Ekstrak biji Mahoni mengandung flavonoid, tanin dan triterpenoid yaitu swietenolida tiglat dan swietenin. Adapun ekstrak etanol dari biji Mahoni mengandung alkaloid, terpenoid dan flavonoid [7]. Berdasarkan hal tersebut maka telah dilakukan uji pada ekstrak etanol dari biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq) dan memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* yang mewakili bakteri Gram positif dan bakteri *Salmonella thypi* yang mewakili bakteri Gram negatif.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan yaitu gunting, pisau, blender, botol maserasi, corong kaca, neraca analitik, rotary evaporator, beaker glass, spatula, pipet tetes,

botol semprot, labu ukur, labu Erlenmeyer, tabung reaksi, rak tabung reaksi, sikat tabung, *hot plate*, gelas ukur, batang pengaduk, cawan petri, Bunsen, autoklaf, pinset, mikro pipet 100-1000 μL , *laminar airflow*, penggaris, inkubator, *shaker*, oven, *freezer* dan bohlam lampu UV.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan yaitu biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq), aquades, tisu, kapas, kertas saring, kertas label, alumunium foil, kain kasa, plastik tahan panas, etanol 96%, etil asetat, *n*-heksana, NaCl 1%, H₂SO₄ 2N, pereaksi *Dragendroff*, pereaksi Liebermann-Burchard (CH₃COOH glasial + H₂SO₄(p)), serbuk Mg, HCl(p), larutan FeCl₃ 1%, *plastic wrap*, *yeast extract*, *nutrient* agar, tripton, ampisilin 10 $\mu\text{g/mL}$, bakteri *Streptococcus mutans* dan bakteri *Salmonella thypi*.

Prosedur Penelitian

Persiapan Sampel

Sampel biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq) yang telah diambil, dipotong kecil-kecil, dicuci, dikeringkan pada suhu ruang (tanpa terkena cahaya sinar matahari langsung). Kemudian sampel dihaluskan dengan menggunakan blender dan ditimbang.

Ekstraksi Sampel

Biji Mahoni yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 600 gram, kemudian dimaserasi dengan cara perendaman dengan pelarut etanol 96% pada suhu ruang. Kemudian filtrat hasil maserasi yang telah didapatkan tersebut disaring menggunakan kertas saring dan corong kaca. Hasil filtrat dipekatkan pada suhu 40°C-50°C menggunakan *rotary evaporator* sehingga didapat ekstrak kasar etanol dan ditimbang.

Uji Fitokimia

1. Uji Flavonoid

Pelarut yang sesuai digunakan untuk melarutkan ekstrak etanol biji Mahoni, kemudian ditambahkan 2 mg serbuk Mg dan 3 tetes HCl(p) dan diamati. Terbentuknya warna merah, kuning atau jingga menunjukkan bahwa uji positif untuk flavonoid [8].

2. Uji Alkaloid

Pelarut yang sesuai digunakan untuk melarutkan ekstrak etanol biji Mahoni, kemudian ditambahkan dengan beberapa tetes H₂SO₄ 2 N dan dikocok. Lalu ekstrak ditambahkan dengan pereaksi *Dragendroff* dan diamati. Senyawa alkaloid ditunjukkan dengan adanya endapan coklat jingga berlatar warna kuning [8].

3. Uji Triterpenoid dan Steroid

Pelarut yang sesuai digunakan untuk melarutkan ekstrak etanol biji Mahoni, kemudian ditambahkan kloroform dan pereaksi Liebermann-Burchard (asam asetat glasial + H₂SO₄(p)). Terbentuknya warna merah jingga atau ungu menunjukkan terdapat triterpenoid, sedangkan terbentuknya warna hijau atau biru menunjukkan terdapat steroid [8].

Pelarut yang sesuai digunakan melarutkan ekstrak etanol biji Mahoni, kemudian ditambahkan beberapa tetes FeCl₃ 1%. Adanya fenolik ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi hijau, merah, ungu, biru atau hitam [8].

4. Uji Saponin

Ekstrak etanol biji Mahoni dilarutkan dengan aquades, dikocok dengan kuat, jika terbentuk busa ditambah 1 tetes HCl(p). Jika terbentuk busa dengan ketinggian 1-3 cm dan dapat bertahan sekitar 15 menit maka pada ekstrak terdapat saponin [8].

Uji Aktivitas Antibakteri

1. Sterilisasi Alat

Peralatan kaca yang akan digunakan seperti cawan petri dicuci dengan bersih, dikeringkan dan dibungkus menggunakan kertas kemudian disterilisasi di dalam autoklaf pada suhu 121 °C dan tekanan 1 atm selama 1jam.

2. Pembuatan Media

Media bakteri yang digunakan adalah media *Nutrient Agar* (NA) dan Luria bertani (LB). Pembuatan media NA dilakukan dengan cara 4 gram NA dan dilarutkan dalam 150 mL aquades, larutan dihomogenkan dan dipanaskan sampai *nutrient agarnya* larut semua diatas *hot plate* sambil dihomogenkan dengan menggunakan *magnetic stirrer*, ditutup rapat dengan kapas dan *aluminium foil*.

Pembuatan media cair Luria Bertani yaitu sebanyak 10 gram NaCl, 5 gram *yeast* dan 10 gram tripton dilarutkan dalam 1000 mL aquades, kemudian dihomogenkan dengan menggunakan *magnetic stirrer*, media cair Luria Bertani ditutup rapat dengan kapas dan *aluminium foil*. Selanjutnya disterilisasi di dalam autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 1 jam.

3. Persiapan Bakteri Uji

Bakteri uji masing-masing dibiakkan dengan cara menginokulasikan sebanyak 10 μL bakteri uji yang telah dijadikan *gliserol stock* ke dalam 5 mL media cair LB steril lalu *dishaker* pada suhu 37 °C selama 16-18 jam. Masing-masing bakteri uji yang telah dibiakkan diinokulasi pada media NA dengan menggunakan teknik *swab*. Kapas *swab* dicelupkan ke dalam bakteri uji kemudian *diswab* pada media padat *Nutrient Agar* hingga merata secara aseptik. Biakan

bakteri yang didapat selanjutnya digunakan untuk uji aktivitas antibakteri.

4. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol biji Mahoni dengan metode difusi agar dengan kertas cakram (*Kirby-Bauer*). Sebanyak 30 mL *Nutrient Agar*(NA) dituangkan ke dalam cawan petri dibiarkan hingga memadat. Kemudian kertas cakram steril dicelupkan ke dalam masing-masing ekstrak kasar uji dengan berbagai konsentrasi lalu diletakkan diatas media padat NA yang sebelumnya telah di *swab* dengan bakteri *Staphylococcus mutans* dan *Salmonella thypi*. Lalu inkubasi dilakukan pada suhu 37 °C selama 16-18 jam. Daerah bening disekitar kertas cakram menunjukkan uji positif yaitu adanya aktivitas antibakteri. Antibiotik ampisilin digunakan sebagai kontrol positif. Jika disekitar kertas cakram terbentuk zona bening menunjukkan adanya aktivitas antibakteri. Diameter daerah zona hambat yang diperoleh diukur dengan menggunakan penggaris.

5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri yaitu dengan cara mengukur diameter daerah zona hambat yang didapat dari masing-masing variasi konsentrasi (0,625%, 1,25 %, 2,5%, 5% dan 10%) dan MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) ditentukan dengan menghitung rata-rata diameternya, yaitu konsentrasi ekstrak terendah yang dapat menghambat pertumbuhan antibakteri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Biji Mahoni

Berdasarkan uji fitokimia terhadap ekstrak etanol biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.) diketahui jenis senyawa metabolit sekunder seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq)

Jenis Senyawa	Ekstrak Etanol
Alkaloid	+
Flavonoid	-
Steroid	-
Triterpenoid	+
Fenolik	+
Saponin	-

Berdasarkan pada hasil uji fitokimia maka diketahui bahwa pada ekstrak kasar etanol positif terdapat alkaloid, triterpenoid dan fenolik.

Uji Aktivitas Antibakteri

Pada uji aktivitas antibakteri dilakukan secara aseptik. Hasil aktivitas antibakteri dapat diamati dengan adanya zona bening yang terbentuk pada permukaan media agar. Metode cakram dipilih karena

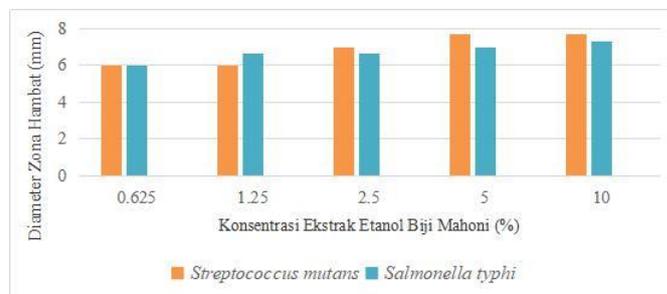
lebih sederhana dan mudah dalam menentukan aktivitas antibakteri dari sampel yang diuji [9].

Bakteri *Salmonella typhi* dan *Streptococcus mutans* yang masing-masing mewakili bakteri Gram negatif dan Gram positif digunakan pada penelitian ini. Penggunaan kedua bakteri tersebut untuk mengetahui spektrum dari senyawa antibakteri yang terkandung dalam biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq). Jika suatu antibakteri dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram negatif dan Gram positif maka dikatakan spektrum luas dan apabila hanya dapat menghambat salah satu dari bakteri tersebut dikatakan spektrum sempit.

Etanol digunakan sebagai kontrol negatif dan kontrol positif adalah ampisilin 10 µg/mL yang merupakan antibakteri spektrum luas serta mikroorganisme lain [10].

Ampisilin dapat menghalangi sintesis dinding sel pada bakteri sehingga mengakibatkan kerusakan pada sel karena tidak adanya lapisan pelindung [11]. Kontrol negatif diperlukan untuk melihat apakah etanol sebagai pelarut yang memberikan pengaruh pada terbentuknya zona hambat pada media agar.

Pada **Gambar 1** aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Salmonella typhi*.



Gambar 1. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* dan Bakteri *Salmonella typhi*.

Berdasarkan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa hasil daya hambat pada bakteri *Streptococcus mutans* dengan bakteri *Salmonella typhi* tidak jauh berbeda yaitu memiliki kekuatan antibakteri yang tergolong sedang, hal ini dikarenakan jika dikaitkan dengan ketentuan kriteria aktivitas daya hambat yang dihasilkan 6-7 mm. Jika terbentuk daya hambat ≥ 20 mm maka aktivitas daya hambatnya sangat kuat, 10-20 mm aktivitas daya hambatnya kuat, 5-10 mm aktivitas daya hambatnya sedang dan ≤ 5 mm aktivitas daya hambat lemah [12].

Pada bakteri *Streptococcus mutans* zona hambatnya lebih besar daripada bakteri *Salmonella typhi*. Bakteri Gram positif lebih mudah dihambat pertumbuhannya daripada bakteri Gram negatif, ini disebabkan karena adanya perbedaan dinding sel antara bakteri Gram positif dengan bakteri Gram negatif. Bakteri Gram positif dinding selnya mempunyai satu lapis yang tebal sedangkan bakteri Gram negatif memiliki struktur berlapis. Dinding sel bakteri Gram negatif lebih kompleks dibandingkan dengan bakteri Gram positif, dilihat dari sifat bakteri Gram positif yang umumnya memiliki kandungan lipid (1-4%) terdiri dari lapisan peptidoglikan tebal dan tunggal tapi tidak dilapisi lipid yang banyak sedangkan bakteri Gram negatif mempunyai struktur tipis dan berlapis-lapis dengan banyaknya kandungan lipid (11-22%) sehingga bakteri Gram negatif lebih tahan terhadap adanya perubahan lingkungan yang disebabkan oleh bahan kimia [11].

Pada penelitian ini parameter yang digunakan adalah nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*). MIC merupakan konsentrasi ekstrak terendah yang masih memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri. Untuk mengetahui nilai MIC dilakukan dengan membuat variasi konsentrasi pada ekstrak etanol, tiap konsentrasi diuji aktivitas antibakteri dimana konsentrasi terkecil yang masih mempunyai aktivitas antibakteri ditentukan sebagai MIC. Berdasarkan hasil pengamatan dari variasi konsentrasi 0,625%, 1,25%, 2,5%, 5% dan 10% pada ekstrak etanol, untuk bakteri *Streptococcus mutans* memiliki nilai MIC sebesar 1,25-2,5% dan bakteri *Salmonella typhi* memiliki nilai MIC sebesar 0,625-1,25%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji fitokimia dan aktivitas antibakteri diperoleh kesimpulan bahwa nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) pada ekstrak etanol biji Mahoni untuk bakteri *Streptococcus mutans* dan *Salmonella typhi* tidak jauh berbeda yaitu sebesar 6-7 mm dan tergolong kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dewi, N. A. 2011. *Potensi Ekstrak Daun Rambutan (Naphelium lappaceum L.) sebagai Pembasmi Larva Nyamuk Culex Pipiens*. Skripsi. Samarinda: Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman.
- [2] Candrawati, L. 2010. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Krokot (Portulaca oleraceae) Terhadap Pertumbuhan Salmonella typhi Secara In Vitro*. Skripsi. Fakultas Kedokteran: Universitas Jember.
- [3] Gartika, M., Satari, M.H. 2013. *Beberapa Bahan Alam Sebagai Alternatif Bahan Pencegah Karies*. Tersedia dalam: pustaka.unpad.ac.id/wp_content/upload/2013/08/pustaka_unpad_beberapa_bahan_alam_pdf.
- [4] Darmawati, S. dan Dewi S. S. 2008. *Efek Ekstrak Buah Pare (Momordica charantia, L) Terhadap Zona Hambatan Pertumbuhan Salmonella typhi Penyebab Salmonellosis*. Vol 1.No. 1 Desember 2008. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- [5] Qodri, U.L., MAsruri., Utomo, E.P. 2014. *Skrining Fitokimia Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol dari Kulit Batang Mahoni (Swietenia mahagoni Jacq.)* Kimia Student Journal. Vol. 2. No 2 : 480-484. Malang: Universitas Brawijaya.
- [6] Dalimartha, S. 2006. *Biji Mahoni (Swietenia mahagoni Jacq) Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. 2: 131-134. Jakarta: Trubus Agriwidya.
- [7] Sianturi, AHM. 2001. *Isolasi dan Fraksinasi Senyawa Bioaktif dari Biji Mahoni (Swietenia mahagoni Jacq.)*. Skripsi Penelitian. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- [8] Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB.
- [9] Cut, M. N., Faizatun, A., dan Sumantri (2009). *“Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (Jatropha curcas L) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923, Escherichia coli ATCC 25922 dan Salmonella typhi ATCC 1408”*. Mediagro, Vol, 5 (2), pp. 26-37.
- [10] Mycek, M. J., Harvey, R. A., & Cahmpe, P. C. (2001). *Farmakologi Ulasan Bergambar*. Jakarta: Widya Medika.
- [11] Pelczar, M. J. dan Chan E. S. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI-Press.
- [12] Davis, W. dan Stout, T. R. 1971. *Disc Plate method of Microbiological Antibiotic assay*. Applied Microbiology. 22 (4): 659-665.