

## Isolasi dan Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etil Asetat Jamur Endofit dari Daun Matoa (*Pometia pinnata*)

Anzharni Fajrina<sup>1\*</sup>, Dwi Dinni Aulia Bakhra<sup>1</sup>, Agnes Enda Mawarni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang, Padang, Indonesia

\*E-mail: [anzharnifajrina@stifarm-padang.ac.id](mailto:anzharnifajrina@stifarm-padang.ac.id)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antimikroba dari ekstrak etil asetat jamur endofit yang diisolasi dari daun matoa (*Pometia pinnata*). Isolasi jamur endofit menggunakan metode tuang dengan media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Hasil isolasi didapatkan 3 isolat jamur endofit dengan kode PpD<sub>1</sub>, PpD<sub>2</sub>, dan PpD<sub>3</sub>. Isolat jamur endofit tersebut dikultivasi dengan medium beras selama 4 minggu dan diekstraksi menggunakan pelarut etil asetat. Ekstrak etil asetat kemudian diuji aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Candida albicans* dengan menggunakan metode difusi agar. Ekstrak etil asetat jamur endofit PpD<sub>3</sub> memiliki diameter paling besar dengan rata-rata diameter hambat 13,378 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus*, ekstrak etil asetat jamur endofit PpD<sub>3</sub> 9,396 mm pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan pada ekstrak etil asetat jamur endofit PpD<sub>2</sub> 9,048 mm pada jamur *Candida albicans*. Pengujian aktivitas antimikroba menunjukkan semua ekstrak etil asetat jamur endofit daun matoa memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Candida albicans*. Hasil uji fitokimia menunjukkan ekstrak etil asetat jamur endofit daun matoa mengandung senyawa flavonoid, fenol dan tanin.

**Kata kunci:** *Pometia pinnata*; antimikroba; jamur endofit

### Abstract

The study aim to determine the antimicrobial activity of ethyl acetate extract of the endophytic that were isolated from matoa leaves (*Pometia pinnata*). Isolation of endophytic fungi using the pour method with *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). From the isolation results, there were 3 types of endophytic fungi isolates with PpD<sub>1</sub>, PpD<sub>2</sub>, and PpD<sub>3</sub> codes. The endophytic fungi isolates were cultivated with rice medium for 4 weeks and extracted using ethyl acetate solvents. Ethyl acetate extract was then tasted for antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Candida albicans* using the agar diffusion method. PpD<sub>3</sub> endophytic fungal ethyl acetate extract had the largest diameter with an average inhibitory diameter of 13,378 mm in *Staphylococcus aureus*, ethyl acetate extract of endophytic fungi PpD<sub>3</sub> 9,396 mm in *Pseudomonas aeruginosa* and ethyl acetate extract of endophytic fungi PpD<sub>2</sub> 9,048 mm in *Candida albicans*. Antimicrobial activity testing showed that all ethyl acetate extracts of matoa leaves endophytic fungi had antimicrobial activity. Phytochemical test results showed that ethyl acetate extract of matoa leaves endophytic fungi contained flavonoids, phenols, and tannins.

**Keywords:** *Pometia pinnata*; antimicrobial, endophytic fungi

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang dikenal akan kekayaan alamnya yang luar biasa. Segala macam hasil tumbuhan yang ada di Indonesia dapat dimanfaatkan untuk kepentingan masyarakat. Bangsa Indonesia telah menggunakan berbagai ramuan dari bagian tumbuh-tumbuhan seperti daun, akar,

buah, kayu, dan umbi-umbian untuk mendapatkan kesehatan dan menyembuhkan berbagai penyakit (Suparni & Wulandari, 2012).

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat adalah matoa (*Pometia pinnata*). Beberapa bagian pohon matoa telah digunakan oleh komunitas tradisional seperti di Papua,

Papua Nugini, dan Fiji untuk keperluan pengobatan. Warga Manokwari di Papua telah menggunakan kulit kayu *Pometia pinnata* untuk mengobati luka, luka bakar dan kelesuan (Lense, 2012).

Hasil penelitian Ngajow *et al.*, (2013) ditemukan adanya kandungan metabolit sekunder pada ekstrak etanol kulit batang matoa seperti flavonoid, tanin, terpenoid dan saponin. Berdasarkan penelitian Martiningsih *et al.*, (2016) daun matoa mengandung senyawa fenolik dan flavonoid. Senyawa fenolik merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astringen, antidiare, antibakteri, dan antioksidan. Senyawa flavonoid adalah senyawa yang bisa ditemukan dalam makanan yang berasal dari tumbuhan yang memiliki efek antiinflamasi, antioksidan, antialergi dan antivirus. Menurut penelitian Mohammad *et al.*, (2012) daun matoa mengandung senyawa saponin yang memiliki aktivitas antimikroba.

Beberapa hasil penelitian juga menyatakan bahwa ekstrak daun matoa mampu menghambat virus HIV-1 (Sueede, 2012), dan memiliki efek diuretik serta antihipertensi (Purwadyaningrum & Dzakwan, 2015). Menurut Arista (2002), ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata*) dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli* dengan menggunakan konsentrasi 0,5%; 1%; 1,5%; 2%. Ekstrak etanol kulit batang matoa juga dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* (Ngajow *et al.*, 2013).

Jamur endofit merupakan mikroorganisme yang terdapat di dalam suatu sistem jaringan tumbuhan seperti kanker, antivirus, antibakteri, antifungi, hormon pertumbuhan tanaman, insektisida dan lain-lain (Strobel *et al.*, 2003). Dari sekitar 300.000 jenis tanaman yang tersebar di muka bumi ini, masing-masing tanaman mengandung satu atau lebih mikroba endofit

yang terdiri dari bakteri dan jamur. Sehingga apabila mikroba endofit yang diisolasi dari suatu tanaman obat dapat menghasilkan metabolit sekunder sama dengan tanaman aslinya atau bahkan dalam jumlah yang lebih tinggi, maka kita tidak perlu menebang tanaman aslinya untuk diambil sebagai bahan baku obat (Radji, 2005).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai isolasi dan uji aktifitas antimikroba ekstrak etil asetat jamur endofit dari daun matoa (*Pometia pinnata*). Penelitian ini merupakan suatu upaya untuk mengetahui keberadaan dan potensi jamur endofit yang di isolasi dari *Pometia pinnata* dalam menghambat pertumbuhan beberapa bakteri dan jamur patogen.

## METODE

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah pinset, pipet mikro (Thermo scientific), jarum ose, tabung reaksi (Pyrex), rak tabung reaksi, cawan petri (Pyrex), lemari aseptik, timbangan (Precisa), kapas (Promedik), kain kasa (Promedik), lampu spiritus, erlenmeyer (Pyrex), *beaker glass* (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), jarum ose, inkubator (Mammert), *paper disc* (Advantec), *rotary evaporator* (Hahnvapors model HS-2361N5), jangka sorong dan kamera.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel daun matoa, air suling (PT Brataco), etanol 70 % (PT Brataco), etil asetat (PT Brataco), natrium klorida 0,9 % (Otsuka), dimetilsulfoksida (DMSO) (Merck), nutrien agar (NA) (Merck), sabouraud dextrose agar (SDA) (Merck), beras (Pandan Wangi), feri klorida (Merck), bismut (III) nitrat (Merck), asam nitrat (Merck), kalium iodida (Merck), asam asetat (Merck), asam sulfat (Merck), disk gentamisin, disk nystatin, mikroba uji yang terdiri dari: *Staphylococcus aureus*,

*Pseudomonas aeruginosa*, dan *Candida albicans* yang diperoleh dari Fakultas Kedokteran Universitas Andalas

## **Prosedur Kerja**

### **Pengambilan dan Identifikasi Sampel**

Sampel diambil didaerah Siteba Jalan Pagang Dalam, Kota Padang, Sumatera Barat sebanyak  $\pm$  100 gram. Kemudian dimasukkan dalam wadah plastik bersih dan dibawa ke laboratorium. Identifikasi tumbuhan dilakukan di Herbarium ANDA, Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat.

### **Isolasi Jamur Endofit dari Daun Matoa**

Sampel daun matoa yang sudah dibilas dengan air suling dihaluskan dengan lumpang. Kemudian diambil sebanyak 10 gram dan dimasukan ke dalam erlenmeyer lalu ditambahkan 100 mL air suling. Kemudian diencerkan hingga konsentrasi  $10^{-6}$  dan diinokulasikan pada media sabouraud dextrose agar (SDA), selanjutnya diinkubasi pada suhu 27-29 °C selama 5-7 hari. Koloni yang memiliki bentuk dan warna berbeda dengan koloni lain dapat dianggap sebagai isolat yang berbeda. Kemudian dilakukan pemurniaan sampai diperoleh isolat murni (Handayani,*et al.*, 2018).

### **Pemurnian Isolat Jamur Endofit**

Jamur yang telah tumbuh pada media isolasi SDA, kemudian secara bertahap dimurnikan satu per satu. Masing-masing isolat jamur yang sudah tumbuh diambil koloni yang terdapat pada permukaan media dengan jarum ose dan dipindahkan ke media SDA yang baru untuk ditumbuhkan kembali. Pemurnian ini bertujuan untuk mendapatkan satu jenis jamur yang murni, bila masih ditemukan pertumbuhan koloni yang berbeda pada pengamatan secara makroskopis maka harus dipisahkan kembali

hingga diperoleh isolat murni. Jamur diinkubasi pada suhu kamar selama 3-5 hari. Setiap isolat murni dibuat duplo pada agar miring. Masing-masing sebagai kultur stok dan kultur untuk penelitian (Kumala & Nur, 2008).

### **Kultivasi Isolat Jamur Endofit**

Isolat murni yang diperoleh pada tahap peremajaan kemudian dikultivasi pada media beras. Potong isolat jamur murni yang diperoleh dipindahkan seluruhnya secara aseptis pada media beras. Inkubasi pada temperature 20-25°C selama 4-6 minggu sambil di amati pertumbuhan jamur tersebut (Kjer *et al.*, 2010).

### **Ekstraksi Isolat Jamur**

Kultur dari masing-masing isolat, selanjutnya dimaserasi dengan etil asetat 100 mL selama 24 jam dengan 3 kali pengulangan. Selanjutnya, maserat etil asetat jamur dipisahkan dari media kultur menggunakan corong. Pelarut etil asetat kemudian diuapkan hingga diperoleh ekstrak etil asetat. (Kjer *et al.*, 2010).

### **Pembuatan Suspensi Mikroba Uji**

Mikroba uji diambil dengan jarum ose steril lalu disuspensikan dalam tabung yang berisi 10 ml NaCl 0,9% hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan Mc. Farland.. (Muljono *et al.*, 2016).

### **Uji Aktifitas Antimikroba Ekstrak Isolat Jamur Endofit**

Sebanyak 0,1 mL suspensi mikroba uji ditotol pada media sabouraud dextrose agar untuk jamur dan media nutrient agar untuk bakteri. Kemudian diswab menggunakan *cutton bud* hingga rata. Selanjutnya kertas cakram steril direndam pada ekstrak etil asetat konsentrasi 5 % dari isolate jamur endofit dan diletakkan diatas media. Pada permukaan media nutrient agar

juga diletakkan disk gentamisin sebagai kontrol positif untuk bakteri dan pada permukaan media sabouraud dextrose agar diletakkan disk nystatin sebagai kontrol positif untuk jamur. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam untuk bakteri dan pada suhu 27°C selama 3 hari untuk jamur. Setelah diinkubasi dilakukan pengamatan dan pengukuran zona bening disekitar kertas cakram.

### Uji Metabolit Sekunder Ekstrak Isolat Jamur Endofit

Pemeriksaan dilakukan untuk melihat kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak isolate jamur endofit dari daun matoa. Pemeriksaan dilakukan terhadap metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, fenol, steroid, terpenoid, dan tannin

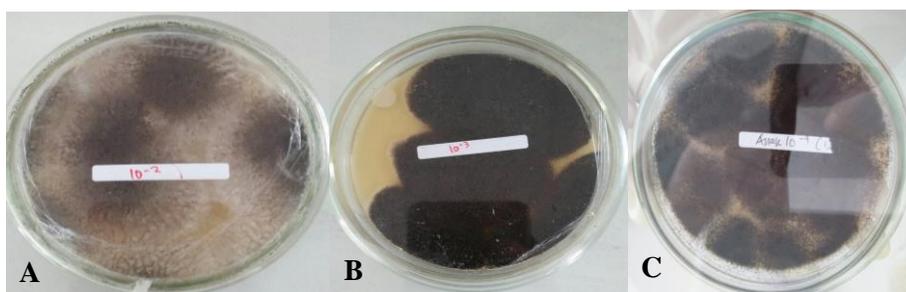
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi tanaman menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah *Pometia pinnata* yang berasal dari famili Sapindaceae. Sampel daun yang telah diambil, dilakukan sterilisasi permukaan secara bertingkat sebelum dilakukan isolasi yaitu dengan cara membilas sampel dengan air mengalir. Proses isolasi dilakukan dengan metode tuang. Pada metode tuang sampel dihaluskan terlebih dahulu kemudian

dilakukan pengenceran sampai  $10^{-6}$  yang bertujuan untuk memudahkan memisahkan koloni jamur. Setiap pengenceran diinokulasikan ke dalam medium sabouraud dextrose agar (SDA) yang sudah ditambahkan antibiotik kloramfenikol. Penambahan kloramfenikol bertujuan untuk menghindari pertumbuhan bakteri yang dapat menghambat pertumbuhan jamur. Inkubasi pada suhu 25 °C (suhu ruang) selama 2-3 hari.

Hasil penginokulasian diamati setiap hari, kemudian dilakukan proses pemurnian dengan memindahkan setiap jamur yang tumbuh disekitar sampel pada media yang baru. Pengamatan koloni dilakukan secara makroskopik berdasarkan warna dari koloni jamur endofit (Hasiani *et al.*, 2015). Kriteria yang sama dianggap sebagai isolat yang sama dan kriteria yang berbeda dianggap isolat yang berbeda (Kumala & Nur, 2008). Jamur endofit yang telah murni kemudian diremajakan menggunakan medium sabouraud dextrose agar (SDA). Peremajaan isolat sangat penting untuk menjamin jamur endofit tidak berada pada fase kematian karena terlalu banyak sel-sel yang hidup sehingga mengakibatkan faktor kompetisi nutrisi (Gandjar *et al.*, 1999).

Hasil isolasi jamur endofit daun matoa diperoleh tiga isolat dengan kode PpD<sub>1</sub>, PpD<sub>2</sub>, PpD<sub>3</sub> (Gambar 1).



**Gambar 1.** Isolat jamur endofit dari daun matoa. (A). Isolat PpD<sub>1</sub>; (B) Isolat PpD<sub>2</sub> ; (C) Isolat PpD<sub>3</sub>

Dari Gambar 1 dapat dilihat isolat PpD<sub>1</sub> berwarna cokelat, permukaan rata tepi tidak rata. Isolat jamur PpD<sub>2</sub> berwarna hitam, permukaan jamur rata, tepi bergelombang dan isolat jamur PpD<sub>3</sub> berwarna cokelat kehitaman, permukaan jamur rata, dan tepi tidak rata.

Jamur endofit yang telah menjadi isolat tunggal dikultivasi pada media beras pada suhu 20-25 °C selama 25-30 hari. Media beras merupakan media dengan kandungan nutrisi yang lebih kompleks untuk pertumbuhan jamur selama masa kultivasi dibandingkan dengan media agar. Selain itu media beras juga mudah ditemukan dengan harga yang terjangkau, sehingga beras dipilih sebagai media kultivasi jamur pada penelitian ini. Selama masa kultivasi ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme dalam medium fermentasi, diantaranya bahan-bahan nutrisi yang terkandung dalam substrat, kadar air, pH dan suhu pertumbuhan (Kjer *et al.*, 2010).

Isolat jamur endofit yang telah dikultivasi selama 20-30 hari diekstraksi dengan metode maserasi. Metode ini dipilih bertujuan untuk menghindari terjadinya penguraian zat aktif akibat pemanasan dan alat-alat yang digunakan sederhana. Maserasi merupakan pengerjaan ekstraksi dengan cara merendam sampel dalam pelarut organik selama 3-5 hari dan dikocok sesekali. Pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah etil asetat. Etil asetat merupakan pelarut yang baik digunakan untuk ekstraksi karena dapat dengan mudah diuapkan, tidak higroskopis, memiliki toksisitas rendah dan bersifat semi polar sehingga diharapkan dapat menarik senyawa yang bersifat polar maupun nonpolar (Rowe *et al.*, 2009).

Ekstrak etil asetat yang didapat dari masing-masing isolate dilakukan pengujian aktivitas antimikroba terhadap bakteri uji

*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* dan jamur uji *Candida albicans*. Metoda uji aktivitas antimikroba menggunakan metoda difusi agar. Metoda *paper disc diffusion* (difusi agar) relatif sederhana dan hasil yang didapat cukup teliti untuk mengetahui adanya aktivitas antimikroba. Daerah bening di sekeliling cakram menandakan tidak adanya bakteri yang tumbuh, hal ini menunjukkan bahwa sampel mempunyai aktivitas menghambat pertumbuhan mikroba. Adapun faktor yang mempengaruhi pengujian aktivitas antibakteri dengan metoda ini adalah kecepatan difusi dari zat yang berbeda-beda dan perbedaan respon dari mikroba terhadap zat yang diuji, ini yang menyebabkan diameter hambat yang dihasilkan (Handayani *et al.*, 2018). Konsentrasi ekstrak etil asetat dari isolate jamur endofit yang digunakan adalah 5 %. Kontrol positif yang digunakan sebagai pembanding yakni gentamisin (30 µg/disk) dan nistatin (100 unit/disk). Gentamisin adalah antibiotik golongan aminoglikosida yang paling banyak digunakan dan berspektrum luas. Antibiotik golongan aminoglikosida bersifat bakterisidal dan aktif terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Golongan aminoglikosida seperti gentamisin aktif terhadap *Pseudomonas aeruginosa* (Sukandar *et al.*, 2008). Nistatin merupakan salah satu obat antijamur dari golongan poliena yang banyak digunakan untuk mengatasi infeksi akibat *C. albicans*. Nistatin diketahui efektif secara *invitro* menghambat pertumbuhan *C. albicans* dibandingkan dengan antijamur lainnya (Khan & Baqi, 2010). Dimetilsulfoksida (DMSO) digunakan sebagai kontrol negatif yang tidak memberikan zona hambat pada bakteri dan jamur uji. Penggunaan Dimetilsulfoksida (DMSO) karena pelarut ini tidak toksik dan relatif tidak berpengaruh terhadap proliferasi sel sehingga tidak mengganggu hasil

pengamatan pegujian aktivitas antibakteri dengan metoda difusi agar, selain itu dimetilsulfoksida (DMSO) merupakan salah satu pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa baik polar, non polar

maupun semi polar (Maryati & Sutrisna, 2007).

Hasil uji aktifitas antimikroba ekstrak etil asetat isolate jamur endofit dari daun matoa dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil uji aktifitas antimikroba ekstrak etil asetat isolate jamur endofit dari daun matoa

Isolate/Kontrol	Rata-rata diameter hambat (mm)		
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Candida albicans</i>
Ekstrak etil asetat jamur PpD <sub>1</sub>	9,54	9,391	8,546
Ekstrak etil asetat jamur PpD <sub>2</sub>	9,875	9,38	9,048
Ekstrak etil asetat jamur PpD <sub>3</sub>	13,378	9,396	9,046
Kontrol (+) Bakteri	20,04	25,91	-
Kontrol (+) Jamur	-	-	25,91
Kontrol (-)	-	-	-

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa tiga ekstrak etil asetat isolat jamur endofit yang berhasil diisolasi menghasilkan aktivitas daya hambat yang berbeda-beda terhadap *S. aureus*, *P. aeruginosa* dan *C. albicans*. Ekstrak etil asetat dari isolat PpD<sub>3</sub> memiliki rata-rata diameter hambat tertinggi terhadap bakteri uji *S. aureus* dan *P. aeruginosa* dengan rata-rata diameter hambatan 13,378 mm dan 9,396 mm. Menurut Davis & Stout, (1971) Klasifikasi respon hambat pertumbuhan bakteri dengan diameter hambat lebih dari 20 mm digolongkan sangat kuat, 10-20 mm digolongkan kuat, 5-10 mm digolongkan sedang dan kurang dari 5 mm digolongkan lemah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat isolat jamur endofit PpD<sub>3</sub> memiliki aktivitas antibakteri kategori kuat pada bakteri *S. aureus* dan memiliki aktivitas antibakteri kategori sedang pada bakteri *P. aeruginosa*. Ekstrak etil asetat isolat jamur endofit PpD<sub>2</sub> memiliki rata-rata diameter hambat tertinggi pada jamur uji *C. albicans* dengan nilai 9,048 mm. Menurut Puthera *et al.*, (2007), aktivitas antijamur dikategorikan mempunyai diameter lemah jika diameternya <10 mm, lalu dikategorikan

sedang jika diameternya antara 10-15 mm, dikategorikan kuat jika zona hambat mencapai 16-20 mm, dan dikategorikan sangat kuat jika zona hambat mencapai >20 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat isolat jamur endofit PpD<sub>2</sub> memiliki aktivitas antijamur kategori lemah pada jamur *C. albicans*.

Secara umum tiga ekstrak isolat jamur endofit yang diisolasi dari daun matoa menunjukkan penghambatan yang lebih baik terhadap bakteri gram positif *S. aureus* dari pada bakteri gram negatif *P. aeruginosa*. Bakteri gram positif diketahui lebih sensitif dari pada bakteri gram negatif, hal ini disebabkan oleh struktur dinding sel bakteri gram negatif yang lebih kompleks dibandingkan dengan bakteri gram positif. Struktur dinding sel bakteri gram negatif terdiri dari tiga lapis sedangkan bakteri gram positif struktur dinding selnya berupa lapisan tunggal, selain itu pada bakteri gram positif peptidoglikan tidak terlindungi oleh membran luar. Perbedaan struktur lapisan membran tersebut menyebabkan bakteri gram negatif kurang sensitif terhadap antibiotik dari pada bakteri gram positif (Prihanto, 2012; Pelczar & Chan, 2006).

Isolat jamur ekstrak etil asetat PpD<sub>1</sub>, PpD<sub>2</sub>, PpD<sub>3</sub> memiliki aktivitas antijamur, namun daya hambat terhadap jamur *Candida albicans* lebih kecil dibandingkan dengan pengujian terhadap bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa*. Ekstrak etil asetat dari isolat jamur endofit tidak sepenuhnya mampu menembus dinding sel jamur *C. albicans*. Menurut Ibrahim (2014) *C. albicans* mempunyai struktur dinding sel yang kompleks, tebalnya 100-400 nm. Membran sterol pada dinding sel memegang peranan penting sebagai target antifungi dan kemungkinan tempat bekerjanya enzim-enzim yang berperan dalam sintesa dinding sel.

Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat isolate jamur endofit PpD<sub>1</sub>, PpD<sub>2</sub>, dan PpD<sub>3</sub> mengandung senyawa flavonoid, fenol dan tannin. Aktivitas antimikroba ekstrak etil asetat jamur endofit terhadap berasal dari senyawa golongan flavonoid, tannin, dan fenolik. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba adalah menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membrane sel dan menghambat metabolisme energi (Rijayanti, 2014). Dalam penghambatan sintesis asam nukleat, cincin A dan B senyawa flavonoid berperan penting dalam proses interkalisasi atau ikatan hidrogen, dengan menumpuk basa asam nukleat sehingga menghambat pembentukan DNA dan RNA. Sedangkan kerja flavonoid yang menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom merupakan hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri (Cushine & Lamp, 2005). Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat fungsi membran sel dengan membentuk senyawa kompleks dari protein ekstraseluler dan terlarut sehingga merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Li *et al.*, 2003). Selain itu penghambatan metabolisme energi bakteri oleh flavonoid

dilakukan dengan cara menghambat proses respirasi bakteri sehingga adanya energi yang dihambat akan berpengaruh terhadap aktivitas penyerapan metabolit dan biosintesis makromolekul bakteri (Cushine & Lamp, 2005). Mekanisme kerja tanin sebagai bahan antibakteri antara lain melalui perusakan membran sel bakteri karena toksisitas tanin dan pembentukan ikatan kompleks ion logam dari tanin yang berperan dalam toksisitas tanin. Bakteri yang tumbuh dalam kondisi aerob memerlukan zat besi untuk berbagai fungsi, termasuk reduksi dari prekursor ribonukleotida (Akiyama *et al.*, 2001).

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Diperoleh tiga isolat jamur endofit dari daun matoa yaitu PpD<sub>1</sub>, PpD<sub>2</sub> dan PpD<sub>3</sub>
2. Ekstrak etil asetat jamur endofit PpD<sub>1</sub>, PpD<sub>2</sub> dan PpD<sub>3</sub> dari daun matoa memiliki aktivitas antimikroba.

## DAFTAR RUJUKAN

- Akiyama, L., Purwati, S. E., & Dewi, S. R. (2013). Isolasi dan identifikasi jamur endofit tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L). *Jurnal Biosfera*, 30(2), 82-89.
- Arista Elysabet Wenny (2002). *Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Matoa (Pometia pinnata) terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Cushine, T. P. T., & Lamb, A. J. (2005). Antimicrobial activity of flavonoids. *Int J Antimicrob Agents*, 26, 3443-356.
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disc plate method of microbiological antibiotic assay. *Journal of Microbiology*, 22(4), 659-665.

- Gandjar, I., Robert, A. S., Karin, V. D. T., Aryanti, O., & Imam, S. (1999). *Pengenalan kapang endofit*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Handayani, D., Rivai, H., Hutabarat, M., & Hertiani, T. (2018). Antimicrobial and cytotoxic activities of endophytic fungi isolated from mangrove plant *sonetatria alba Sm*. *Journal of applied pharmaceutical Science*, 8(2), 049-053.
- Hasiani, V. V., Ahmad, I., & Rijai, L. (2015). Isolasi jamur endofit dan produksi metabolit sekunder antioksidan dari daun pacar (*Lawsonia inermis L.*), *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(4), 240-247.
- Ibrahim, M. N. M. (2014). *Uji aktivitas antimikroba ekstrak n-heksan daun ketepeng cina (Cassia alata Linn) terhadap jamur dan bakteri*. (Skripsi). Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Khan, F., & Baqi, R., (2010). In vitro Antifungal Sensitivity of Fluconazole Clotrimazole, and Nystatin Against Candidiasis In Females Of Childbearing Age. *Journal Ayub Collection Abbodttabad*, 22(4), 197-200.
- Kjer, J., Debbab, A., Aly, A. H., & Proksch, P. (2010). Methods for isolation of marine-derived endophytic fungi and their bioactive secondary products. *Journal Nature Protocols*, 5, (3),479-490.
- Kumala, S., & Nur A. F. (2008). Penapisan kapang simbion ranting kayu meranti merah (*Shorea balangeran Korth*) sebagai penghasil enzim xilanase. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6, 1-6.
- Lense O. (2012). The wild plant use as traditional medicines by indigenous people of Manokwari, West Papua. *Jurnal Biodiversitas*, 13, (2), 2085-4722.
- Li, H., Wang, Z. & Liu, Y. (2003). Review in the studies on tannins activity of cancer prevention and anticancer. *Zhong-Yao-Cai*, 26(6) 444-448.
- Martiningsih NW, Widana G, Kristiyanti P. (2016). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*) dengan Metode DPPH. *Prosiding Seminar Nasional MIPA, FMIPA Undiksha*, 332-338.
- Maryati., & Sutrisna, E. M. (2007). Potensi sitotoksik tanaman ceplukan (*Physalis angulata L*) terhadap sel hela. *Pharmacon*, 8(1), 1-6.
- Mohammad FV, Ahmad VU, Lajis NH, & Noorwala M. (2012). A New Monodesmosidic Triterpenoid Saponin From The Leaves of *Pometia pinnata*. *Natural Product Communications*. 7, (11), 1423-1426.
- Muljono, P., Fatimawali., & Manampiring, A. E. (2016). Uji aktivitas daun mayana jantan (*Coleus atropurpureus Benth*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus Sp.* Dan *Pseudomonas Sp.* *Jurnal e-Biomedik*, 4(1), 164-172.
- Ngajow, M., Abidjulu, J., & Kamu, V.S., (2013). Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal MIPA UNSRAT Online*. 2, (2), 128-132.
- Pleczar, M. J., & Chan, E. C. S. (2006). *Dasar-dasar mikrobiologi*, (Edisi 1). Jakarta: Universitas Indonesia.
- Prihanto, A. A., (2012). Perbandingan anktivitas antibakteri *Penicillium notanum atcc 28089* dengan *Penicilium sp.* RIM yang diisolasi dari mangrove *Sonneratia caseolaris*. *Jurnal pengolaha hasil perikanan Indonesia*, 15(1), 66-7.
- Purwidyaningrum, I & Dzakwan, M. (2015). Uji Aktivitas Diuretik Daun Matoa (*Pometia pinnata*) pada Tikus Jantan Galur Wistar. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 12, (1), 79 – 84.
- Puthera, A, G.N Agung & A.S Duniaji, 2007, Mempelajari Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Pertumbuhan *Aspergillus flavus* pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*), 4 (2), 131-136.

- Radji, M., (2005). Peranan Bioteknologi dan Mikroba Endofit dalam Pengembangan Obat Herbal. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 2, (3), 113-124.
- Rijayanti, R. P. (2014). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga bacang (*Mangifera indica* L) terhadap *staphylococcus aureus*. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 18(1), 13-19.
- Rowe, R. C., Shekey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of pharmaceutical excipients*. USA: Pharmaceutical Press and American Pharmacist Assosiation.
- Strobel, G. A., & B. Daisy. (2003). Bioprospecting for Microbial Endhophytes and Their Natural Products. *Microbiology and Molecular Biology Review*. 67. (4). 419-502.
- Suedee, A. (2012). *Phytochemical Studies of Mimusopselengiang Pomelia Pinnata Leaf Extract with Anti HIV1 Activity*. (Thesis). Songkla (TH): Prince of Songkla University.
- Sukandar, E. Y., Andrajati, R., Sigit, J. I., Adnyana, I. K., Setiadi, A. P., & Kusnandar. (2008). *Iso farmakoterapi buku 1*. Jakarta: PT Isfi Penerbitan.
- Suparni, I, & Wulandari, A. (2012). *Herbal Nusantara :1001 Ramuan Tradisional Asli Indonesia. (1, 1<sup>st</sup> published)*. Yogyakarta:Andi.