

## EKSTRAK METANOLIK BIJI MAHONI (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq): POTENSI ANTI BAKTERI TERHADAP *Shigella flexneri*

### METHANOLIC EXTRACT MAHONI SEED (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq): ANTI BACTERIA POTENTION AGAINST *Shigella flexneri*

Sabtanti Harimurti<sup>1\*</sup>, Muhammad Fuad<sup>1</sup>, Hari Widada<sup>1</sup>, Puguh Novi Arsito<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

\*Corresponding Author Email : [sabtanti@umy.ac.id](mailto:sabtanti@umy.ac.id)

DOI : <http://dx.doi.org/10.47653/farm.v9i2.619>

#### ABSTRAK

Penyakit infeksi bakteri merupakan masalah kesehatan yang sering terjadi. Tingginya angka kejadian disentri basiler di Indonesia merupakan akibat dari infeksi bakteri genus *Shigella*. Salah satu tumbuhan yang sering digunakan sebagai bahan obat tradisional di Indonesia yaitu biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak metanolik biji mahoni terhadap *Shigella flexneri*. Ekstraksi pada penelitian ini menggunakan metode maserasi. Ekstrak yang didapat dibuat empat variasi konsentrasi (20%, 40%, 60% dan 80%) yang digunakan sebagai sampel untuk pengujian aktivitas antibakteri. Pengujian aktivitas antibakteri pada penelitian ini menggunakan metode difusi agar. Analisis kandungan senyawa alkaloid dan flavonoid yang diduga memiliki aktivitas antibakteri secara kualitatif menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak metanolik memiliki aktivitas antibakteri yang baik terhadap *Shigella flexneri* yang ditunjukkan dengan terdapatnya zona hambat berupa area bening pada biakan agar. Zona hambat pada konsentrasi ekstrak terendah 20% adalah 8,1 mm sampai konsentrasi tertinggi 80% adalah 20,2 mm. Hasil uji analisis KLT menunjukkan bahwa ekstrak metanolik biji mahoni memiliki kandungan senyawa alkaloid dengan ditunjukkannya bercak berwarna coklat jingga pada sinar tampak setelah penambahan pereaksi Dragendorff dengan nilai Rf 0,77 dan flavonoid dengan bercak berwarna kuning pada sinar tampak setelah penambahan pereaksi Sitoborat dengan nilai Rf 0,48.

**Kata Kunci:** Aktivitas antibakteri, KLT, *Shigella flexneri*, *Swietenia mahagoni* (L) Jacq.

#### ABSTRACT

Bacterial infection is a common health problem. High incidence of bacillary dysentery in Indonesia is the result of infection with bacteria of the genus *Shigella*. One of the plants that often used as materials in Indonesian traditional medicine is mahogany seeds (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq). The objective of this study is to evaluate the potential antibacterial activity of methanolic extract of mahogany seeds against *Shigella flexneri*. Maceration method was used as the extraction process. Agar diffusion method was used during the evaluation of antibacterial activities with four concentrations (20%, 40%, 60% and 80%) was made for evaluation. The active compound of mahogany seed was analyzed using thin layer chromatography (TLC). Based on the experimental data, the methanolic extract of mahogany seed had good antibacterial activity against *Shigella flexneri*. The antibacterial activities can be shown by inhibition zone as a clear area in agar culture. The inhibition zone was found 8.1 mm – 20.2 mm for concentration 20% – 80%. The TLC analysis showed that the methanolic extract of mahogany seeds contained alkaloid compounds with the appearance of orange-brown spots in visible light after the addition of Dragendorff reagent with an Rf value of 0.77 and flavonoids with yellow spots on visible light after the addition of Sitoborate reagent with an Rf value of 0,48.

**Keywords:** Antibacterial activity, *Shigella flexneri*, *Swietenia mahagoni* (L) Jacq, TLC.

#### PENDAHULUAN

*Shigellosis* atau disentri basiler merupakan salah satu penyakit infeksi bakteri yang perlu diketahui. Penyebab utama penyakit

ini adalah bakteri dari genus *Shigella*. Gejala utama penyakit ini adalah diare berdarah, disertai demam, mual dan muntah. Data

menunjukkan bahwa 29% kematian anak-anak usia 1 sampai 4 tahun di Indonesia disebabkan diare akibat disentri basiler (Kotloff et al., 2018; Perwita Sari, 2017).

Pengembangan senyawa baru yang mempunyai aktivitas antibakteri perlu dilakukan untuk mengatasi bakteri-bakteri yang resisten antibiotik (Alesta Tanauma et al., 2016). Alternatif yang dapat ditempuh adalah memanfaatkan zat aktif antibakteri yang terkandung dalam tanaman obat (Narulita et al., 2019; Wahidah et al., 2015). Mahoni adalah salah satu tumbuhan yang banyak dikenal dan dibudidayakan di Indonesia (Mulayana Dadan dan Ceng Asmaramah, 2010). Salah satu bagian tumbuhan yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan adalah bijinya. Biji mahoni mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid dan saponin (Fadhil et al., 2017; Winata & Putri, 2019). Senyawa metabolit sekunder pada biji mahoni berpotensi sebagai antibakteri, antioksidan, dan antifungi (Novita Sari & Sri Mursiti, 2016). Pada paper ini akan dibahas tentang aktivitas antibakteri ekstrak metanolik biji mahoni terhadap bakteri *Shigella flexneri* yang merupakan bakteri penyebab utama desentri basiler.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam empat tahapan yaitu, uji identifikasi tanaman, ekstraksi biji mahoni, uji efek antibakteri ekstrak biji mahoni terhadap bakteri *Shigella flexneri*, dan uji kandungan aktif dalam ekstrak biji mahoni.

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan diantaranya BHI (*Brain Heart Infusion* yang diperoleh dari Bratachem®. Suspensi *Shigella flexneri* diperoleh dari biakan bakteri yang disediakan dari laboratorium mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Fase gerak etil asetat, kloroform, asam asetat dan n-butanol diperoleh dari Bratachem®. Metanol yang digunakan untuk ekstraksi diperoleh dari Bratachem®. Ciprofloksasin tablet 500 mg yang digunakan sebagai kontrol positif dibuat oleh industri farmasi Novell®.

### Metode

#### 1. Pembuatan Ekstrak Mahoni

Biji mahoni dikeringkan kemudian dihaluskan menggunakan blender untuk mendapatkan serbuk. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi dengan

methanol sebagai pelarut. Sebanyak 200 gr serbuk biji mahoni yang sudah diayak dimasukan dalam pelarut metanol sebanyak 1600 ml dalam botol berwarna gelap. Maserasi dilakukan selama total enam (6) hari, dengan empat (4) hari pertama pendiaman sambil sesekali diaduk secara periodik kemudian disaring. Ampas yang diperoleh kemudian ditambahkan kembali pelarut metanol sebanyak 1600 ml dan didiamkan selama dua (2) hari sambil diaduk secara periodik kemudian disaring kembali. Hasil maserat yang diperoleh dari dua tahap maserasi kemudian digabungkan dan diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada temperatur 40°C dan dilanjutkan menggunakan penangas air sampai diperoleh ekstrak metanolik kental.

#### 2. Analisis Kandungan Kimia

Pengujian kandungan kimia ekstrak metanolik biji mahoni dilakukan dengan metode KLT. Pengujian dilakukan untuk golongan senyawa alkaloid dan flavonoid yang diduga terkandung dalam ekstrak kental biji mahoni yang berperan aktif sebagai antibakteri. Uji senyawa alkaloid dilakukan dengan cara ekstrak kental dilarutkan dalam metanol, kemudian larutan ekstrak ditotolkan pada plat KLT. Selanjutnya, ekstrak yang telah ditotolkan pada plat dimasukan ke dalam bejana eluen yang telah jenuh dengan fase gerak etil asetat : kloroform dengan perbandingan 6 : 1 (Anggraeni & Anam, 2016). Kemudian untuk pengujian flavonoid digunakan fase gerak n-butanol : asam asetat : air pada perbandingan 4:1:5 (Feliana et al., 2018; Zirconia et al., 2015). Kemudian didiamkan hingga fase gerak telah mampu mengelusi ekstrak uji sampai jarak 8 cm. Setelah fase gerak mencapai batas plat, plat dikeluarkan dari bejana dan kemudian pelarutnya dikeringkan. Hasil diamati dengan melihat bercak pada plat pada sinar tampak, serta menggunakan sinar ultraviolet (254 nm dan 366 nm) dan Rf masing-masing bercak diukur, bercak pada plat dapat diperjelas dengan reaksi penyemprotan.

#### 3. Pembuatan Suspensi *Shigella flexneri*

Satu ose koloni bakteri diambil kemudian disuspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 2 ml NaCl 0,9% dan diinkubasi selama 2 sampai 4 jam. Larutan suspensi bakteri tersebut diambil 1 ml dan ditambahkan nutrien BHI sebanyak 9 ml, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

#### 4. Pembuatan Larutan Uji

Pembuatan larutan uji pada penelitian ini dilakukan dengan membuat variasi kadar konsentrasi ekstrak 20%, 40%, 60% dan 80% sebagai larutan uji. Pembuatan variasi konsentrasi larutan uji ekstrak kental metanolik biji mahoni dilakukan dengan cara menimbang 0,2 gr, 0,4 gr, 0,6 gr dan 0,8 gr ekstrak kental dan dilarutkan dengan aquades hingga volume 1 ml. Kontrol positif pada penelitian ini dibuat dari sediaan ciprofloksasin 500 mg. Untuk menghasilkan larutan uji dengan konsentrasi 0,612% (6,12 mg/ml), maka sebanyak 1 tablet sediaan ciprofloksasin 500 mg dengan berat total 940 mg digerus hingga halus kemudian ditimbang hingga diperoleh berat serbuk sebanyak 115 mg. Serbuk ciprofloksasin yang telah diperoleh kemudian dilarutkan dalam 10 ml aquades dan dijadikan sebagai larutan induk untuk pengujian kontrol positif.

#### 5. Uji Aktivitas Antibakteri

Penentuan aktivitas antibakteri dari ekstrak metanolik biji mahoni dengan menggunakan kertas cakram. Bakteri uji yaitu *Shigella flexneri* diambil sebanyak 1 ml dan dinokulasikan ke dalam media NA yang sebelumnya telah dituangkan dalam cawan petri. Selanjutnya kertas cakram yang telah disterilisasi direndam dengan larutan uji dengan berbagai konsentrasi dan ciprofloksasin sebagai kontrol positif. Sebelum kertas cakram diletakan di atas permukaan agar, kertas cakram yang telah direndam pada larutan uji ekstrak metanolik didiamkan selama 2 jam untuk menguapkan metanol yang kemungkinan masih terkandung dalam ekstrak. Selanjutnya kertas cakram yang telah direndam diletakan di atas permukaan agar yang telah terdapat bakteri uji. Perlakuan ini dilakukan replikasi 3 kali. Inkubasi dilakukan selama 24 jam pada suhu 37°C kemudian diukur diameter zona bening yang terbentuk menggunakan penggaris.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Masyarakat Indonesia sudah banyak menggunakan tanaman obat untuk mengobati penyakit infeksi, salah satunya adalah tanaman mahoni. Biji mahoni dilaporkan mempunyai aktivitas sebagai antioksidan, antimalaria, antidiare dan antimikroba (Fadhil et al., 2017; Novita Sari & Sri Mursiti, 2016; Winata & Putri, 2019).

Penelitian ini dimulai dengan identifikasi tanaman mahoni yang ditujukan untuk memastikan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar. Pengujian determinasi tanaman ditujukan untuk memastikan kebenaran tanaman yang digunakan. Hasil identifikasi tanaman yang dilakukan di laboratorium Biologi Farmasi Universitas Gadjah Mada menyatakan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah benar tanaman mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq).

Langkah selanjutnya adalah penyiapan ekstrak biji mahoni. Biji mahoni disortasi dengan cara mengupas kulit biji serta memisahkannya dari simplisia yang rusak. Setelah disortasi, biji dikeringkan. Satu (1) kg biji yang sudah dibersihkan dari kulit luarnya kemudian dicuci dengan air yang mengalir untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang terdapat pada biji mahoni. Proses selanjutnya yaitu pengeringan terhadap biji mahoni dengan cara dikering udarkan dan terhindar dari matahari langsung hingga menjadi simplisia kering. Biji mahoni yang telah dikeringkan selanjutnya diblender hingga menjadi serbuk untuk meningkatkan luas permukaan bahan simplisia. Hasil dari proses ini diperoleh serbuk simplisia dengan berat 700 gr. Tujuan penghalusan adalah untuk memperluas area penarikan kandungan kimia, sehingga pada saat proses ekstraksi kontak antara pelarut dan sampel lebih efektif dan senyawa dapat terekstrak dengan optimal. Proses ekstraksi dengan pelarut metanol dilakukan dengan metode maserasi selama 4 hari dan dilanjutkan dengan remaserasi selama 2 hari. Proses maserasi dengan pengulangan /remaserasi akan lebih efisien dibandingkan dengan maserasi tunggal, hal ini terjadi karena ada kemungkinan sejumlah besar senyawa aktif dalam sampel masih tertinggal dari proses maserasi pertama sehingga hasil ekstraksi yang optimal bisa didapatkan (Zam et al., 2019). Metanol digunakan sebagai pelarut dengan alasan metanol merupakan pelarut organik yang bersifat universal yang sering digunakan pada saat melakukan ekstraksi karena dapat melarutkan analit yang bersifat polar karena mempunyai gugus -OH dan melarutkan analit non polar karena mempunyai gugus -CH<sub>3</sub> sehingga dapat mengekstrak biji mahoni secara optimal. Selain itu senyawa yang diekstrak dengan pelarut metanol memiliki aktivitas antibakteri yang lebih baik dibandingkan dengan pelarut yang lain (Kutorini, EM; Fitriana, S; and Astuti, 2013). Proses ekstraksi dilakukan terhadap 200 gr serbuk simplisia dengan 1600

ml metanol (1 : 8 b/v). Selama periode ekstraksi ini dilakukan pengadukan secara periodik yang dimaksudkan untuk memberi kemudahan pelarut untuk melarutkan senyawa yang terdapat dalam sel tanaman (Zam et al., 2019). Apabila terjadi keadaan diam selama proses maserasi berlangsung, hal ini dapat menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif dari dalam sel menuju ke luar sel, sehingga memperlama proses keseimbangan konsentrasi di dalam dan di luar sel (Voight, 1995). Seluruh filtrat yang dihasilkan dari proses maserasi dan remaserasi selanjutnya dicampur dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan dilanjutkan menggunakan penangas air sehingga hasil ekstraksi ini diperoleh ekstrak kental (Sarker, D.S., Latif Sahid, Gray, 2006). Hasil akhir ekstraksi berupa ekstrak kental berwarna coklat kemerahan sebanyak 23,14 gr. Rendemen dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat simplisia}} \times 100\%$$

Dengan menggunakan rumus tersebut diperoleh rendemen sebesar 11,5 %.

#### Uji KLT

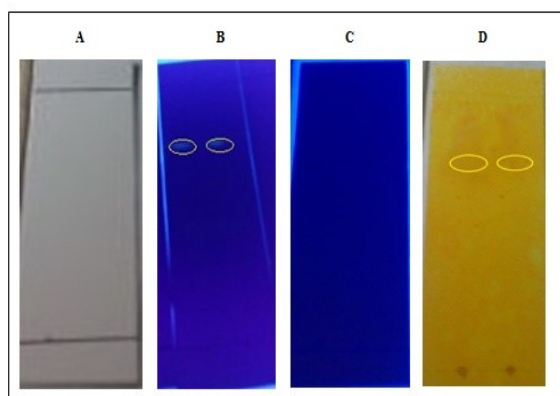
Sebelum dilakukan pengujian aktivitas antibakteri, ekstrak yang didapat terlebih dahulu dilakukan identifikasi senyawa metabolit sekunder untuk mengetahui adanya kandungan alkaloid dan flavonoid pada biji mahoni yang diduga memiliki aktivitas antibakteri dengan menggunakan metode KLT yang merupakan metode pemisahan fisiko kimia secara kualitatif. Langkah awal yang dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa pada penelitian ini yaitu melarutkan 1,5 gr ekstrak metanolik biji mahoni pada wadah dengan metanol secukupnya. Hal ini dilakukan untuk mempermudah penotolan dengan menggunakan pipa kapiler. Proses penotolan sampel pada fase diam silika dilakukan dengan 2 tempat penotolan yang berbeda untuk melihat efektifitas penotolan dengan bercak yang akan terlihat pada UV 254 nm dan UV 366 nm serta ukuran penotolan yang dibuat sekecil dan sesempit mungkin untuk mendapatkan pemisahan yang optimal pada KLT (Rahman, 2007). Fase diam yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu silika gel 60 F<sub>254</sub> yakni silika yang bersifat asam yang berguna untuk kromatografi pembagian dan penyerapan serta

terdiri dari indikator flourosensi yang akan berflourosensi pada  $\lambda$  254 nm. Sedangkan fase gerak yang digunakan merupakan campuran dari beberapa pelarut yang telah disesuaikan dan dibuat dalam volume total masing-masing 5 ml untuk tiap senyawa.

Pengembangan sampel ekstrak biji mahoni yang telah ditotolkan pada silika gel dilakukan dengan cara merendam lempengan ke dalam bejana yang telah terisi fase gerak. Bejana terlebih dahulu dibuat dalam keadaan yang sudah terjenuhi dengan cara menempelkan kertas saring yang bagian bawahnya tercelup pada fase gerak dalam bejana. Kemudian fase gerak akan merambat keatas membasahi kertas saring, dengan demikian keadaan jenuh dalam bejana akan lebih cepat tercapai. Tujuan dari penjenuhan uap di dalam bejana adalah agar arah pengembangannya tidak miring sehingga menghasilkan spot atau bercak warna yang tidak menyebar. Batas rambatan fase gerak pada penelitian ini ditentukan oleh peneliti sendiri yakni sepanjang 8 cm. Deteksi warna pada penelitian ini diperjelas dengan reaksi penyemprotan menggunakan pereaksi Dragendroff untuk mendeteksi adanya kandungan senyawa alkaloid dan pereaksi Sitoborat untuk mendeteksi adanya kandungan senyawa flavonoid karena pada masing-masing senyawa tidak menunjukkan bercak khas pada sinar tampak sebelum ditambahkan pereaksi (Feliana et al., 2018; Harborne, 2003; Sarker, D.S., Latif Sahid, Gray, 2006).

Analisis senyawa aktif alkaloid dan flavonoid pada ekstrak biji mahoni menggunakan fase diam Silika gel 60 F<sub>254</sub> dengan panjang lempengan 3 × 10 cm. Sedangkan fase gerak yang digunakan yaitu etil asetat dan kloroform dengan perbandingan 6 : 1 untuk alkaloid (Anggraeni & Anam, 2016) dan n-butanol, asam asetat serta air pada perbandingan 4 : 1 : 5 untuk flavonoid (Feliana et al., 2018; Zirconia et al., 2015). Hasil dari uji KLT alkaloid dapat dilihat pada gambar 1. Gambar 1A, adalah alkaloid pada sinar tampak, gambar 1B pada sinar UV 254 nm, gambar 1C pada sinar UV 366 nm dan gambar 1D dengan penampang bercak Dragendorff.



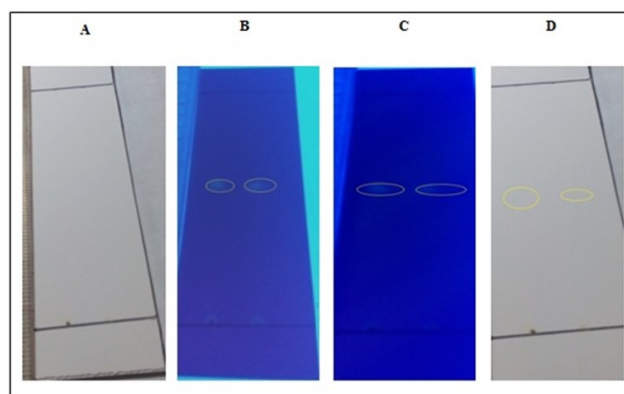


**Gambar 1.** Hasil analisis alkaloid ekstrak metanolik biji mahoni menggunakan KLT

Menurut Harborne (2003), ekstrak yang mengandung alkaloid akan memberikan warna jingga setelah disemprot dengan pereaksi Dragendorff (Harborne, 2003). Pada gambar 1C terlihat bercak berwarna coklat jingga berlatar belakang kuning pada sinar tampak. Hal ini menunjukkan terdapat alkaloid dalam ekstrak biji mahoni. Nilai Rf yang dihasilkan adalah 0,77, hal ini menunjukkan pemisahan terjadi dengan baik karena terletak antara 0,2-0,8 (Rahman, 2007).

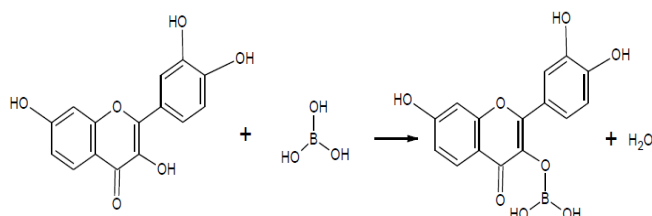
Analisis flavonoid pada ekstrak metanolik biji mahoni bisa dilihat pada gambar 2. Gambar 2A flavonoid pada sinar tampak, gambar 2B pada sinar UV 254, gambar 2C pada sinar UV 366 nm dan gambar 2D pada sinar tampak setelah disemprot pereaksi Sitoborat.

Flavonoid secara teori akan terdeteksi warna bercak kuning berfluorosensi jika dideteksi dengan sinar UV 366 nm karena memiliki ikatan rangkap terkonjugasi, sehingga dapat terdeteksi sinar UV dan menimbulkan warna (Feliana et al., 2018; Uswatun et al., 2021; Zirconia et al., 2015). Pada gambar 2 dimana flavonoid terdeteksi pada sinar UV 254 nm dan UV 366 nm dengan bercak berwarna kuning berfluorosensi. Untuk memperjelas warna bercak pada uji flavonoid, maka ditambahkan pereaksi Sitoborat. Hasil bercak berwarna kuning yang dapat dilihat pada sinar tampak (gambar 2) pada penelitian ini mempertegas adanya senyawa flavonoid dan nilai Rf yang didapat yaitu 0,48. Hasil pemisahan dengan nilai Rf 0,48 menunjukkan pemisahan terjadi dengan baik dikarenakan nilai Rf terletak antara 0,2-0,8 (Rahman, 2007).



**Gambar 2.** Hasil analisis flavonoid ekstrak metanolik biji mahoni menggunakan KLT.

Berdasarkan hasil identifikasi yang terlihat seperti pada gambar 1 menunjukkan alkaloid yang sebelum disemprot dengan pereaksi menunjukkan bercak biru berfluorosensi pada sinar UV 254 nm dan setelah disemprot dengan pereaksi Dragendorff menampilkan bercak khas berwarna coklat jingga yang dapat terlihat pada sinar tampak dengan nilai Rf 0,77. Hal ini dikarenakan adanya ikatan alkaloid dengan ion logam yang terkandung dalam pereaksi Dragendorff sehingga membentuk senyawa kompleks yang berwarna. Atom nitrogen pada alkaloid yang mempunyai pasangan elektron bebas dapat membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam (McMurphy, J and Fay, 2004). Sedangkan hasil identifikasi flavonoid menunjukkan bercak kuning berfluorosensi yang dapat terlihat pada UV 254 nm dan 366 nm sebelum penambahan pereaksi Sitoborat dan dengan penambahan pereaksi Sitoborat terbentuk bercak khas berwarna kuning yang dapat dilihat pada sinar tampak dengan nilai Rf 0,48. Hal ini terjadi karena adanya reaksi antara flavonoid dan asam borat yang terdapat pada Sitoborat sehingga membentuk khelat yang berwarna kuning (Markham, 1982). Adapun reaksi antara flavonoid dan pereaksi sitoborat bisa dilihat gambar 3. Hasil bercak maupun nilai Rf yang ditunjukkan masing-masing senyawa menunjukkan adanya kandungan alkaloid dan flavonoid dalam biji mahoni yang diduga mempunyai aktivitas antibakteri.



**Gambar 3.** Mekanisme Reaksi Sitoborat dan Flavonoid

### Uji Aktivitas Antibakteri

Selanjutnya untuk mengetahui apakah ekstrak metanolik biji mahoni dapat berkhasiat sebagai antibakteri, maka dilakukan pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Shigella flexneri*. Tahap pertama yang dilakukan dalam pengujian yaitu melakukan sterilisasi. Sterilisasi dilakukan pada alat atau bahan yang akan digunakan selama pengujian sehingga dapat terbebas dari mikroorganisme pengganggu yang dapat mempengaruhi hasil pengujian. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan ekstrak kental metanolik biji mahoni dengan konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80%. Pembuatan konsentrasi larutan uji ekstrak metanolik dengan variasi konsentrasi tersebut menggunakan aquades sebagai pelarut. Tujuan pembuatan variasi konsentrasi ini adalah untuk mengetahui nilai diameter zona hambatan dari berbagai konsentrasi yang diujikan pada suatu senyawa antibakteri terhadap bakteri yang diujikan.

Metode yang digunakan dalam uji antibakteri ekstrak metanolik biji mahoni ini adalah metode difusi menggunakan kertas cakram. Parameter yang digunakan pada metode ini yaitu zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram. Zona hambatan berupa area jernih yang menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antibakteri pada permukaan media agar. Semakin luas zona hambatan maka dapat dikatakan semakin besar efektifitas sebagai antibakteri (Fahrudin et al., 2016; Fransisca et al., 2020; Lestari et al., 2021). Kertas cakram yang telah diaplikasikan pada masing-masing sampel selanjutnya akan mengasobrsi air dari media agar dan agen-agen antibakteri akan berdifusi dalam agar.

Dalam penelitian ini dilakukan perlakuan khusus pada kertas cakram yang telah direndam dengan ekstrak metanolik yaitu dengan kertas cakram dидiamkan terlebih dahulu selama 2 jam sebelum diletakan di atas permukaan untuk menguapkan pelarut metanol yang mungkin masih tersisa di dalam ekstrak

sehingga dapat dengan jelas dipastikan bahwa yang menghambat pertumbuhan bakteri benar-benar kandungan senyawa biji mahoni (Rhimou et al., 2013)

Penelitian aktivitas antibakteri ini digunakan kontrol positif sebagai pembandingan. Kontrol positif berfungsi sebagai pembandingan untuk melihat apakah setiap perlakuan mempunyai efek yang sama terhadap antibiotik yang digunakan sebagai kontrol positif. Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah ciprofloksasin 500. Penggunaan ciprofloksasin sebagai kontrol positif karena ciprofloksasin mempunyai sensitifitas terhadap bakteri *Shigella flexneri* (Yuliana et al., 2021). Ciprofloksasin bekerja dengan cara menghambat DNA pada bakteri. Keefektifitas ciprofloksasin sebagai kontrol positif pada penelitian ini terbukti dengan adanya diameter hambatan yang ditunjukkan oleh zona bening disekitar kertas cakram rendaman ciprofloksasin. Ketentuan daya hambat antibakteri adalah sebagai berikut : daerah hambatan lebih dari 20 mm berarti kuat, daerah hambatan 16-20 mm berarti sedang, 10-15 mm berarti lemah dan daerah hambatan kurang dari 10 mm dapat diartikan daya hambat yang dihasilkan kurang efektif (Greenwood, 1995).

Hasil penelitian yang didapatkan pada tabel menunjukkan nilai rata-rata zona hambat ekstrak metanolik yang berada pada konsentrasi 20% yakni 8,1 mm tergolong kurang efektif, sedangkan pada konsentrasi 40%, 60% dan 80% berturut-turut menghasilkan rata-rata zona hambat tergolong lemah, sedang, dan kuat yakni 11,25 mm, 16,4 mm, 20,2 mm. Berdasarkan hasil pengujian yang dapat dilihat pada tabel 1 menunjukkan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Shigella flexneri* yang terbentuk pada konsentrasi ekstrak 80% lebih besar dibandingkan konsentrasi ekstrak 20%, 40% dan 60%. Hasil ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji mahoni yang diberikan maka semakin besar pula aktivitas antibakterinya (Fahrudin et al., 2016; Fransisca et al., 2020; Lestari et al., 2021). Namun jika dibandingkan dengan rata-rata nilai zona hambat ciprofloksasin sebagai kontrol positif dalam pengujian ekstrak metanolik biji mahoni yakni 30,2 mm, maka nilai diameter zona hambat dari ekstrak dapat dikatakan lebih kecil. Hal ini bisa terjadi karena ekstrak merupakan campuran senyawa, sedangkan ciprofloksasin merupakan senyawa murni, akan tetapi ekstrak metanolik biji mahoni yang

diujikan dalam penelitian ini memiliki potensi sebagai bahan antibakteri alami karena mampu menghambat pertumbuhan *Shigella flexneri*. Hal ini ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat pada sekitar kertas cakram rendaman ekstrak. Selain faktor konsentrasi, jenis bahan antimikroba juga menentukan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri. Dalam penelitian ini aktivitas antibakteri biji mahoni diduga karena adanya senyawa-senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri seperti alkaloid dan flavonoid (Fadhil et al., 2017; Novita Sari & Sri Mursiti, 2016; Winata & Putri, 2019).

Kandungan alkaloid pada biji mahoni dapat mengubah susunan rantai DNA pada inti sel bakteri. Diduga mekanismenya adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Robinson, 1995). Sedangkan mekanisme kerja

flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein bakteri melalui ikatan hidrogen, sehingga menyebabkan struktur dinding sel dan membran sitoplasma bakteri yang mengandung protein menjadi tidak stabil. Akibatnya fungsi permeabilitas bakteri terganggu dan sel bakteri akan mengalami lisis yang berakibat pada kematian sel bakteri (Harborne, 2003).

Nilai diameter hambatan diukur dengan menggunakan penggaris pada zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram yang sudah mengandung ekstrak pada berbagai konsentrasi (Ngantung et al., 2019). Semakin panjang diameter zona bening yang terbentuk maka semakin besar daya antibakteri dari sampel yang diujikan (Fahrudin et al., 2016; Fransisca et al., 2020; Lestari et al., 2021). Hasil pengujian aktivitas antibakteri dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanolik Biji Mahoni

Konsentrasi	Diameter Hambatan (mm)			
	I	II	III	Rata-rata
20 %	7,50	8,50	8,25	8,10
40 %	11,25	11,50	11,00	11,25
60 %	16,25	17,00	16,00	16,40
80 %	20,00	20,5	20,00	20,20
Ciprofloksasin	30,50	30,00	30,00	30,20

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah diperoleh dari ekstrak metanolik biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq) diketahui bahwa: Ekstrak metanolik biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq) memiliki kandungan alkaloid dan flavonoid. Ekstrak metanolik biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Shigella flexneri*. Terdapat nilai diameter hambatan ekstrak metanolik biji mahoni (*Swietenia mahagoni* (L) Jacq) pada tiap konsentrasi yang diujikan terhadap *Shigella flexneri*.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas fasilitas yang sudah diberikan kepada kami dalam menjalankan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Alesta Tanauma, H., Citraningtyas, G., & Lolo,

W. A. 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Pharmacon*, 5(4).

Anggraeni, E. V., & Anam, K. 2016. Identifikasi Kandungan Kimia dan Uji Aktivitas Antimikroba Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.). *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 19(3):87–93.

Fadhil, M., Desnita, E., Elianora, D., mahoni, B., & wistar, T. 2017. Uji Efektifitas Ekstrak Biji Mahoni (*Swietenia Mahagoni* (L.) Jacq) Sebagai Antipiretik Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*). *B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 4(2):141–149.

Fahrudin, A. M., Tatengkeng, F., Thamrin, R., & Riewpassa, I. E. 2016. Efektivitas antibakteri ekstrak buah patikala (*Etlingeraelatior* (Jack) R.M. S.m) terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. *Makassar Dental Journal*, 5(3).

Feliana, K., Mursiti, S., Harjono, D., Kimia, J.,

- Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. 2018. Isolasi dan Elusidasi Senyawa Flavonoid dari Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(2): 153–159.
- Fransisca, D., Kahanjak, D. N., & Frethernety, A. 2020. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dengan metode difusi cakram Kirby-Bauer. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 1:460–470.
- Greenwood. 1995. *Antibiotics, Susceptibility (Sensitivity) Test Antimicrobial and Chemoterapy*. Mc. Graw Hill Company.
- Harborne, J. 2003. *Metode Fitokimia: Penentuan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan* (Edisi II). Institut Teknologi Bandung.
- Kotloff, K. L., Riddle, M. S., Platts-Mills, J. A., Pavlinac, P., & Zaidi, A. K. M. 2018. Shigellosis. *Lancet (London, England)*, 391(10122): 801–812.
- Kutorini, EM; Fitriana, S; and Astuti, M. 2013. Struktur Anatomi dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.). *Prosiding SEMIRATA FMIPA*. <https://jurnal.fmipa.unila.ac.id/semirata/article/view/685>.
- Lestari, K., Kesehatan Kemenkes Riau Jl Melur, P., & Husada Gemilang Jl Pendidikan, St. 2021. Uji Efektivitas Mikroba Endofit Daun Blimbing Wuluh (*Averrhoa blimbii*) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 6(2).
- Markham, K. 1982. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid* (K. Padmawinata (ed.)). Penerbit ITB.
- McMurry, J and Fay, R. 2004. *Chemistry* (Fourth edi). Prentice-Hall, Inc.
- Mulayana Dadan dan Ceng Asmaramah. 2010. *7 Jenis Kayu Penghasil Rupiah*. Agromedia Pustaka.
- Narulita, W., Sri Anggoro, B., Novitasari, A., & Islam Negeri Raden Intan Lampung, U. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 10(1): 67–78.
- Ngantung, Y. E., Simbala, H. E. I., & Rotinsulu, H. 2019. Uji Aktivitas Ekstrak Dan Fraksi Tunikata *Lissoclinum Patella* Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*. *Pharmacon*, 8(4):825–835.
- Novita Sari, S., & Sri Mursiti, dan. 2016. Isolasi Flavonoid Dari Biji Mahoni (*Swietenia macrophylla*, King) Dan Uji Aktivitasnya Sebagai Antibakteri. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 5(3):178–183.
- Perwita Sari, D. 2017. The Risk Factor that Affect Children Diarrhea in The Island of Java 2013 (Riskesdas 2013 Data Analysis). *Journal of Educational, Health and Community Psychology*, 6(1).
- Rahman, I. G. & A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar.
- Rhimou, B., Hassane, R., José, M., & Nathalie, B. 2013. The antibacterial potential of the seaweeds (*Rhodophyceae*) of the Strait of Gibraltar and the Mediterranean Coast of Morocco. *African Journal of Biotechnology*, 9(38): 6365–6372.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi* (Koensoemardiyah (ed.)). IKIP Semarang Press.
- Sarker, D.S., Latif Sahid, Gray, L. A. 2006. *Natural Product Isolation* (2nd edition). Human Press Inc.
- Uswatun, A., K., & Nastiti, J. 2021. Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Sebagai Antibakteri Terhadap *S. aureus* (ATCC 25923). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 4(1): 19–32.
- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi* (edisi V). Universitas Gadjah Mada.
- Wahidah, N., Masruhim, M. A., & Ardana, M. 2015. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L.) Terhadap Mikroba *Candida albicans* dan *Staphylococcus aureus*. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 2: 150–156.
- Winata, I. P., & Putri, A. D. 2019. Biji Mahoni sebagai Antioksidan. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 1(1):89–94.
- Yuliana, A., Rofi, U. M., Fathurohman, M., Rahmawati, L., S1, P., Sekolah, F., Kesehatan, T. I., Tunas, B., & Tasikmalaya, H. 2021. Uji Aktivitas Larutan Infusa Teh (*Camelia Sinensis* (L.) Kuntze) Dengan Penambahan Bawang Putih (*Allium Sativum* L) Terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae*. *Journal of Pharmacopolium*, 3(3):131–135.
- Zam, A. N. Z., Rahman, L., Sartini, S., Lallo, S., & Marzuki, A. 2019. Preparasi etosom



ekstrak etanol biji kopi (*coffea arabica* L.)  
Menggunakan variasi konsentrasi soya  
lesitin dan etanol. *Majalah Farmasi Dan  
Farmakologi*, 23(1):1–4.  
Zirconia, A., Kurniasih, N., & Vina Amalia, D.

2015. Identifikasi Senyawa Flavonoid dari  
Daun Kembang Bulan (*Tithonia  
Diversifolia*) dengan Metode Pereaksi  
Geser. *Al-Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia Dan  
Terapan*, 2(1):9–17.