

Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Leilem *Clerodendrum minahassae L.* Terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*

Sheren J. Bermula^{1*}, Wilmar Maarisit¹, Joke L. Tombuku², Ferdy A. Karauwan²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

²Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

*Penulis Korespondensi: bermulasheran@gmail.com

Diterima: 10 Mei 2022; Disetujui: 22 Oktober 2022

ABSTRAK

Bakteri dan jamur adalah salah satu penyebab terjadinya infeksi, baik infeksi pada saluran pencernaan, luka dan kulit serta infeksi pada saluran kemih. Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas antimikroba serta nilai MIC dan MBC ekstrak daun Leilem (*Clerodendrum minahassae L.*) terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan jamur *Candida albicans*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah difusi agar menggunakan kertas cakram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua konsentrasi ekstrak daun Leilem (*C. minahassae*) mulai dari 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 hingga 1100 $\mu\text{g}/\text{disc}$ menunjukkan adanya aktivitas antimikroba yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat pada bakteri *E. coli*, *S. aureus* dan jamur *C. albicans*. Nilai MIC ekstrak daun Leilem (*C. minahassae*) terhadap jamur *Candida albicans* adalah 23,4 $\mu\text{g}/\text{disc}$ dan nilai MBC-nya adalah 93,6 $\mu\text{g}/\text{disc}$, sedangkan nilai MIC ekstrak daun Leilem (*C. minahassae*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 34,5 $\mu\text{g}/\text{disc}$ dan nilai MBC-nya adalah 138 $\mu\text{g}/\text{disc}$, dan nilai MIC ekstrak daun Leilem (*C. minahassae*) terhadap bakteri *Escherichia coli* adalah 37,4 $\mu\text{g}/\text{disc}$ dan nilai MBC-nya adalah 149,6 $\mu\text{g}/\text{disc}$.

Kata kunci: Daun Leilem, *Clerodendrum minahassae L.*, Antimikroba

ABSTRACT

*Bacteria and fungi are one of the causes of infection, both infections of the digestive tract, wounds and skin and infections of the urinary tract. This study aims to determine the antimicrobial activity and value of MIC and MBC leilem leaf extract (*Clerodendrum minahassae L.*) against *escherichia coli* bacteria, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* fungus. The method used in this study was diffusion to use disc paper. The results showed that all concentrations of Leilem leaf extract (*C. minahassae*) ranging from 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 to 1100 $\mu\text{g}/\text{disc}$ showed the presence of antimicrobial activity characterized by the formation of inhibitory zones in *E. coli*, *S. aureus* and *C. albicans* fungi. The MIC value of Leilem leaf extract (*C. minahassae*) extract against *Candida albicans* fungus is 23.4 $\mu\text{g}/\text{disc}$ and its MBC value is 93.6 $\mu\text{g}/\text{disc}$, while the MIC value of Leilem leaf extract against *Staphylococcus aureus* bacteria is 34.5 $\mu\text{g}/\text{disc}$ and its MBC value is 138 $\mu\text{g}/\text{disc}$, then the MIC value of Leilem leaf extract against *Escherichia coli* bacteria is 37.4 $\mu\text{g}/\text{disc}$ and its MBC value is 149.6 $\mu\text{g}/\text{disc}$.*

Keywords: Daun Leilem, *Clerodendrum minahassae L.*, Antimikroba

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara dengan berbagai macam keragaman obat di seluruh dunia. Sekitar 40.000 jenis flora di seluruh dunia, 30.000 spesies dapat ditemukan di Indonesia dan 940 jenis diketahui sebagai obat dan telah digunakan dalam pengobatan

tradisional selama beberapa generasi oleh berbagai kelompok etnis di Indonesia¹. Ada sekitar 90% dari jumlah tanaman obat yang ditemukan di wilayah Asia. Salah satu penyakit yang sering ditemukan di Indonesia adalah penyakit infeksi. Penyakit infeksi di Indonesia adalah masalah kesehatan yang paling utama di

negara berkembang. Di mana penyakit infeksi ini adalah penyebab utama 50.000 orang meninggal setiap hari di seluruh dunia². Penyebab penyakit infeksi yaitu bakteri dan jamur. Bakteri adalah mikroorganisme dengan sel yang hidup dalam kelompok dan tidak memiliki selubung inti tetapi dapat hidup di mana saja. Bakteri yang dapat menyebabkan penyakit infeksi, beberapa di antaranya adalah *E. coli* dan *S. aureus*³⁻⁵. *E. coli* dapat ditemukan di saluran pencernaan hewan dan manusia⁶, sedangkan *S. aureus* hidup di kulit, saluran pernapasan dan saluran pencernaan⁷. Jamur *C. albicans* yang ditemukan di saluran pencernaan, mulut, vagina, rektum (saluran lubang anus) dan bagian lain dari tubuh dengan suhu hangat⁸.

Salah satu pilihan alternatif pengganti untuk penganti obat antibiotik sintetik ialah dengan menggunakan obat tradisional yang berasal dari tanaman. Penggunaan tanaman obat dalam pengobatan penyakit memiliki berbagai keuntungan, diantaranya keamanan dan keefektifannya. Penggunaan obat herbal memiliki efek samping yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan penggunaan obat kimia⁹. Sampai sekarang, penggunaan obat tradisional semakin luas dalam masyarakat Indonesia, karena itu adalah bagian dari kebudayaan dan warisan penggunaan secara empiris^{1,10,11}. Banyak tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional, salah satunya daun Leilem (*C. minahassae*). Daun Leilem dikonsumsi oleh masyarakat sebagai sayuran, tetapi juga sebagai tumbuhan obat tradisional dan pengobatan turun-temurun untuk mengobati berbagai penyakit¹¹⁻¹³. Masyarakat Minahasa umumnya menggunakan daun Leilem sebagai rempah-rempah dalam memasak dan digunakan untuk mengobati penyakit seperti nyeri perut, cacing dan penyakit paru-paru. Kandungan kimia yang terkandung dalam daun Leilem ialah flavonoid, terpenoid dan steroid dan alkaloid^{11,13}.

Berdasarkan pendekatan etnofarmakologi, diketahui bahwa genus *Clerodendrum* memiliki berbagai peran penting dalam perkembangan pengobatan, yaitu anti-inflamasi, antidiabetes dan antibakteri. Tetapi penelitian tentang Leilem yang merupakan salah satu genus *clerodendrum*, masih sangat terbatas. Selain digunakan secara empiris untuk mengobati berbagai penyakit, daun Leilem juga mengandung beberapa senyawa fenol yang memiliki beberapa aktivitas antibakteri atau antimikroba. Hal inilah yang melatarbelakangi

peneliti untuk meneliti tentang uji aktivitas antimikroba dari ekstrak daun Leilem terhadap *E. coli*, *S. aureus* dan *C. albicans* dari tanaman *C. minahassae L.* Hipotesis penelitian, ekstrak daun leilem memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri *E. coli*, *S. aureus*, dan *C. Albicans*. Tujuan penelitian ini, untuk mengetahui apakah ada aktivitas antimikroba dari ekstrak daun leilem terhadap bakteri *E. coli*, *S. aureus*, dan jamur *C. albicans*, serta menentukan nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*), MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*), dan MFC (*Minimum Fungicidal Concentration*) ekstrak daun leilem terhadap *E. coli*, *S. aureus*, dan *C. albicans* dari nilai zona hambat yang terbentuk setelah pengujian.

2. METODE PENELITIAN

Metode uji antimikroba yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan teknik difusi agar dengan kertas cakram. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium, dengan menggunakan 11 konsentrasi ekstrak dengan 3 kali ulangan untuk dua jenis bakteri dan satu jenis jamur.

3. BAHAN DAN ALAT

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Daun leilem (*Clerodendrum minahassae L.*), paper disc, bakteri *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), dan jamur *Candida albicans* (ATCC 10231), etanol 95%, Nutrient Agar (NA), Nutrient Broth (NB), Potato Dextrose Agar (PDA), Potato Dextrose Broth (PDB), aquadest, etanol 70% sebagai kontrol negatif, dan ciprofloxacin sebagai kontrol positif.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah tabung reaksi, petridish, jarum ose, pinset, pipet, autoclave, incubator, kamera, batang pengaduk, timbangan, jangka sorong, sarung tangan, vacum evaporator, tabung erlenmeyer, masker, spatula, hotplate, kawat ose, gelas ukur, mikropipet, aluminium foil, timbangan analitik (Pgl 20001), bejana kaca, botol kaca, batang pengaduk, kertas saring, gelas beaker, inkubator, jangka sorong, cawan petri, kuvet, mikropipet, spatula, dan kertas cakram (advantec).

Ekstraksi Sampel

Daun leilem yang sudah ditimbang kemudian diekstraksi dengan metode maserasi

dalam toples kaca dengan menggunakan pelarut etanol 95% sebanyak 4.5L sampai sampel terendam seluruhnya, setelah itu ditutup dengan aluminium foil dan dibiarkan selama 24 jam. Pelarut yang digunakan dalam penelitian sebanyak 13.5L. Kemudian filtrat dipisahkan, sampel kemudian diremaserasi sebanyak 3 kali. Ketiga filtrat kemudian digabungkan untuk memperoleh filtrat total, selanjutnya filtrat yang diperoleh dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental.

Pembuatan Larutan Nutrien Agar (NA) dan Nutrien Broth (NB), PDA (Potato Dextrose Agar) dan PDB (Potato Dextrose Broth)

Untuk larutan NA (Nutrien Agar) Sebanyak 4,6gram kemudian dicampurkan dengan aquadest sebanyak 200mL, dan 7,8gram PDA dicampurkan dengan aquadest sebanyak 200mL, larutan NA dan PDA digunakan untuk pembuatan media padat. Selanjutnya, sebanyak 0.8gram NB ditimbang dan dilarutkan dengan 100mL aquadest dan 2.4gram PDB ditimbang dan dilarutkan dengan 100mL aquadest. Larutan NB dan PDB digunakan untuk media kultur bakteri dan jamur.

Sterilisasi alat dan bahan

Alat-alat disterilkan bersama dengan larutan NA dan PDA dengan autoclaf pada tekanan 1 atm dengan suhu 121°C selama 30 menit. Larutan NA dan PDA yang telah steril ditinggalkan sampai suhu $\pm 45-50^{\circ}\text{C}$.

Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri uji diambil lalu disuspensikan ke dalam erlenmeyer yang berisi 100 ml NB dan PDB yang telah disterilkan kemudian diaduk, selanjutnya suspensi bakteri di inkubasi pada suhu 27 °C selama 24 jam. Pertumbuhan bakteri ditandai dengan adanya kekeruhan pada media. Setelah diinkubator selama 24 jam, diambil dan dikocok hingga homogen. Kemudian dilihat tingkat kekeruhan¹⁴.

Pembuatan Media Padat

Sebanyak 4.6gram NA dicampurkan dengan aquadest sebanyak 200mL, dan 7.8gram PDA dicampurkan dengan dengan aquadest sebanyak 200mL kemudian disterilisasi dengan autoclaf pada suhu 121°C selama 30 menit .

Prosedur Uji Antimikroba

Ekstrak kental daun leilem ditimbang sebanyak 1g kemudian dilarutkan dalam 10mL etanol 70% sebagai larutan standar, kemudian dibuat 11 serial konsentrasi yaitu 100–1100 $\mu\text{g}/\text{disc}$. Untuk kontrol positif digunakan 5 $\mu\text{g}/\text{disc}$, sedangkan kontrol negatif sebanyak 11 $\mu\text{g}/\text{disc}$. Masing-masing seri konsentrasi ekstrak daun Leilem 100 $\mu\text{g}/\text{disc}$, 200 $\mu\text{g}/\text{disc}$, 300 $\mu\text{g}/\text{disc}$, 400 $\mu\text{g}/\text{disc}$, 500 $\mu\text{g}/\text{disc}$, 600 $\mu\text{g}/\text{disc}$, 700 $\mu\text{g}/\text{disc}$, 800 $\mu\text{g}/\text{disc}$, 900 $\mu\text{g}/\text{disc}$, 1000 $\mu\text{g}/\text{disc}$, dan 1100 $\mu\text{g}/\text{disc}$, dengan mikropipet dan ditotolkan pada kertas cakram yang telah diletakan diatas wadah yang sudah bersih, kertas cakram dibiarkan hingga kering pada suhu ruangan.

Kemudian campurkan suspensi bakteri dengan media yang sudah steril, selanjutnya media dituang sebanyak 25mL untuk setiap cawan petri dan dibiarkan hingga memadat. Kertas cakram yang telah kering ditempelkan pada media pengujian dalam cawan petri yang telah diberi tanda dan dibiarkan selama 24 jam pada suhu 27°C. Selanjutnya diukur zona hambat yang terbentuk menggunakan mistar. Pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali untuk jamur dan bakteri.

Perhitungan Zona Hambat

Perhitungan diameter zona hambat dimodifikasi dari¹⁵: Rumus : $d = \frac{A+B}{2} \dots\dots (1)$

Keterangan:

d = diameter zona ambat

A = diameter vertikal

B = diameter horizontal

Tabel 1. Kategori Antibakteri¹⁶

Diameter Zona Hambat (mm)	Aktivitas Antibakteri
2-5	Sangat Lemah
5-10	Seadang
10-20	Kuat
≥ 20	Sangat kuat

Penentuan MIC, MBC, dan MFC

Nilai MIC ditentukan untuk mengetahui konsentrasi minimum dari ekstrak daun leilem yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*, *S. aureus*, dan *C. albicans*, sedangkan penentuan nilai MBC dan MFC bertujuan untuk mengetahui konsentrasi minimum dari ekstrak

daun leilem yang dapat membunuh bakteri *E. coli*, *S. aureus* dan *C. albicans*. Nilai MIC dapat ditentukan dengan cara membuat kurva regresi linier antara sumbu X ($\ln M_o = \ln k$ konsentrasi ekstrak) dan sumbu Y ($Z^2 = \text{nilai kuadrat dari zona penghambatan}$). Kurva linier yang berpotongan dengan sumbu X merupakan nilai $\ln M_t$. nilai MIC adalah 0,25 kali nilai M_t sedangkan nilai MBC merupakan nilai MIC dikali empat⁶.

Analisa Data

Hasil pengamatan serta pengukuran ditabulasikan dalam tabel pengujian aktivitas antimikroba ekstrak daun leilem terhadap *E. coli*, *S. aureus*, dan *C. albicans*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Ekstrak Daun Leilem

Sebanyak 1 kilogram simpilia segar yang sudah ditimbang, diekstrasi dengan metode maserasi. Merasasi menggunakan pelarut etanol 95% sebanyak 13,5 L dengan sebanyak 3 kali remerasasi, metode ini dipilih karena maserasi merupakan cara sederhana serta mudah dengan proses yaitu perendaman sampel menggunakan pelarut organik pada temperatur ruangan. Pada proses ekstraksi maserasi tidak dipanaskan sehingga menghindari rusaknya kandungan senyawa kimia pada tumbuhan serta memungkinkan banyak senyawa terekstraksi. Menggunakan Pelarut etanol karena etanol dapat menarik senyawa-senyawa kimia yang bersifat polar maupun nonpolar.

Merasasi dilakukan selama 3 hari, warna ekstrak yang dihasilkan oleh maserasi hari 1 mengeluarkan warna hijau kehitaman, di hari 2 warna yang dihasilkan yaitu hijau kehitaman tetapi tidak sepekat hari pertama sementara pada hari yang ke 3 warna yang dikeluarkan ialah warna hijau kehitaman tetapi lebih terang dari pada hasil maserasi hari-hari sebelumnya. Perbedaan warna yang dihasilkan dipengaruhi oleh konsentrasi senyawa kimia di tanaman yang mulai berkurang dari hari ke hari.

Dari proses maserasi didapatkan filtrat 1, filtrat 2 dan filtrat 3, ketiga filtrat tersebut berwarna hijau kehitaman selanjutnya filtrat disatukan sehingga didapat filtrat total, selanjutnya filtrat dipekatkan untuk menghilangkan pelarutnya menggunakan rotary evaporator dengan suhu 40°C karena penggunaan suhu yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan atau penurunan kadar fenolik yang terkandung pada sampel¹⁷. Ekstrak kental yang dihasilkan ditimbang kemudian nilai % rendemen dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{Bobot ekstrak kental}}{\text{Bobot simpilia yang diekstraksi}} \times 100\%$$

Nilai % rendemen ekstrak dapat dilihat pada Tabel 1. Ekstrak kental tersebut kemudian digunakan dalam pengujian selanjutnya.

Tabel 2. Rendemen ekstrak Daun Leilem

Sampe l	Berat sampl e	Pelaru t	Berat ekstra k	% Rendeme n
Daun Leilem	1Kg	Etanol 95 %	84 gram	8.4

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa jumlah ekstrak yang didapat setelah evaporasi adalah 84 gram atau 8,4% dari 1000 gram sampel. Persen rendemen dihitung untuk membandingkan berat ekstrak dengan berat sampel.

Skrining Fitokimia

Hasil ekstrak kental daun Leilem yang diperoleh kemudian dilakukan pengujian skrining fitokimia senyawa alkaloid, terpenoid, dan steroid, tanin, flavonoid, saponin. Uji fitokimia digunakan uji kualitatif kandungan senyawa aktif dalam suatu sampel. Digunakan uji fitokimia untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun leilem. Dan untuk membuktikan itu maka dilakukan skrining kembali. Hasil uji skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 3. Skrining Fitokimia Daun Leilem

NO	SKRINING FITOKIMIA	HASIL	WARNA SEBELUM	PERUBAHAN WARNA (5)
(1)	(2)	(3)	(4)	
1.	Alkaloid	+	Hijau	Terbentuk endapan putih (Pereaksi Mayer), coklat (Pereaksi Wagner) dan jingga (Pereksi Dragendorff)

2.	Tanin	+	Hijau	Hijau
3.	Triterpenoid	+	Hijau	Ada terbentuk warna merah
4.	Steroid	-	Hijau	Tidak terbentuk warna hijau kebiruan
5.	Saponin	+	Hijau	Terbentuk Gelembung/buih
6.	Flavonoid	+	Hijau	Merah

Ket : (+) : menunjukkan adanya senyawa yang diuji

(-) : menunjukkan senyawa yang diuji tidak ada

Uji Aktivitas Antimikroba

Diameter kertas cakram 6mm, dan diameter cawan petri yaitu 9,5mm. Pengujian ini dilakukan terhadap bakteri *E. coli*, *S. aureus* serta jamur *C. albicans*. Konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam penelitian dibuat dengan melarutkan 1kilogram ekstrak dalam 10mL etanol 70% kemudian dilakukan pengenceran untuk mendapatkan konsentrasi akhir yaitu 100,

200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100 μ g/disc.

Kontrol positif dibuat dengan melarutkan 500 mg ciprofloxacin yang telah digerus dalam 200mL aquadest steril. Penggerusan obat bertujuan agar obat dapat terlarut dengan baik dalam aquadest. Kontrol negatif yang digunakan adalah etanol 70% yang diletakkan dalam kertas cakram sebanyak 11 μ L. Kertas cakram tersebut kemudian dikeringkan untuk menguapkan etanol agar tidak memberikan efek antibakteri.

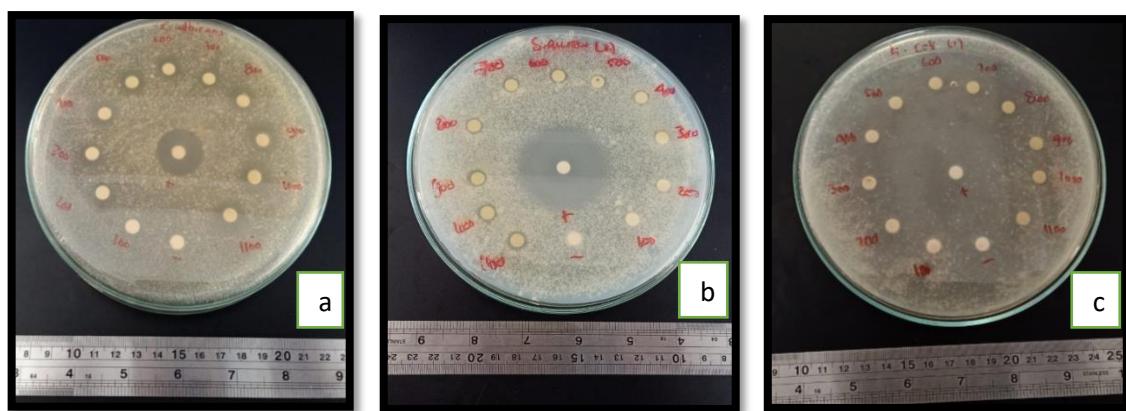
Tabel 3. Rataan Diameter Zona Hambat

Konsentrasi	<i>E. coli</i>			<i>S. aureus</i>			<i>C. albicans</i>			Rata-Rata		
	I	II	III	Rata-Rata	I	II	III	Rata-rata	I	II	III	
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	10	9	10	9,6	
300	0	0	0	0	6,5	6,5	6,5	6,5	11	10	10,5	10,5
400	7	6,5	6,5	6,6	7	7	7	7	11,5	11	11	11,1
500	7,5	6,5	6,5	6,8	7,5	7	7,5	7,3	12	11,5	12	11,8
600	7,5	7	7	7,1	8	7,5	8	7,8	13	12	13,5	12,8
700	8	7,5	7	7,5	8,5	8,5	8,5	8,5	14	13	13,5	13,5
800	8,5	8,5	7,5	8,1	9	9,5	9,5	9,3	14	14	14	14
900	8,5	8	8	8,1	9,5	10	10	9,8	15	15	14	14,6
1000	9	9	8,5	8,8	10	10,5	10	10,1	16	16	15	15,6
1100	9	9,5	9,5	9,3	12	11	11	11,3	16	16	16	16
Ciprofloxacin	13	13	10	12	41	40	40	40,3	26	25	25	25,3
Etanol 70%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: Data yang ditampilkan merupakan nilai rata-rata

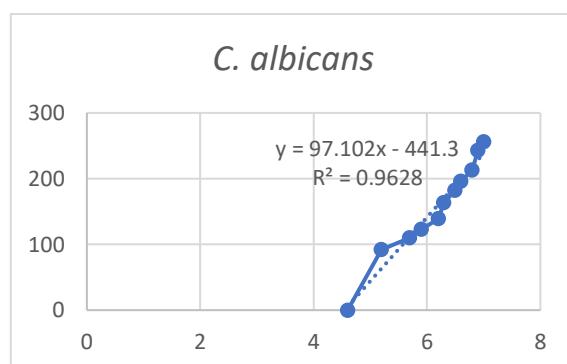
Data hasil pengujian aktivitas antimikroba ekstrak daun Leilem terhadap bakteri *E. coli*, *S. aureus*, dan *C. albicans* pada tabel 4 diatas, menunjukkan bahwa semua konsentrasi ekstrak daun Leilem yang digunakan memiliki aktivitas antimikroba pada *E. coli*, *S. aureus*, dan *C. albicans*. Konsentrasi ekstrak 400 μ g/disc memiliki nilai zona hambat terkecil pada bakteri *E. coli*, yaitu 6,6mm, pada *S. aureus* 6,5mm pada konsentrasi ekstrak μ g/disc, sedangkan pada *C. albicans* pada konsentrasi 200 μ g/disc yaitu 9,6mm. Sedangkan konsentrasi ekstrak 1100 μ g/disc memiliki nilai zona hambat terbesar

pada ketiga mikroba, masing-masing 9,3mm untuk *E. coli*, 11,3mm, untuk *S. aureus* dan 16mm untuk *C. albicans*. Dapat dilihat pula bahwa konsentrasi 100 pada ketiga mikroba tidak memiliki aktivitas. Dari semua perlakuan yang diberikan pada ketiga mikroba, nilai zona hambat terbesar terdapat pada kontrol positif ciprofloxacin dengan konsentrasi 5 μ g/disc sedangkan kontrol negatif etanol 70% tidak menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk. Hasil pengujian antibakteri dapat dilihat pada gambar 1.



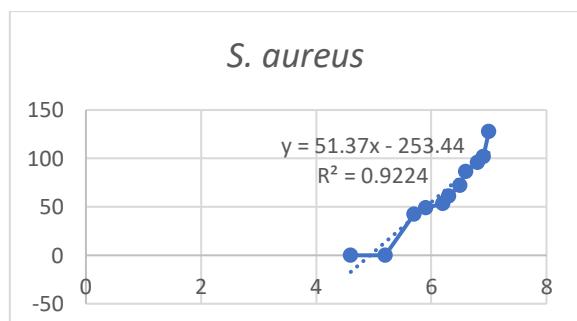
Gambar 1. Hasil pengujian Antimikroba (a) *C. albicans*, (b) *S. aureus*, dan (c) *E. coli*

Penentuan Nilai MIC, MBC, dan MFC



Gambar 2. Kurva regresi linier *C. albicans*

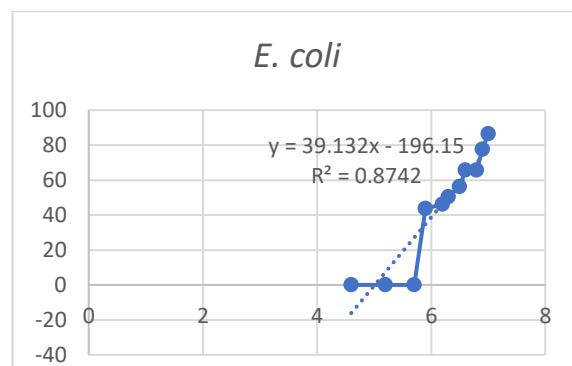
Penentuan MIC dan MFC pada jamur *C. albicans* Dari kurva diatas, diketahui bahwa persamaan regresi linier antara sumbu X dan sumbu Y adalah $y = 97,102 - 441,3$. Setelah dihitung, nilai MIC ekstrak daun Leilem terhadap jamur *C. albicans* adalah $23,47\mu\text{g}/\text{disc}$ dan nilai MBC-nya adalah $93,6\mu\text{g}/\text{disc}$.



Gambar 3. Kurva Regresi Linier *S. aureus*

Penentuan MIC dan MBC pada bakteri *S. aureus* Dari kurva diatas, diketahui bahwa persamaan regresi linier antara sumbu X dan sumbu Y adalah $y = 51,37x - 253,44$. Setelah

dihitung, nilai MIC dari ekstrak daun Leilem Terhadap bakteri *S. aureus* $34,5\mu\text{g}/\text{disc}$ dan nilai MBC-nya adalah $138\mu\text{g}/\text{disc}$.



Gambar 4. Kurva regresi linier *E. coli*

Penentuan MIC dan MBC pada bakteri *E. coli*, diketahui bahwa persamaan regresi linier antara sumbu X dan sumbu Y adalah $y = 39,132x - 196,15$. Setelah dihitung, nilai MIC ekstrak daun Leilem terhadap bakteri *E. coli* adalah $37,4 \mu\text{g}/\text{disc}$, dan nilai MBC-nya adalah $149,6 \mu\text{g}/\text{disc}$.

Hasil skrining fitokimia dapat diketahui daun leilem memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, dan tanin, saponin, triterpenoid, dimana senyawa tersebut memiliki aktivitas sebagai antimikroba.

Mekanisme saponin sebagai antimikroba dengan menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel bakteri¹⁸. Senyawa tanin pula mempunyai kegiatan antimikroba yang berhubungan bersama kemampuannya ialah menginaktifkan adhesin sel mikroba dan menginaktifkan enzim, serta mengusik transport protein pada susunan dalam sel¹⁹. Alkaloid mempunyai aktivitas antimikroba dengan

metode membatasi sintesis bilik sel yang bisa menimbulkan lisis pada sel serta sel akan mati²⁰.

Flavonoid juga diketahui memiliki sifat antimikroba, mekanisme kerjanya ialah membuat senyawa kompleks bersama protein ekstraseluler dapat terlarut sehingga merusak membran sel bakteri serta diikuti bersama keluarnya senyawa intraseluler²¹. Triterpenoid bekerja sebagai antimikroba dengan bereaksi bersama protein trans membran pada membran luar dinding sel bakteri, terbentuknya ikatan poliper yang kuat sehingga dapat mengakibatkan rusaknya porin⁹.

Mekanisme kerja dari ciprofloxacin adalah dengan cara menghentikan pertumbuhan bakteri atau bakteriostatik. Ciprofloxacin ini bekerja dengan menghambat mekanisme kerja yang umum enzim DNA girase yang juga berperan dalam pembelahan sel bakteri ialah dengan menghambat biosintesis dari mukopeptida dinding sel bakteri saat bakteri bermultiplikasi⁹.

Hasil pengukuran diameter zona hambat menunjukkan ekstrak daun leilem memiliki daya hambat kuat terhadap jamur *C. albicans* dengan konsentrasi 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, dan 1100mg/disc, dan hasil pengukuran diameter zona hambat menunjukkan ekstrak daun leilem memiliki daya hambat sedang terhadap bakteri *S. aureus* dengan konsentrasi 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, dan 1100mg/disc, begitu juga dengan ekstrak daun leilem memiliki daya hambat sedang terhadap bakteri *E. coli* dengan konsentrasi 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, dan 1100mg/disc dengan kategori diameter zona hambat menurut¹⁶.

Daya hambat yang dihasilkan untuk tiap-tiap konsentrasi menunjukkan seberapa besar pengaruh konsentrasi terhadap mikroba tersebut. Namun selain faktor konsentrasi, jenis bahan antimikroba yang dihasilkan pula menentukan kemampuan aktivitas antimikroba dari daun leilem terhadap pertumbuhan suatu mikroba. Hal ini terjadi karena terdapat perbedaan kecepatan difusi senyawa antimikroba pada media agar. Dari penelitian ini, ternyata aktivitas antimikroba daun Leilem diduga karena adanya kandungan senyawa-senyawa yang berkhasiat, seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun Leilem memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. Coli* dengan kategori sedang, dan memiliki aktivitas antijamur terhadap *C. albicans* dengan kategori kuat, Nilai MIC dari ekstrak daun leilem terhadap bakteri *E. Coli* adalah 37.4 μ g/disc dan nilai MBC-nya yaitu 149.6 μ g/disc. Sedangkan nilai MIC ekstrak daun Leilem terhadap bakteri *S. aureus* adalah 34.5 μ g/disc dan nilai MBC-nya yaitu 138 μ g/disc. Kemudian nilai MIC ekstrak daun Leilem terhadap jamur *C. albicans* dalam 23.4 μ g/disc dan nilai MFC-nya yaitu 93.67 μ g/disc.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adam C, Djarkasi GSS, Ludong MM, Langi T. Penentuan Total Fenol Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Leilem (*Clerodendrum Minahassae*). *Cocos*. 2013;2(3):1-5.
2. Kemenkes RI. 2017. Data dan Informasi Kesehatan Profil Kesehatan Indonesia 2016 - Penelusuran Google. Accessed May 9, 2022.
3. Frutescens C, Bakteri LT, Aureus S, Tumbel DJA, Maarisit W, Saroinsong Y. Uji Aktivitas Antibakteri Salep Ekstrak Etanol Daun Cabai Rawit. 2021;4(1):1-9.
4. Bawondes JN, Maarisit W, Ginting A, Kanter J. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Awar-Awar *Ficus septica* Burm.F Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Biofarmasetikal Trop*. 2021;4(1):21-29.
doi:10.55724/j.biofar.trop.v4i1.304
5. Badredine B, Tayeb MM, Lyazid C. Feynman Perturbation Series for the Morse Potential. *J Mod Phys*. 2014;05(05):177-185.
doi:10.4236/JMP.2014.55028
6. Tampongangoy D, Maarisit W, Ginting AR, Tumbel S, Tulandi S. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kayu Kapur *Melanolepis multiglandulosa* Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan Bakteri *Escherichia coli*. *J Biofarmasetikal Trop*. 2019;2(1):107-114.

7. Mawea F, Maarisit W, Datu O, Potalangi N. Efektivitas Ekstrak Daun Cempedak *Artocarpus integer* Sebagai Antibakteri. *J Biofarmasetikal Trop.* 2019;2(1):115-122.
8. Schroll C, Barken KB, Krogfelt KA, Struve C. Schroll, C., Barken, K. B., Krogfelt, K. A., & Struve, C., 2010, Role Of Type 1 And Type 3 Fimbriae In Klebsiella pneumoniaeBiofilmFormation,http://www.biomedcentral.com, 1471-2180.
10. Tarina, nimas tika inas. 2010. Deteksi Bakteri Klebsiella pneumonia,. *Role Type 1 Type 3 Fimbriae Kleb pneumoniae Bio Film Form.* 2010;3(2):1471-2180.
9. Budifaka MJ 2014Budifaka, MJ 2014. Profil Fitokimia Aktivitas Antibakteri Tanaman Obat Di Sulawesi Tenggara Terhadap Bakteri *Salmonella typhi* YCTC.
10. Bontjura S, Waworuntu OA, Siagian KV. Uji efek antibakteri ekstrak daun leilem (*Clerodendrum minahassae* l.) terhadap bakteri *streptococcus mutans*. *Pharmacon J Ilm Farm – Unsrat.* 2015;4(4).
11. Adam C, Djarkasi GSS, Ludong MM, et al. PENENTUAN TOTAL FENOL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN LEILEM (*Clerodendrum minahassae*). *COCOS.* 2013;2(3). doi:10.35791/COCOS.V2I3.1511
12. Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia. Accessed May 9, 2022. <https://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/toi>
13. Bontjura S, Waworuntu OA, Siagian KV, et al. Uji efek antibakteri ekstrak daun leilem (*Clerodendrum minahassae* 1) terhadap bakteri *streptococcus mutans*. *PHARMACON.* 2015;4(4). doi:10.35799/PHA.4.2015.10198
14. Basmi Penyakit dengan sirih merah/ Bambang Sudewo | OPAC Perpustakaan Nasional RI. Accessed May 9, 2022. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=95964>
15. Tethool AM, Tulandi SS, Tulandi H V., Paat VI, Potalangi NO. Pengaruh Daya Hambat Sediaan Salep Ekstrak Daun Katuk (*Sauvagesia androgynus* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Biofarmasetikal Trop.* 2021;4(2):33-38. doi:10.55724/j.biofar.trop.v4i2.356
16. Davis WW, Stout TR. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay: I. Factors Influencing Variability and Error 1. *Appl Microbiol.* 1971;22(4):659. doi:10.1128/AM.22.4.659-665.1971
17. Baura VA, Pareta DN, Tulandi SS, Untu SD. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kangkung Air Ipomoea aquatica Forsk Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Biofarmasetikal Trop.* 2021;4(1):10-20. doi:10.55724/j.biofar.trop.v4i1.303
18. Madduluri S. RKB and SB (2013). In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indigenous Plants Extracts against Five Bacteria Pathogens of Humans.
19. Ngajow M, Abidjulu J, Kamu VS. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In vitro. *J MIPA.* 2013;2(2):128. doi:10.35799/jm.2.2.2013.3121
20. Nikham BTE 2012. Uji Bahan Baku Antibakteri dariBuah Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa*(Scheff) Boerl.) Hasil Iradiasi Gamma dan Antibiotik terhadap Bakteri Patogen. Serpong: Prosiding Pertemuan Ilmiah IlmuPengetahuan dan Teknologi Bahan.
21. Anak Agung Sagung Krisna Darmawati. ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA GOLONGAN FLAVONOID PADA DAUN NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* Lmk) DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* .