



**AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK BIJI ROTAN MANAU
(*Calamus manan* Miq.) TERHADAP *Salmonella typhi* DAN *Candida albicans*
ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF RATTAN MANAU (*Calamus manan* Miq.) SEED EXTRACT
AGAINST *Salmonella typhi* AND *Candida albicans***

Dede Mahdiyah^{1*}, Nor Maulina¹, Ali Rakhman Hakim¹, Bayu Hari Mukti²

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia, Banjarmasin, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Biologi, STKIP PGRI Banjarmasin, Indonesia

*Corresponding author: mahdiyahmukti@gmail.com

Naskah Diterima: 11 Desember 2021; Direvisi: 10 Januari 2022; Disetujui: 6 November 2023

Abstrak

Demam tifoid adalah penyakit demam akut yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Salmonella typhi*. Kandidiasis oral merupakan infeksi yang disebabkan oleh fungi *Candida albicans* yang banyak terdapat pada mukosa rongga mulut. Tujuan dari penelitian yaitu mengidentifikasi aktivitas antimikroba ekstrak biji rotan manau (*Calamus manan* Miq.) terhadap *S. typhi* dan *C. albicans*. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Skrining antimikroba ekstrak biji rotan manau menggunakan metode *well-diffusion*. Identifikasi aktivitas antimikroba ekstrak biji rotan manau terhadap *S. typhi* dan *C. albicans* untuk melihat *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) menggunakan metode *broth dilution*, sedangkan untuk melihat *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) terhadap *S. typhi* dan *Minimum Fungisidal Concentration* (MFC) terhadap *C. albicans* menggunakan metode *solid dilution*. Hasil skrining antimikroba didapatkan zona hambat pada ekstrak biji rotan manau terhadap *S. typhi* sebesar 21,39 mm dan terhadap *C. albicans* sebesar 16,14 mm. Nilai MIC ekstrak biji rotan manau pada konsentrasi 50% terhadap *S. typhi* dan *C. albicans*, sedangkan untuk MBC terhadap *S. typhi* maupun MFC terhadap *C. albicans* dari ekstrak biji rotan manau tidak ditemukan karena pada media padat masih ditemukannya pertumbuhan mikroba. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk penelitian lanjutan sebagai temuan awal senyawa potensi antimikroba dari ekstrak biji rotan manau terhadap bakteri dan fungi.

Kata Kunci: Antimikroba; *Calamus manan* Miq.; *Candida albicans*; Ekstrak biji rotan manau; *Salmonella typhi*

Abstract

Typhoid fever is an acute febrile illness caused by infection with the bacterium *Salmonella typhi*. Oral candidiasis is an infection caused by the fungus *Candida albicans* which is abundant in the oral mucosa. The purpose of this study was to identify the antimicrobial activity of rattan manau seed extract (*Calamus manan* Miq.) against the bacteria *S. typhi* and the fungus *C. albicans*. The extraction method used is the maceration method. Antimicrobial screening of rattan manau seed extract using the *well-diffusion* method. Identification of antimicrobial activity of rattan manau seed extract against *S. typhi* bacteria and *C. albicans* fungi to see *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) using the *broth dilution* method, while to see *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) against *S. typhi* bacteria and *Minimum Fungicidal Concentration* (MFC) against the fungus *C. albicans* using the *solid dilution* method. The results of antimicrobial screening showed that the inhibition zone in the extract of rattan manau against *S. typhi* was 21.39 mm and against *C. albicans* was 16.14 mm. The MIC value of rattan manau seed extract was obtained at a concentration of 50% against *S. typhi* bacteria and *C. albicans* fungi, while for MBC against *S. typhi* and MFC against *C. albicans* from rattan manau seed extract not found because in solid media microbial growth is still found. The results of this study are expected to be a reference for further research as initial findings of antimicrobial potential compounds from the extract of manau rattan seeds against bacteria and fungi.

Keywords: Antimicrobial; *Calamus manan*; *Candida albicans*; Rattan manau seed extract; *Salmonella typhi*

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/kauniyah.v17i2.23122>

PENDAHULUAN

Demam tifoid adalah penyakit demam akut, seringkali fatal, ditularkan melalui *fecal-oral* yang disebabkan oleh infeksi *Salmonella typhi* (Alba et al., 2016). Komplikasi demam tifoid terutama terjadi pada orang yang tidak melakukan pengobatan, mengalami infeksi tinja seperti perdarahan dan perforasi usus atau abses internal. *S. typhi* adalah bakteri Gram negatif yang dapat menyebabkan berbagai sindrom klinis, termasuk gastroenteritis, demam tifoid, bakteremia, infeksi intravaskular, dan infeksi tinja seperti pneumonia, sumsum tulang, serta abses (Naveed & Ahmed, 2016). *S. typhi* dapat menyebar melalui makanan, minuman, dan air yang terkontaminasi (Roberson, 2014).

Diperkirakan terdapat 11 sampai 21 juta kasus demam tifoid di seluruh dunia dengan 128.000 hingga 161.000 kematian setiap tahun. Paling sering terjadi di Asia Selatan dan Tenggara, dan Afrika sub-sahara (World Health Organization, 2018). Jumlah kasus demam tifoid yang terjadi di negara maju adalah 5.700 kasus/tahun dan jumlah kasus demam tifoid di negara berkembang mencapai sekitar 21,5 juta kasus per-tahun. Secara global, terdapat sekitar 21 juta kasus dan 222.000 kematian setiap tahunnya (Batubuya et al., 2017). Prevalensi demam tifoid di Indonesia sebesar 1,60%, tertinggi pada kelompok umur 5 hingga 14 tahun. Tingginya prevalensi demam tifoid dapat terjadi karena anak-anak pada rentang usia tersebut kurang memperhatikan kebersihan diri dan sering mengonsumsi makanan kurang higienis yang dapat menyebabkan demam tifoid (Ulfa & Handayani, 2018). Tingkat prevalensi demam tifoid tertinggi terjadi di pedesaan dibandingkan perkotaan karena faktor tingkat pendidikan rendah dan penghasilan rumah tangga yang rendah (Ulfa & Handayani, 2018). Secara klinis penyakit demam tifoid menyebar ke seluruh wilayah atau kota di Kalimantan Selatan, dengan prevalensi 1,95% (kisaran 0,42–4,29%). Enam dari 13 kabupaten atau kota di Kalimantan Selatan, prevalensi demam tifoid klinis lebih tinggi dari tingkat prevalensi provinsi, yakni Kabupaten Banjar sebesar 4,3%, Hulu Sungai Selatan sebesar 3,5%, Balangan sebesar 2,8%, Barito Kuala, Hulu Sungai Utara sebesar 2,7%, dan Tapin sebesar 2,2%. Berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan kasus demam tifoid terdeteksi di enam kabupaten atau kota (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2009).

Beberapa antibiotik generasi pertama seperti kloramfenikol, kotrimoksazol, dan amoksisilin telah terbukti dapat mengobati demam tifoid, sehingga kejadian demam tifoid dapat berkurang. Namun, seringnya penggunaan antibiotik ini untuk mengobati demam tifoid dapat menyebabkan mutasi pada bakteri penyebab demam tifoid (Rahman, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Indang et al. (2013) *S. typhi* telah terbukti resisten terhadap empat antibiotik, yakni terhadap ampisilin, amoksisilin, sefaleksin, dan kloramfenikol.

Selain bakteri, fungi merupakan salah satu penyebab infeksi, seperti *Candida albicans*. Penyakit yang disebabkan oleh *C. albicans* disebut kandidiasis, salah satu infeksi fungi yang paling umum pada manusia. Kandidiasis adalah infeksi oportunistik yang disebabkan oleh pertumbuhan berlebih dari *Candida*. Sekitar 70% infeksi *Candida* disebabkan oleh *C. albicans* (Yanti et al., 2016). Kandidiasis oral merupakan infeksi yang disebabkan oleh *C. albicans* yang banyak terdapat pada mukosa rongga mulut (Kurniawati et al., 2016). Identifikasi prevalensi pembawa *Candida*, terdapat pada 18,5% bayi yang mengonsumsi air susu ibu (ASI), susu botol ataupun cairan manis lainnya (Lukisari et al., 2010).

Rotan merupakan tumbuhan khas tropis yang termasuk dalam famili *Palmae* dimana diperkirakan sekitar 600 spesies tumbuh di daerah hutan hujan tropis (Sanusi, 2012). Rotan tidak hanya menghasilkan batang, tetapi juga menghasilkan buah yang beberapa di antaranya dapat dikonsumsi. Secara empiris, orang telah memanfaatkan buah rotan untuk menyembuhkan sariawan dan mengobati sakit perut (Salusu et al., 2019). Penelitian yang dilakukan Agen (2016) menemukan hasil bahwa rotan manau (*Calamus manan* Miq.) memiliki hampir semua senyawa komponen fitokimia, yaitu flavonoid, tanin, alkaloid, triterpenoid, saponin, dan karbohidrat pada bagian biji. Biji pada jenis ini memiliki antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan daging buah. Namun, belum banyak penelitian ekstrak biji rotan manau yang diujikan terhadap mikroorganisme seperti *S. typhi* dan *C. albicans*, untuk diketahui aktivitas antimikrobanya, sehingga penelitian dilakukan yang merupakan kebaruan dan temuan penting yang dapat dijadikan acuan penelitian antimikroba.

MATERIAL DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah biji rotan manau, bakteri *S. typhi* dan fungi *C. albicans* uji yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Sari Mulia.

Ekstraksi Biji Rotan Manau (*C. manan*)

Ekstrak biji rotan manau diperoleh dengan cara maserasi. Maserasi dilakukan hingga diperoleh larutan yang jernih/bening, yaitu kondisi semua ekstrak dianggap sudah terlarut oleh pelarut. Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk simplisia biji rotan manau dengan pelarut etanol 96% dengan ketinggian pelarut 1 cm di atas serbuk simplisia. Serbuk biji rotan manau masing-masing ditimbang, kemudian dimasukkan ke dalam botol kaca berwarna gelap. Proses maserasi dilakukan selama 5 x 24 jam pada suhu kamar. Serbuk biji rotan manau dimaserasi dengan pelarut etanol 96% dan diaduk perlahan, setiap 24 jam disaring hingga diperoleh ekstrak hasil maserasi. Selanjutnya, dilakukan proses remaserasi menggunakan pelarut yang baru dan didiamkan kembali selama 24 jam. Setelah 24 jam, ekstrak disaring hingga diperoleh ekstrak hasil remaserasi. Remaserasi dilakukan agar senyawa aktif dalam sampel dapat ditarik secara optimum (Eda et al., 2020; Huliselan et al., 2015; Nomer et al., 2019; Sanjaya et al., 2020).

Ekstrak hasil maserasi dan hasil remaserasi kemudian dicampur dan diuapkan pelarutnya menggunakan *waterbath* dengan dijaga suhunya tidak melebihi 60 °C hingga diperoleh ekstrak kental (Tandi et al., 2020). Ekstrak tersebut ditimbang dan dihitung rendemennya menggunakan rumus (Qamariah et al., 2018): %Rendemen = $\frac{\text{bobot ekstrak kental yang diperoleh (g)}}{\text{bobot simplisia awal (g)}} \times 100\%$.

Pembuatan Pelarut Ekstrak Biji Rotan Manau (*C. manan*)

Ekstrak biji rotan manau diencerkan dengan *dimethylsulfoxide* (DMSO) dan akuades. DMSO dengan konsentrasi 10% didapatkan dengan menimbang DMSO sebesar 10 mL dan ditambah akuades sebesar 90 mL. DMSO adalah suatu bahan yang digunakan sebagai pelarut bahan organik maupun anorganik yang biasa digunakan pada industri obat. Pelarut DMSO tidak bersifat bakterisidal, serta juga dapat melarutkan hampir semua senyawa polar maupun nonpolar. DMSO bisa digunakan sebagai pengencer ekstrak untuk memperoleh ekstrak dengan kadar konsentrasi tertentu (Assidqi et al., 2012).

Pembuatan Variasi Larutan Ekstrak Biji Rotan Manau (*C. manan*)

Ekstrak biji rotan manau dibuat dalam konsentrasi 50; 75; dan 100%. Konsentrasi tersebut dibuat dengan cara menimbang ekstrak masing-masing 0,5; 0,75; dan 1 g, kemudian dilarutkan masing-masing dengan DMSO 10% hingga volumenya 10 mL (Sopiah et al., 2017).

Skrining Antimikroba Ekstrak Biji Rotan Manau (*C. manan*)

S. typhi ditumbuhkan pada media *Tryptic Soy Broth* (TSB) selama 24 jam, dan *C. albicans* ditumbuhkan pada media *Potato Dextrose Broth* (PDB) selama 24 jam, kemudian masing-masing konsentrasi ekstrak biji rotan manau (50; 70; dan 100%) diujikan terhadap kedua mikroorganisme tersebut. *S. typhi* dan *C. albicans* masing-masing sebanyak 100 µL disebar di atas media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Kemudian dibuat tiga lubang diameter 6 mm menggunakan *corer borer* steril pada masing-masing media MHA. Ekstrak dimasukkan ke dalam lubang tersebut sebanyak 100 µL. Inkubasi dilakukan pada suhu 37 °C selama 18–24 jam. Kontrol positif kloramfenikol 100 µL untuk *S. typhi* dan kontrol negatif DMSO 10%. Diameter zona hambat diukur menggunakan kaliper digital. Perlakuan ini dilakukan tiga kali pengulangan.

Penentuan Minimum Inhibitory Concentration (MIC) dan Minimum Bactericidal Concentration (MBC)

Penentuan MIC dan MBC terhadap *S. typhi* dan *Minimum Fungicidal Concentration* (MFC) terhadap *C. albicans*. MIC dilakukan dengan metode dilusi menggunakan media *Nutrien Broth* (NB) untuk *S. typhi* dan media PDB untuk *C. albicans*. Tiap tabung reaksi yang sudah berisi media dimasukkan ekstrak biji rotan manau konsentrasi 50; 75; dan 100% dan suspensi *S. typhi* dan *C.*

albicans yang sudah distandarkan dengan 0,5 McFarland, kemudian diinkubasi selama 18–24 jam pada suhu 37 °C, lalu tiap konsentrasi dilihat kejernihannya. Penentuan nilai MIC dengan melihat pada konsentrasi minimum berapa terlihat kejernihannya. Penentuan konsentrasi bunuh minimum dilakukan pada tabung yang jernih dari uji MIC dituangkan sebanyak 1 mL dan disebar di atas media MHA untuk *S. typhi* dan media PDA untuk *C. albicans*, lalu dilakukan inkubasi pada suhu 37 °C selama 18–24 jam untuk dilihat nilai MBC. Nilai MBC ditentukan dengan tidak adanya koloni tumbuh pada media MHA dan PDA. Perlakuan ini dilakukan tiga kali pengulangan.

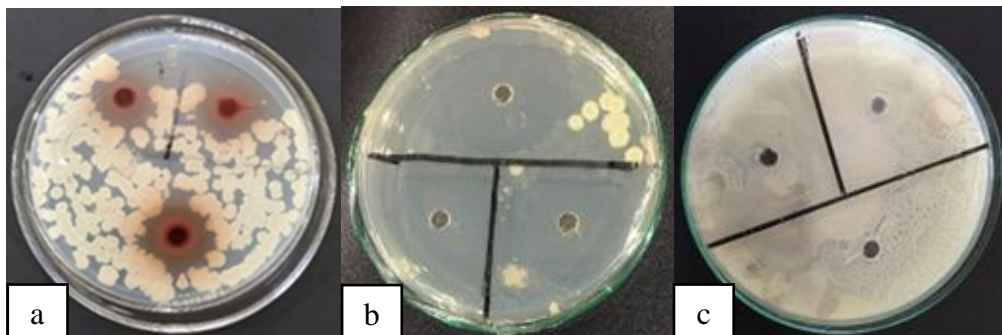
HASIL

Skrining Aktivitas Antimikroba Ekstrak Biji Rotan Manau (*C. manan*) terhadap *S. typhi* dan *C. albicans*

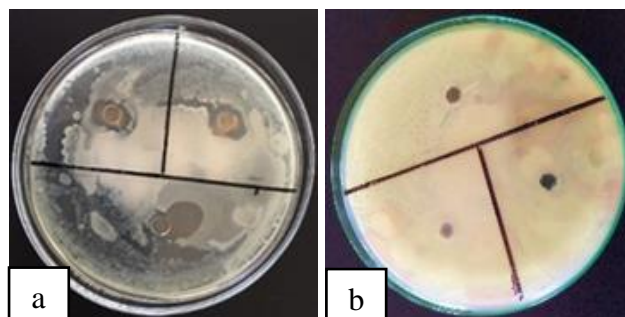
Ekstrak biji rotan manau memiliki aktivitas antimikroba terhadap *S. typhi* dan *C. albicans* yang ditunjukkan dengan adanya area jernih di sekitar koloni pada media agar (Tabel 1; Gambar 1 & 2).

Tabel 1. Aktivitas antimikroba ekstrak biji rotan manau (*C. manan*) terhadap *S. typhi* dan *C. albicans*

Mikroorganisme	Sampel	Zona hambat (mm)
<i>S. typhi</i>	Ekstrak biji rotan manau (<i>C. manan</i>)	21,39
	Kontrol positif (kloramfenikol)	38,02
	Kontrol negatif (DMSO)	0
<i>C. albicans</i>	Ekstrak biji rotan manau (<i>C. manan</i>)	16,14
	Kontrol negatif (DMSO)	0



Gambar 1. Hasil pengamatan skrining antimikroba ekstrak biji rotan manau (*C. manan*) terhadap *S. typhi*, yaitu ekstrak dan *S. typhi* (a), kontrol positif (kloramfenikol dan *S. typhi*) (b), dan kontrol negatif (DMSO) (c)



Gambar 2. Hasil pengamatan skrining antimikroba ekstrak biji rotan manau terhadap *C. albicans*, yaitu ekstrak dan *C. albicans* (a) dan kontrol negatif (DMSO) (b)

MIC Ekstrak Biji Rotan Manau terhadap *S. typhi*

Hasil penelitian menunjukkan semua konsentrasi ekstrak biji manau yang diberikan memiliki aktivitas mikroba. Hal ini sejalan dengan kontrol positif yang diberikan (kloramfenikol), dan bertentangan dengan kontrol negatifnya. Nilai MIC ekstrak biji rotan manau yaitu pada konsentrasi 50%, terhadap *S. typhi* (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai konsentrasi MIC ekstrak biji rotan manau (*C. manan*) terhadap *S. typhi*

Perlakuan	Hasil
Konsentrasi 100%	-
Konsentrasi 75%	-
Konsentrasi 50%	-
Kontrol positif (kloramfenikol)	-
Kontrol negatif	+

Keterangan: (-)= memiliki aktivitas antimikroba ditandai dengan adanya kejernihan pada media cair (tidak ada pertumbuhan bakteri); (+)= kontrol negatif dan terdapat pertumbuhan bakteri

MIC Ekstrak Biji Rotan Manau terhadap *C. albicans*

Pengujian ekstrak biji manau menunjukkan aktivitas antifungi pada semua konsentasi. Efek ini terlihat kontras dibandingkan dengan kontrol negatif yang dilakukan. Nilai MIC ekstrak biji rotan manau pada konsentrasi 50%, terhadap *C. albicans* (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai MIC ekstrak biji rotan manau (*C. manan*) terhadap *C. albicans*

Perlakuan	Hasil
Konsentrasi 100%	-
Konsentrasi 75%	-
Konsentrasi 50%	-
Kontrol negatif	+

Keterangan: (-)= memiliki aktivitas antifungi ditandai dengan adanya kejernihan pada media cair (tidak ada pertumbuhan fungi); (+)= kontrol negatif dan terdapat pertumbuhan fungi

MBC Ekstrak Biji Rotan Manau (*C. manan*) terhadap *S. typhi* dan *Minimum Fungisidal Concentration* (MFC) terhadap *C. albicans*

Ekstrak biji rotan manau tidak memiliki nilai MBC terhadap *S. typhi*. Pengujian terhadap *C. albicans* juga menunjukkan bahwa ekstrak manau tidak memiliki MFC (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai MBC ekstrak biji rotan manau terhadap *S. typhi* dan nilai *Minimum Fungisidal Concentration* (MFC) terhadap *C. albicans*

Mikroorganisme	Perlakuan	Hasil
<i>S. typhi</i>	Konsentrasi 100%	+
	Konsentrasi 75%	+
	Konsentrasi 50%	+
	Kontrol positif (obat kloramfenikol)	-
	Kontrol negatif	+
<i>C. albicans</i>	Konsentrasi 100%	+
	Konsentrasi 75%	+
	Konsentrasi 50%	+
	Kontrol negatif	+

Keterangan: (-)= memiliki aktivitas antimikroba ditandai dengan adanya zona jernih (tidak ada pertumbuhan bakteri/fungi); (+)= kontrol negatif dan terdapat pertumbuhan bakteri/fungi

PEMBAHASAN

Skrining Aktivitas Antimikroba Ekstrak Biji Rotan Manau (*C. manan*) terhadap *S. typhi* dan *C. albicans*

Skrining antimikroba dilakukan pada tiga kelompok, yaitu menggunakan ekstrak biji rotan manau, kontrol positif kloramfenikol (untuk *S. typhi*), dan kontrol negatif (DMSO). Pengujian menggunakan ekstrak biji rotan manau dibuat dengan melarutkan ekstrak kental biji rotan manau dengan larutan DMSO 10%. Kontrol positif yang digunakan (terhadap *S. typhi*) adalah kloramfenikol. Kloramfenikol adalah antibiotik spektrum luas yang sensitif terhadap bakteri Gram-negatif, seperti *S. typhi* (Samputri et al., 2020). Kontrol positif obat kloramfenikol (untuk *S. typhi*) dibuat menggunakan sediaan kapsul obat kloramfenikol ditimbang 0,05 g kemudian dilarutkan dengan 10 mL larutan DMSO 10%. Kontrol negatif yang digunakan, yaitu DMSO karena tidak

mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan mikroba uji (Samputri et al., 2020). Pelarut yang digunakan untuk melarutkan sampel pengujian yaitu larutan DMSO 10%. Tujuannya digunakan DMSO 10% untuk memastikan bahwa pelarut yang digunakan sebagai pengencer tidak memengaruhi hasil uji antimikroba dari sampel yang akan diuji (Utomo et al., 2018). Pengujian dilakukan terhadap *S. typhi* yang mewakili bakteri dan *C. albicans* yang mewakili fungi. Metode *disk difussion* dipilih karena dapat digunakan untuk melihat sensitivitas berbagai jenis mikroba terhadap antimikroba pada konsentrasi tertentu (Eda et al., 2020). Pengujian terhadap dua jenis mikroba ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak biji rotan manau memiliki aktivitas antimikroba dan untuk mengetahui spektrum aktivitas antimikroba dari biji rotan manau termasuk ke dalam spektrum luas yang dapat membunuh banyak jenis mikroba atau termasuk ke dalam spektrum sempit yang hanya dapat membunuh salah satu jenis mikroba saja.

Hasil yang didapatkan dari pengamatan skrining antimikroba ekstrak biji rotan manau terhadap *S. typhi*, yaitu didapatkan hasil zona hambat sebesar 21,39 mm yang menurut Clinical and Laboratory Standards Institute (2020) termasuk ke dalam kategori zona hambat *susceptible*, sedangkan untuk *C. albicans* didapatkan hasil zona hambat sebesar 16,14 mm yang termasuk ke dalam kategori zona hambat *intermediate*. Adanya zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak biji rotan manau terhadap *S. typhi* dan *C. albicans* dikarenakan biji rotan manau memiliki metabolit sekunder, yaitu flavonoid, tanin, alkaloid, triterpenoid, dan saponin yang merupakan metabolit sekunder dan berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan mikroba (Chairani & Harfiani, 2018; Handrianto & Hatidja, 2018; Listiani et al., 2021). Flavonoid memiliki mekanisme kerja sebagai antimikroba dengan menghambat fungsi membran sel dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel mikroba dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Listiani et al., 2021). Tanin sebagai antimikroba mempunyai mekanisme kerja dengan menghambat pembentukan polipeptida dinding sel mikroba yang menyebabkan lisisnya dinding sel mikroba (Listiani et al., 2021). Alkaloid sebagai antimikroba mempunyai mekanisme dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel mikroba, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Chairani & Harfiani, 2018). Mekanisme kerja triterpenoid sebagai antimikroba adalah dengan rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas dinding sel mikroba dan mengakibatkan sel mikroba akan kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhan mikroba terhambat atau mati (Handrianto & Hatidja, 2018). Mekanisme kerja saponin sebagai antimikroba, yaitu saponin mempunyai komponen aktif aglikon yang bersifat merusak permeabilitas membran yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan tegangan permukaan dinding sel mikroba (Listiani et al., 2021). *S. typhi* diduga memiliki aktivitas metabolisme yang lebih rendah sehingga ribosom lambat untuk mensintesis protein. Bakteri Gram negatif memiliki protein porin yang terdapat pada dinding sel berfungsi sebagai perintang molekul-molekul yang mampu melewati membran luar. Apabila protein pada membran telah rusak atau terdenaturasi maka zat antimikroba dapat masuk sehingga aktivitas bakteri menjadi terhambat (Simorangkir & Maha, 2020). *C. albicans* memiliki lapisan dinding sel yang lebih sederhana sehingga senyawa yang bersifat fungistatik dapat mendenaturasi protein. Terdenaturasinya protein dinding *C. albicans* akan menyebabkan kerapuhan pada dinding sel sehingga senyawa metabolit sekunder yang bersifat antimikroba mudah tembus (Firdausia et al., 2021).

Hasil pengamatan skrining antimikroba kloramfenikol terhadap *S. typhi* didapatkan hasil zona hambat sebesar 38,02 mm termasuk ke dalam kategori zona hambat *susceptible* (Clinical and Laboratory Standards Institute, 2020). Kloramfenikol mempunyai daya dalam menghambat bakteri karena bersifat bakteriostatik terhadap *S. typhi*. Kloramfenikol terikat pada ribosom subunit 50s (Samputri et al., 2020). Hasil pengamatan skrining antimikroba menggunakan DMSO (kontrol negatif) terhadap *S. typhi* didapatkan hasil zona hambat sebesar 0 mm, juga terhadap *C. albicans* didapatkan hasil zona hambat sebesar 0 mm (Clinical and Laboratory Standards Institute, 2020). Kontrol negatif (DMSO) yang digunakan mempunyai tujuan untuk memastikan diameter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak bukan pengaruh dari pelarut, tetapi murni dari senyawa aktif

yang terkandung didalam ekstrak yang digunakan, serta juga karena DMSO tidak memiliki aktivitas terhadap pertumbuhan bakteri dan fungi (Octaviani et al., 2019; Utomo et al., 2018).

MIC Ekstrak Biji Rotan Manau (*C. manan*) terhadap *S. typhi* dan *C. albicans*

Hasil MIC pada ekstrak biji rotan manau didapatkan dengan melihat kejernihan (menandakan tidak ada pertumbuhan bakteri/fungi) dan kekeruhan (menandakan ada pertumbuhan bakteri/fungi) yang terjadi pada tabung yang telah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Nilai MIC ekstrak biji rotan manau terhadap *S. typhi* dan *C. albicans* masing-masing sebesar 50%.

Tabung yang berisi kontrol positif (kloramfenikol) tidak terjadi adanya pertumbuhan bakteri yang artinya kloramfenikol memiliki aktivitas antimikroba, sedangkan tabung yang berisi kontrol negatif terjadi pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan adanya kekeruhan. Pertumbuhan bakteri pada tabung kontrol negatif dapat dibandingkan dengan tabung yang berisikan ekstrak dan tabung kontrol positif untuk mengetahui MIC ekstrak biji rotan manau.

Hasil pengamatan, ekstrak biji rotan manau memiliki nilai MIC terhadap *S. typhi* dan *C. albicans* pada konsentrasi 50%. Mekanisme yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan mikroba adalah kerusakan membran sel oleh zat aktif antimikroba. Kerusakan membran sel akan mengganggu integritas komponen-komponen seluler sehingga proses respirasi mikroba tidak terjadi. Akibatnya tidak tercukupinya energi untuk transport aktif zat hara sehingga pertumbuhan mikroba terganggu (Nurjanah & Fathia, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh (Selpiah & Ustiawaty, 2021) menemukan hal yang sama bahwa pengujian antibakteri yang dilakukan memiliki MIC terhadap *S. typhi* karena tanaman yang digunakan mengandung metabolit sekunder, seperti flavonoid, alkaloid, dan tanin yang berkhasiat sebagai antibakteri, serta juga sama seperti penelitian yang dilakukan oleh Ningrum et al. (2021) dan Yanti et al. (2016), pengujian antifungi yang dilakukan memiliki MIC terhadap *C. albicans* karena tanaman yang digunakan mengandung metabolit sekunder yang terbukti dari hasil uji fitokimia, yaitu saponin, flavonoid, tanin, alkaloid, dan steroid yang berkhasiat sebagai antifungi.

Tinggi rendahnya aktivitas antimikroba dapat dilihat dengan mengetahui besar kecilnya diameter zona hambat, namun kekuatan aktivitas antimikroba lebih ditentukan oleh nilai MIC, karena menunjukkan kemampuan antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba dalam konsentrasi minimumnya, sedangkan penilaian berdasarkan zona hambat hanya menggambarkan kekuatan daya hambat suatu zat antimikroba tanpa menggambarkan konsentrasi minimum suatu zat antimikroba untuk memberikan efek antimikroba (Sari, 2017).

MBC Ekstrak Biji Rotan Manau (*C. manan*) Terhadap *S. typhi* dan Minimum Fungisidal Concentration (MFC) Terhadap *C. albicans*

Hasil MBC dan MFC pada ekstrak biji rotan manau didapatkan dengan melihat pertumbuhan bakteri/fungi pada media padat setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C (Radji, 2015). Ekstrak biji rotan manau tidak memiliki nilai MBC terhadap *S. typhi* dan tidak memiliki nilai MFC terhadap *C. albicans*. Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan konsentrasi ekstrak agar diperoleh nilai MBC dan MFC.

Hasil penelitian didapatkan, diketahui bahwa pertumbuhan *S. typhi* lebih banyak dibandingkan *C. albicans*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Selpiah & Ustiawaty, 2021), adanya pertumbuhan mikroba memberikan makna bahwa ekstrak biji rotan manau hanya mampu menghambat, namun tidak dapat membunuh pertumbuhan mikroba. Kemampuan suatu bahan antimikroba dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme tergantung pada konsentrasi antimikroba, bahwa semakin tinggi jumlah konsentrasi antimikroba maka semakin sedikit koloni mikroba yang tumbuh (Rahmitasari et al., 2020; Selpiah & Ustiawaty, 2021).

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas antimikroba ini dapat dikatakan bahwa ekstrak biji rotan manau memiliki kemampuan sebagai antimikroba. Ditandai dengan adanya MIC yang artinya dapat menghambat pertumbuhan mikroba, yaitu terhadap *S. typhi* yang bersifat aerob dan anaerob fakultatif pada suhu optimum untuk tumbuh adalah 37 °C dengan pH antara 6–8 (Imara, 2020) dan

terhadap *C. albicans* yang bersifat anaerob fakultatif pada suhu optimum untuk tumbuh adalah 28–37 °C dengan pH antara 4,5–6,5 (Nuryanti, 2017).

SIMPULAN

Ekstrak biji rotan manau memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri *S. typhi* dan fungi *C. albicans* dengan nilai MIC 50%, namun tidak memiliki kemampuan daya bunuh minimum terhadap kedua mikroorganisme tersebut.

Saran untuk peneliti selanjutnya, yaitu diharapkan dilakukannya isolasi dan identifikasi senyawa aktif dari ekstrak biji rotan manau yang berfungsi sebagai antimikroba dan dilakukannya pengembangan pemanfaatan biji rotan manau sebagai sediaan farmasi untuk alternatif pilihan penyakit infeksi.

REFERENSI

- Alba, S., Bakker, M. I., Hatta, M., Scheelbeek, P. F. D., Dwiyanti, R., Usman, R., ... Smits, H. L. (2016). Risk factors of typhoid infection in the Indonesian archipelago. *PLoS ONE*, *11*(6), 1-14. doi: 10.1371/journal.pone.0155286.
- Assidqi, K., Tjahjaningsih, W., & Sigit, S. (2012). Potensi ekstrak daun patikan kebo (*Euphorbia hirta*) sebagai antibakteri terhadap *Aeromonas hydrophila* secara in vitro. *Journal of Marine and Coastal Science*, *1*(2), 113-124.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2009). Laporan hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) Provinsi Kalimantan Selatan. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Diakses dari repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/4492/1/63_KALSEL.pdf
- Batubuaya, D., Ratag, B. T., & Wariki, W. (2017). Hubungan higiene perorangan dan aspek sosial ekonomi dengan kejadian demam tifoid di Rumah Sakit Tk.III R.W. Mongisidi Manado. *Media Kesehatan*, *9*(3), 1-8.
- Chairani, A., & Harfiani, E. (2018). Efektivitas getah jarak sebagai antiseptik terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida* sp. secara in vitro. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, *2*(2), 84-92.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. (2020). *M100: Performance standards for antimicrobial susceptibility testing, 30th edition*. USA: Clinical and Laboratory Standards Institute.
- Departemen Kesehatan R. I. *Profil Kesehatan Indonesia 2009*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi
- Eda, M. I., Wewengkang, D. S., & Sumantri, S. (2020). Uji aktivitas antimikroba ekstrak dan fraksi karang lunak (*Sarcophyton* sp.) dari perairan Pulau Bangka Likupang terhadap pertumbuhan mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, dan *Candida albicans*. *Pharmakon*, *9*(3), 470-478.
- Firdausia, A. D., Yesi, S., Damayanti, T. P., Rumidatul, A., Fadhila, F., & Maryana, Y. (2021). Aktivitas antimikroba ekstrak n heksana dan etil asetat kulit ranting sakit sengon (*Falcataria moluccana*) terhadap enterobacteriaceae. *Jurnal Analis Kesehatan*, *10*(1), 14-21.
- Handrianto, P., & Hatidja, S. A. (2018). Aktivitas antimikroba ekstrak etanol jamur lingzhi (*Ganoderma lucidum*) dengan metode soxhlet terhadap zona hambat *Candida albicans*. *Journal of Research and Technology*, *4*(2), 139-144.
- Huliselan, Y. M., Runtuwene, M. R. J., & Wewengkang, D. S. (2015). Aktivitas antioksidan ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksan dari daun sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *Pharmakon*, *4*(3), 155-163. doi: 10.35799/pha.4.2015.8855.
- Indang, N., Guli, M. M., & Alwi, M. (2013). Uji resistensi dan sensitivitas bakteri *Salmonella thypi* pada orang yang sudah pernah menderita demam tifoid terhadap antibiotik. *Jurnal Biocelebes*, *7*(1), 27-34.
- Kurniawati, A., Mashartini, A., & Fauzia, I. S. (2016). Perbedaan khasiat anti jamur antara ekstrak etanol daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan nistatin terhadap pertumbuhan *Candida albicans* (The comparison of antifungal effect of *Muntingia calabura* L. leaf ethanol extract toward growth *Candida albicans*). *Jurnal Persatuan Dokter Gigi Indonesia*, *65*(3), 74-77.

- Listiani, P., Hasanah, P., Rumidatul, A., Fadhila, F., & Maryana, Y. (2021). Pengujian aktivitas antimikroba ekstrak etil asetat dan metanol kayu ranting sengon (*Falcataria moluccana*) sakit popy. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science PISSN*, 2(1), 55-67.
- Lukisari, C., Setyaningtyas, D., & Djamhari, M. (2010). Penatalaksanaan kandidiasis oral disebabkan *Candida tropicalis* pada anak dengan gangguan sistemik. *Journal of Dentomaxillofacial Science*, 9(2), 78. doi: 10.15562/jdmfs.v9i2.236.
- Naveed, A., & Ahmed, Z. (2016). Treatment of typhoid fever in children: Comparison of efficacy of ciprofloxacin with ceftriaxone. *European Scientific Journal (ESJ)*, 12(6), 346. doi: 10.19044/esj.2016.v12n6p346.
- Ningrum, F., Sipriyadi, S., & Nursa'adah, E. (2021). Potensi pemanfaatan kulit buah kabau (*Archidendron bubalinum*) sebagai antifungi *Candida albicans* ATCC 10231. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 9(2), 115-120.
- Nomer, N. M. G. R., Duniaji, A. S., & Nocianitri, K. A. (2019). Kandungan senyawa flavonoid dan antosianin ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) serta aktivitas antibakteri terhadap *Vibrio cholerae*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(2), 216-225.
- Nurjanah, S., & Fathia, S. (2017). Aktivitas antimikroba ekstrak jahe kering beku terhadap beberapa bakteri patogen. *Jurnal Mutu Pangan*, 4(1), 8-15.
- Nuryanti, S. (2017). Aktivitas antifungi sari daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *Candida albicans*. *As-Syifaa*, 9(2), 137-145.
- Octaviani, M., Fadhli, H., & Yuneistyia, E. (2019). Uji aktivitas antimikroba ekstrak etanol dari kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan metode difusi cakram. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(1), 62-68. doi: 10.7454/psr.v6i1.4333.
- Qamariah, N., Handayani, R., & Friskila, A. (2018). Uji daya hambat ekstrak etanol batang tumbuhan saluang belum terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Surya Medika*, 4(1), 90-101.
- Radji, M., Kurniati, M., & Kiranasari, A. 2015. Comparative antimycobacterial activity of some Indonesian medicinal plants against multi-drug resistant Mycobacterium tuberculosis. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 5(1), 19-22. doi: 10.7324/JAPS.2015.50104.
- Rahman, I. (2019). Resistensi antibiotik terhadap *Salmonella typhi* pada penyakit demam tifoid di kota Makassar. *Kieraha Medical Journal*, 1(2), 1-5.
- Rahmitasari, R. D., Suryani, D., & Hanifa, N. I. (2020). Aktivitas antibakteri ekstrak etanolik daun juwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) terhadap bakteri isolat klinis *Salmonella typhi*. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(01), 138-148.
- Roberson, C. (2014). Typhoid and paratyphoid fever. *The Alabama Nurse*, 41(1), 15-16.
- Salusu, H., D., Obeth, E., Zarta, A., R., Nurmarini, E., Nurkaya, H., Kusuma, I., K., & Arus, E., T. (2019). The toxicity and antibacterial properties of *Calamus ornatus* bl. rattan fruit. *Agritech*, 39(4), 350-354. doi: 10.22146/agritech.46416.
- Samputri, R. D., Toemon, A. N., & Widayati, R. (2020). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji kamandrah (*Croton tilgium* L.) terhadap pertumbuhan *Salmonella typhi* dengan metode difusi cakram (Kirby-Bauer). *Herb-Medicine Journal*, 3(3), 19. doi: 10.30595/hmj.v3i3.6393.
- Sanjaya, I. K. N., Giantari, N. K. M., Widayastuti, M. D., & Laksmani, N. P. L. (2020). Ekstraksi katekin dari biji alpukat dengan variasi pelarut menggunakan metode maserasi. *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)*, 14(1), 1-4.
- Sanusi, D. (2012). Perlakuan kimia dan fisik empat jenis rotan sesudah penebangan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*, 10(1), 93-102.
- Sari, S. M. (2017). Efektivitas antibakterial fraksi aktif daun mangga (*Mangifera indica* L.) terhadap *Escherichia coli* ATCC25922 dan *Salmonella typhi*. Seminar dan Workshop Nasional Keperawatan "Implikasi Perawatan Paliatif pada Bidang Kesehatan" (pp. 73-85), Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Selpiah, M., & Ustiawaty, J. (2021). Aktivitas antibakteri ekstrak biji *Areca catechu* L. dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi*. *Jurnal Analis Medika Biosains*, 8(1), 22-29.
- Simorangkir, M., & Maha, A. (2020). Antibacterial activity and phytochemical screening from

- chromatography fraction of ethanol extract of sarang banua (*Clerodendrum fragrans* Vent Willd) against *Salmonella enterica*. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*, 3(2), 42-48.
- Sopiah, S., Arma, U., & Busman. (2017). Aktivitas antijamur ekstrak buah pinang tua (*Areca catechu* L.) terhadap jamur *Candida albicans* pada pasien kandidiasis rongga mulut. *Jurnal B-Dent*, 4(2), 126-132.
- Agen, T. (2016). Skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak buah selekop (*Lepisanthes amoena* Hassk. Leenh) dan rotan manau (*Calamus manan* Miq.) (Tugas akhir). Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.
- Tandi, J., Melinda, B., Purwantari, A., & Widodo, A. (2020). Analisis kualitatif dan kuantitatif metabolit sekunder ekstrak etanol buah okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Kovalen: Jurnal Riset Kimia*, 6(1), 74-80.
- Ulfa, F., & Handayani, O. W. K. (2018). Kejadian demam tifoid di wilayah kerja puskesmas pagiyanten. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 2(2), 227-238.
- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. (2018). Uji aktivitas antibakteri senyawa c-4-metoksifenilkaliks[4]resorsinarena termodifikasi hexadecyltrimethylammonium-bromide terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia (JKPK)*, 3(3), 201-209.
- World Health Organization. (2018). Typhoid: Vaccine preventable diseases surveillance standards. (2024, February 05). Diakses dari Typhoid: Vaccine Preventable Diseases Surveillance Standards (who.int).
- Yanti, N., Samingan., & Mudatsir. (2016). Uji aktivitas antifungi ekstrak etanol gal manjakani (*Quercus infectoria*) terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1(1), 1-9.