



## Aktivitas Antibakteri Rimpang *Meistera chinensis* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25023 dan *Escherichia coli* ATCC 35218 Secara Difusi Agar

### Antibacterial Activity of *Meistera chinensis* Rhizome toward *Staphylococcus aureus* ATCC 25023 and *Escherichia coli* ATCC 35218 by Agar Diffusion

Karmilah<sup>1</sup>, Reymon<sup>1</sup>, Nur Saadah Daud<sup>1</sup>, Esti Badia<sup>1</sup>, Agung Wibawa Mahatva Yodha<sup>1</sup>, Muh. Azdar Setiawan, Selfyana Austin Tee, Musdalipah<sup>1\*</sup>

Program Studi D-III Farmasi, Politeknik Bina Husada Kendari

Jl. Sorumba No.17, Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia

Email: [musdalipahapt@gmail.com](mailto:musdalipahapt@gmail.com)

\*Penulis Korespondensi

#### Abstract

*Meistera chinensis* belongs to new generation of the Zingiberaceae family that grows in Southeast Sulawesi. The fruit extract contains secondary metabolites such as flavonoids, terpenoids, alkaloids, steroids, and tannins which are effective as antioxidants and antibacterials. However, there has been no report on the antibacterial properties of the rhizome. This study aims to determine the secondary metabolites and antibacterial activity of the ethanol extract of *M. chinensis* rhizome. Dried powder of *M. chinensis* rhizome was extracted by maceration using 96% ethanol. The extract was concentrated using a rotary vacuum evaporator. The antibacterial activity analysis used agar diffusion method with extract concentrations of 10%, 20%, 30%, and positive control (Ciprofloxacin 30 µg) against *Staphylococcus aureus* ACTT 25023 and *Escherichia coli* ACTT 35218 for 24 hours. The results showed that the ethanol extract of *M. chinensis* rhizome contained flavonoids, saponins, alkaloids, steroids, and phenols. The extract inhibited the growth of *E. coli* with average diameter of inhibition zones at concentrations of 10%, 20%, and 30% of  $6.08 \pm 1.79$ ;  $8.16 \pm 0.11$  and  $10.57 \pm 1.34$  mm. In *S. aureus*, the inhibition zones were 10%, 20%, and 30% respectively of  $5.02 \pm 0.79$ ;  $6.01 \pm 0.69$ ;  $8.03 \pm 0.76$ . One Way ANOVA analysis showed a significant difference of antibacterial activity among the concentrations of extracts in *E. coli* and *S. aureus*. It can be concluded that the rhizome of *M. chinensis* has activity as an antibacterial.

**Keywords:** Antibacterial, *Escherichia coli*, *Meistera chinensis* rhizome, *Staphylococcus aureus*, Zingiberaceae

#### Abstrak

*Meistera chinensis* merupakan generasi baru famili Zingiberaceae yang tumbuh di Sulawesi Tenggara. Ekstrak buah mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, terpenoid, alkaloid, steroid, dan tanin yang memiliki efektivitas sebagai antioksidan dan antibakteri. Namun, belum ada laporan tentang antibakteri pada bagian rimpang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol rimpang *M. chinensis*. Serbuk kering rimpang *M. chinensis* diekstraksi dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak dipekatkan menggunakan rotary vacuum evaporator. Metode analisis aktivitas antibakteri menggunakan difusi agar dengan konsentrasi ekstrak 10%, 20%, 30%, dan kontrol positif (Ciprofloxacin 30µg) terhadap *Staphylococcus aureus* ACTT 25023 dan *Escherichia coli* ACTT 35218 selama 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang *M. chinensis* mengandung flavonoid, saponin, alkaloid, steroid, dan fenol. Ekstrak terbukti menghambat pertumbuhan *E. coli* dengan diameter zona hambat rata-rata secara berturut-turut pada konsentrasi 10%, 20%, dan 30% sebesar  $6,08 \pm 1,79$ ;  $8,16 \pm 0,11$  dan  $10,57 \pm 1,34$  mm. Pada *S. aureus*, zona hambat masing-masing konsentrasi 10%, 20%, dan 30% sebesar  $5,02 \pm 0,79$ ;  $6,01 \pm 0,69$ ;  $8,03 \pm 0,76$ . Analisis One Way ANOVA menunjukkan perbedaan aktivitas antibakteri yang signifikan antar konsentrasi ekstrak pada *E. coli* dan *S. aureus*. Dapat disimpulkan rimpang *M. chinensis* memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

**Kata kunci:** Antibakteri, *Escherichia coli*, Rimpang *Meistera chinensis*, *Staphylococcus aureus*, Zingiberaceae.

## Pendahuluan

Mikroorganisme dan tumbuhan merupakan sumber utama penemuan senyawa antimikroba. Produk tanaman menyediakan multikomponen yang beragam secara struktural dan kompleks. Berbagai penelitian menjelaskan bahwa minyak atsiri, metabolit sekunder, ekstrak tumbuhan dan molekul sintetik merupakan senyawa yang potensial sebagai antimikroba (Mabona et al., 2013; Nazzaro et al., 2013). Tanaman herbal telah banyak digunakan di seluruh dunia sebagai bentuk perawatan kesehatan dan pengobatan modern (Bourhia et al., 2019). Obat tradisional efektif secara klinis dan lebih disukai karena efek samping yang lebih sedikit dibandingkan obat sintetik (Tee et al., 2021). Pemanfaatan metabolit sekunder tumbuhan banyak digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit (Wulaisfan et al., 2018).

Zingiberaceae merupakan salah satu familia tumbuhan penting dan dilaporkan memiliki potensi aktivitas biologis tinggi yang dapat mengobati berbagai penyakit (Sharifi-Rad et al., 2017). Beberapa genus Zingiberaceae telah ditemukan seperti *Cinnamomum*, *Meistera*, dan *Wurfbainia* (de Boer et al., 2018). Meningkatnya permintaan konsumen terhadap obat-obatan yang memiliki efek samping minimal mendorong peneliti untuk pencarian senyawa baru sebagai obat antimikroba (Purwaningsih & Wulandari, 2020).

Salah satu jenis tumbuhan yang mempunyai potensi antimikroba yaitu *Meistera chinensis*. *M. chinensis* merupakan tanaman lokal yang terdapat di Desa Abuki, Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara. Penelitian sebelumnya pada ekstrak buah *M. chinensis* memiliki aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dan ABTS dengan kategori kuat (kurang dari 50 mg/L) yaitu  $IC_{50}$  47,2±2.93; 42,7±3,53 mg/L, antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, dan *Escherichia coli* ( $p < 0,05$ ), antijamur (25%, 40% dan 55%), dan toksisitas pada buah dengan  $LC_{50}$  sebesar 5,2±0,72 mg/L dan  $LC_{50}$  fraksi metanol, etil asetat dan kontrol positif rimpang *M. chinensis* secara berturut-turut sebesar 252,88, 57,17 dan 6,22 mg/L. Skrining fitokimia menunjukkan kandungan senyawa fenolik, flavonoid, alkaloid dan terpenoid (Musdalipah, et al., 2021). Total kandungan

fenolik dan flavonoid masing-masing adalah 30,72±1,07 mgGAE/g dan 8,02±0,48 mgQE/g (Musdalipah, et al., 2021a; Musdalipah, et al., 2021b; Reymon et al., 2021).

Dewasa ini, masalah biaya kesehatan semakin meningkat seiring berkembangnya penyakit terutama penyakit infeksi oleh bakteri patogen (Nurhikma et al., 2019). Penanganan penyakit infeksi membutuhkan terapi antibiotik terutama yang disebabkan oleh bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Namun kedua jenis bakteri tersebut memiliki kemampuan adaptasi yang kuat, sehingga mengakibatkan terjadinya resistensi bakteri terhadap berbagai jenis antibiotik (*Multiple Drug Resistance/MDR*). Antibiotik dapat membunuh atau menghambat bakteri yang *susceptible* (sensitif). Sehingga dapat menyebabkan seleksi strain yang resisten dan pada akhirnya penggunaan antibiotik menjadi tidak efektif (Kumar et al., 2011).

Resistensi antibiotika telah dibuktikan oleh beberapa penelitian dari 12 jenis bakteri seperti Enterobacteriaceae yang resisten Carbapenem. *S. aureus* resisten terhadap Methicilline. *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumonia* dan *Mycobacterium tuberculosis* resisten terhadap beberapa jenis antibiotika. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa *E. coli* resisten terhadap Ceftriaxone, Levofloxacin, Doxycycline dan Ciprofloxacin (Sumampouw, 2018). *Staphylococcus aureus* adalah bakteri patogen yang mengakibatkan resistensi antibiotik karena meningkatnya penggunaan secara klinik. *S. aureus* tumbuh subur pada suhu 6,5-46°C dengan pH 4,2-9,32. Gejala infeksi bakteri ini adalah kram perut, muntah, dan diare berat. Bakteri ini dapat menyebabkan berbagai penyakit, mulai dari infeksi kulit ringan, keracunan, dan infeksi sistemik. Hasil penelitian melaporkan bahwa infeksi *S. aureus* memiliki tingkat kematian 25% (Becker et al., 2014; Hamzah et al., 2021).

Masalah ini perlu dicarikan upaya alternatif yaitu dengan menggunakan obat-obatan alami berbahan dasar tumbuhan atau yang biasa disebut obat herbal. Berdasarkan kajian tanaman *M. chinensis* masih diperlukan beberapa penelitian untuk mengungkapkan aktivitas antimikroba bagian rimpang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dan aktivitas antibakteri rimpang *M. chinensis* terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* secara difusi agar.

## Metode Penelitian

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan: bejana maserasi, *rotary evaporator*, gelas ukur, jangka sorong, oven, *centifuge*, mikropipet, batang pengaduk, cawan petri, gelas kimia, gelas ukur, jarum ose, kain flannel, autoklaf, inkubator, LAF (*laminar air flow*), lampu spiritus, *magnetic stirrer*, pinset, *paper disk*, *shaker incubator*, tabung reaksi dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan: Aquadest, etanol 96%, Ciprofloxacin, larutan  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, reagen mayer's, reagen dragendrof, larutan NaCl 0,9 %, kloroform, larutan HCl 1%, larutan NaOH, media NA (*Nutrient Agar*)(Oxoid), NaCl 5,25 % dan ekstrak rimpang *M. chinensis*.

### Preparasi dan Ekstraksi

Rimpang tanaman *M. chinensis* dikumpulkan pada bulan Februari 2020 dan diperoleh dari Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara. Tanaman tersebut telah disahkan oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Spesimen telah diawetkan di herbarium Departemen Botani, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bogor, Indonesia. Rimpang yang masih segar dicuci dengan air mengalir, kemudian dipotong kecil-kecil dan dikeringkan pada suhu 40 °C dan terlindung dari sinar matahari selama 4 hari (Musdalipah, et al., 2021a). Rimpang yang telah dikeringkan diblender hingga halus. Pembuatan ekstrak rimpang *M. chinensis* dengan metode maserasi. Ditimbang serbuk rimpang *M. chinensis* sekitar 3.000 g menggunakan timbangan digital. Dilarutkan serbuk rimpang *M. chinensis* dengan etanol 96% dalam wadah kaca tertutup selama 3 x 24 jam dengan perbandingan 1 : 7,5 yaitu sebanyak 22.500 mL. Dilakukan proses maserasi selama tiga hari kemudian disaring. Diremaserasi ekstrak menggunakan etanol 96% selama 2 hari. Filtrat dikumpulkan dan dipekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 50 °C sehingga ekstrak kental 150 g.

### Skrining fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan dengan metode kolorimetri dengan tujuan untuk mendeteksi adanya metabolit sekunder yang

terkandung dalam ekstrak dengan metode standar (Musdalipah., et al., 2021c; Yadav & Agarwala, 2011):

- a. **Fenol dan tanin:** disiapkan 2% larutan  $\text{FeCl}_3$  (2 mL) dan dicampurkan pada ekstrak kental pada tabung reaksi, kemudian dikocok. Senyawa fenol dan tanin ditandai dengan adanya perubahan warna biru-kehijauan sampai warna kehitaman pada tabung reaksi.
- b. **Flavonoid:** disiapkan larutan NaOH 2% (2 mL) dan dicampurkan pada ekstrak kental pada tabung reaksi, kemudian dikocok. Adanya senyawa flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna kuning pekat yang berkurang dengan penambahan beberapa tetes asam yang telah diencerkan.
- c. **Steroid:** Kloroform (2 mL) dicampur dengan ekstrak kental dan ditetaskan  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Adanya steroid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah pada lapisan kloroform di bagian bawah.
- d. **Alkaloid:** 1% HCl (2 mL) dicampur dengan ekstrak kental, dipanaskan dan ditambahkan reagen mayer. Adanya steroid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan.
- e. **Saponin:** disiapkan 0,5 g ekstrak kental dan dicampur dengan 2 mL air suling kemudian dikocok kuat-kuat. Saponin ditunjukkan dengan adanya pembentukan buih.

### Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)

Ditimbang NA sebanyak 7 gram dan dilarutkan ke dalam labu erlenmeyer dengan aquadest hingga mencapai 250 mL. Selanjutnya dipanaskan di atas penangas air hingga homogen. Media disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. setelah itu, Media dituang ke dalam cawan petri sekitar 20 mL dan dibiarkan hingga memadat (Wulaisfan et al., 2018).

### Penyiapan Bakteri Uji

Diambil 1 ose biakan murni bakteri *S. aureus* ACTT 25023 and *E. coli* ACTT 35218 menggunakan jarum ose yang telah disterilkan. Digoreskan pada media NA (*Nutrient agar*) dengan cara dimiringkan. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah diinkubasi amati pertumbuhan bakteri kemudian

dilakukan pembuatan suspensi bakteri (Setiawan, 2018).

### Pembuatan Suspensi Bakteri

Diambil sebanyak 1 ose biakan bakteri *S. aureus* ACTT 25023 and *E. coli* ACTT 35218 yang telah diremajakan di media NA (*Nutrient agar*). Dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi larutan NaCl 0,9% sebanyak 9 mL dan dikocok sampai homogen (Syafriana et al., 2021).

### Aktivitas Antibakteri menggunakan Metode Difusi Agar

Aktivitas antibakteri dibagi menjadi 3 kelompok ekstrak dengan variasi konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan 2 kelompok kontrol yaitu kontrol positif dan kontrol negatif. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Sebanyak 15 cawan petri diisi 15 mL *Nutrient Agar* (NA), diratakan, dan didiamkan hingga memadat (lapisan 1). Sebanyak 0,25 mL suspensi bakteri uji diinokulasi pada lapisan 1, diratakan dan didiamkan (lapisan 2). Sumuran dibuat menggunakan 5 *cylinder cup* tiap cawan petri. Ekstrak rimpang *M. chinensis* dimasukkan ke dalam sumuran menggunakan *micropipet* 50 µg pada konsentrasi 10%, 20%, 30 %, kontrol positif (Ciprofloxacin) dan kontrol negatif (DMSO). Cawan petri diinkubasi ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam. Dilakukan pengamatan zona hambat (zona bening) yang terbentuk di sekitar sumuran kemudian diukur menggunakan jangka sorong (Musdalipah et al., 2021c; Syafriana et al., 2021).

## Hasil dan Pembahasan

### Ekstraksi

Rimpang *M. chinensis* yang telah dipreparasi selanjutnya diekstraksi dengan pelarut etanol 96% menggunakan metode

maserasi selama 3x24 jam. Etanol memiliki sifat semipolar sehingga senyawa polar maupun non polar dapat tertarik dengan mudah dalam simplisia (Reymon et al., 2021). Metode maserasi merupakan proses perendaman sampel dengan pelarut organik yang dilakukan pada suhu 25°C-37°C. Metode maserasi dipilih karena dapat mencegah rusaknya senyawa-senyawa metabolit sekunder akibat adanya pemanasan jika digunakan metode ekstraksi panas. Alasan lainnya dari penggunaan metode maserasi karena mekanisme pengerjaannya yang relatif sederhana dan praktis (Sarker et al., 2006; Yodha, 2020). Ekstrak disaring hingga diperoleh filtratnya. Filtrat dipekatkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 50 °C dan disimpan di dalam *waterbath* dengan tujuan untuk menguapkan sisa-sisa pelarut hingga didapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh dari proses ekstraksi sebanyak ±150 g. Berdasarkan bobot ekstrak kental rimpang *M. chinensis* diperoleh rendemen sebesar 5 %. Perhitungan rendemen dilakukan untuk mengetahui nilai kesetaraan tiap gram ekstrak kental dengan simplisia (BPOM RI, 2007).

### Skrining fitokimia

Skrining fitokimia merupakan langkah penting dalam mengungkap potensi sumber daya tanaman obat sebagai antibakteri, antioksidan, dan antikanker. Senyawa yang terkandung dalam ekstrak dianalisis secara kualitatif berdasarkan reaksi perubahan warna dengan beberapa reagen (Wahyuni et al., 2021). Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan. Senyawa metabolit sekunder yang diperoleh tanaman, seperti steroid, saponin, terpenoid, flavonoid, dan alkaloid. Skrining fitokimia rimpang *M. chinensis* disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Skrining fitokimia ekstrak Rimpang *M. chinensis*

Pengujian	Reagen	Hasil
Alkaloid	Dragendroff reagents	+
Fenolik	FeCl <sub>3</sub> 1%	+
Steroid	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+
Flavonoid	NaOH 2%	+
Saponin	Air	+

Hasil pengujian menunjukkan bahwa rimpang *M. chinensis* mengandung beberapa senyawa metabolit, seperti flavonoid, saponin, alkaloid, steroid, dan fenol (Tabel 1). Senyawa ini berkhasiat sebagai pengobatan seperti antimikroba, antioksidan, dan *anticancer*. Senyawa alami yang berasal dari tanaman memiliki potensi untuk mengobati masalah yang disebabkan oleh bakteri patogen yang resisten antibiotik (Ferdous et al., 2018). Dari beberapa senyawa alami yang dihasilkan, senyawa yang diperoleh dari tumbuhan menunjukkan dapat berkhasiat melawan infeksi mikroba. Aktivitas antibakteri seperti senyawa alkaloid telah diteliti sebagai terapi yang berkhasiat mengobati penyakit infeksi oleh *aureus* dan *E. coli* (Cushnie et al., 2014).

#### Aktivitas Antibakteri Difusi Agar

Metode difusi agar merupakan metode yang secara umum dipergunakan untuk mengevaluasi aktivitas antimikroba dari ekstrak atau zat aktif yang dihasilkan oleh tanaman dan mikroorganisme. Prosedur yang digunakan serupa dengan difusi cakram, yaitu pada pelat agar diinokulasi dengan menyebarkan inokulum mikroba ke seluruh

permukaan agar, selanjutnya lubang dengan diameter 6 mm dibuat secara aseptik. Agen antimikroba atau larutan ekstrak pada konsentrasi yang diinginkan dimasukkan ke dalam lubang yang telah dibuat dengan volume 20-100 mL. Pelat agar diinkubasi dan selanjutnya agen antimikroba akan berdifusi ke dalam media agar dan menghambat pertumbuhan strain mikroorganisme yang diuji (Balouiri et al., 2016; Yodha, 2020).

Aktivitas antibakteri ekstrak rimpang *M. chinensis* pada konsentrasi 10% - 30% menunjukkan adanya zona bening dan memiliki aktivitas pertumbuhan pada bakteri *S.aureus* dan *E. coli* (Tabel 2). Pemilihan konsentrasi berdasarkan pada temuan aktivitas antibakteri pada ekstrak buah *M. chinensis* (Musdalipah et al., 2021a). Selain itu, penentuan konsentrasi didasarkan berdasarkan pengujian rimpang *M. chinensis* pada bakteri uji. Pemilihan bakteri uji *S.aureus* dan *E. coli* ditujukan untuk mewakili pengujian pada bakteri gram positif dan gram negatif. Selain itu, kedua bakteri tersebut merupakan bakteri patogen penyebab penyakit infeksi bagi manusia (Mabona et al., 2013).

**Tabel 2.** Aktivitas antibakteri ekstrak rimpang *M. chinensis* terhadap *S. aureus* dan *E. coli*

Bakteri	Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)			Total (mm)	Rata-rata (mm)±SD
		I	II	III		
<i>Staphylococcus aureus</i>	A	4,15	5,69	5,22	15,06	5,02±0,79
	B	6,75	5,5	5,78	18,03	6,01±0,69
	C	8,36	8,58	7,16	24,1	8,03±0,76
	D	15,96	12,75	15,3	44,01	14,67±1,70
<i>Eschericia coli</i>	A	7,48	4,07	6,7	18,25	6,08±1,79
	B	7,58	9,47	7,43	24,48	8,16±0,11
	C	9,81	10,21	11,71	31,73	10,57±1,34
	D	13,52	13,02	13,87	40,41	13,47±0,43

**Keterangan:** A = Ekstrak 10% ; B = Ekstrak 20% ; C = Ekstrak 30% ; D = Kontrol Positif (Ciprofloxacin)

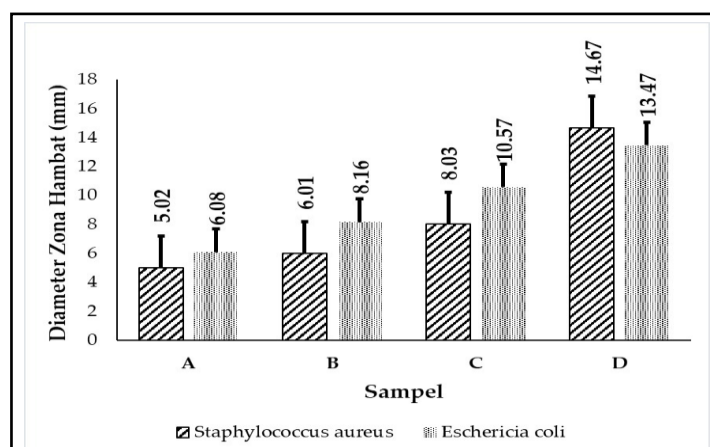
Tabel 2 menunjukkan diameter zona hambat rimpang *M. chinensis* yang paling besar pada konsentrasi 30% yaitu pada bakteri *S. aureus* dengan rata-rata 8,03±0,76 mm dan

*E. coli* dengan rata-rata 10,57±1,34 mm. Aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli* menunjukkan zona hambat yang lebih tinggi seiring dengan konsentrasi yang lebih

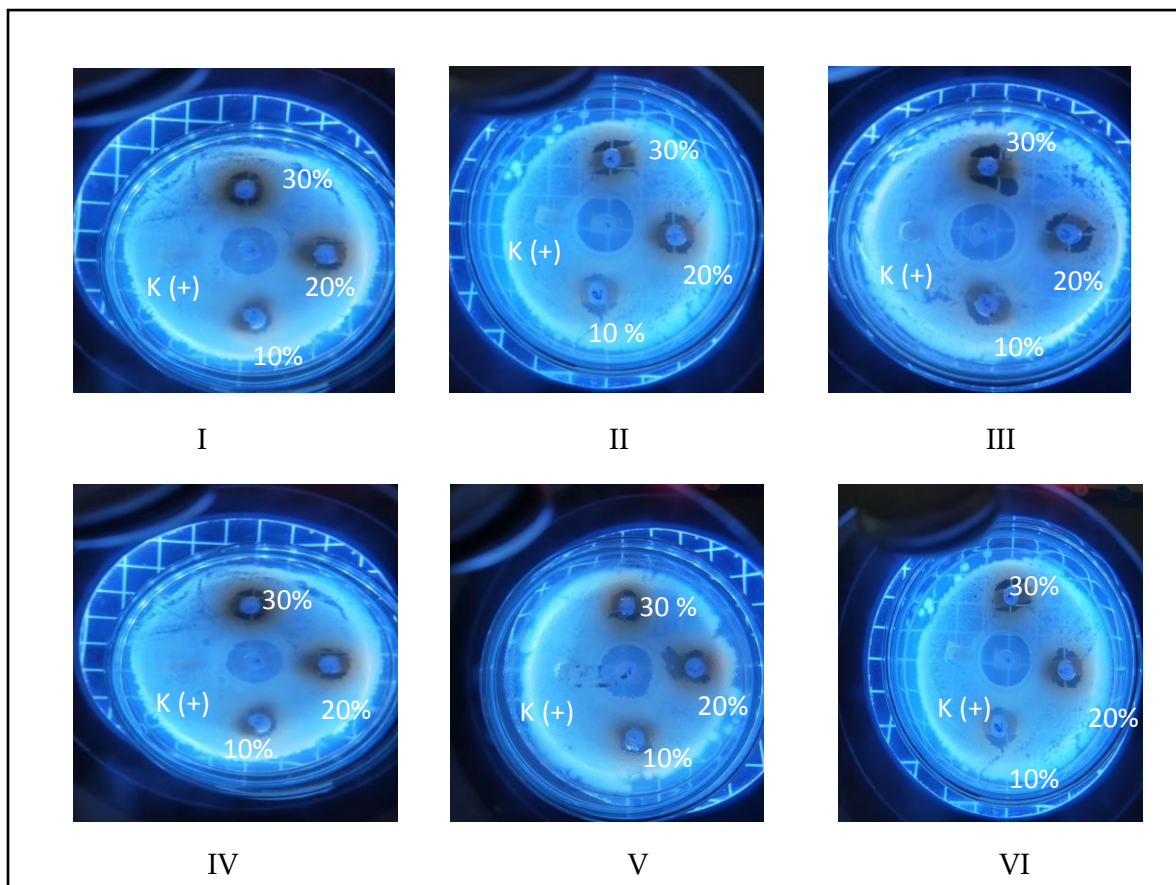
tinggi. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka zat aktif dalam ekstrak semakin meningkat sehingga aktivitas antibakterinya akan semakin besar (Syafriana et al., 2021). Menurut (Hapsari, 2015), kriteria kekuatan antibakteri yaitu: daya hambat sangat kuat (> 20 mm), daya hambat sedang (5-10 mm), dan daya hambat lemah (0-5 mm). Berdasarkan kriterianya, aktivitas daya hambat rimpang *M. chinensis* pada bakteri *S. aureus* dan *E. coli* termasuk kategori sedang. Perbandingan diameter zona bening pada masing-masing bakteri disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.

Aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli* diduga karena adanya mekanisme sinergis pada senyawa yang terdapat dalam ekstrak etanol rimpang *M. chinensis*.

Berdasarkan literatur diketahui bahwa alkaloid dapat berinteraksi dengan DNA (Farhadi et al., 2019). Secara umum, alkaloid bekerja dengan mengganggu sintesis DNA bakteri. Flavonoid dan saponin bekerja dengan cara mengganggu membran sel bakteri mikroorganisme. Sedangkan tanin bekerja dengan cara mengganggu protein sel, baik mengikat dan mengendapkan atau menyusutkan protein (Górniak et al., 2019). Dugaan ini sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa aktivitas antibakteri dapat dikelompokkan menjadi empat mekanisme utama: mengganggu dinding sel bakteri, mengganggu membran sel, mengganggu biosintesis protein, dan menghambat biosintesis asam nukleat (Othman et al., 2019).



**Gambar 1.** Diameter zona hambat rimpang *M. chinensis*



**Gambar 2.** Diameter Zona bening rimpang *M. chinensis*, I - III = Diameter zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* (Replikasi 1-3), IV - VI = Diameter zona hambat pada bakteri *Escherichia coli* (Replikasi 1-3)

Hasil analisis statistik dengan *Test of Homogeneity of Variances* menunjukkan data homogen dengan nilai 0.022 atau  $\leq 0.05$  (*Staphylococcus aureus*); dan 0.019 atau  $\leq 0.05$  (*Escherichia coli*). Nilai  $p < 0.05$ , menunjukkan data memiliki varian yang berbeda bermakna (signifikan) sehingga dapat dilakukan pengujian menggunakan *One Way ANOVA*. Hasil uji *One Way ANOVA* terhadap kelompok perlakuan ekstrak rimpang *Meistera chinensis* memiliki nilai  $p = 0.000$ . Karena nilai  $P < 0.05$ , maka nilai rata-rata antar kelompok perlakuan ekstrak rimpang *M. chinensis* adalah berbeda bermakna (signifikan) (Wulaisfan et al., 2018).

Kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri ditentukan oleh senyawa antimikroba yang dihasilkan oleh ekstrak. Aktivitas antibakteri dari senyawa alkaloid telah banyak dibuktikan melalui banyak kajian penelitian. Penelitian menunjukkan bahwa senyawa ini memiliki peran penting dalam pengobatan berbagai penyakit. Transpor membran menjadi salah satu mekanisme yang digunakan organisme untuk mengembangkan

resistensi terhadap antibiotik (Cushnie et al., 2014). Senyawa fenol mencakup berbagai senyawa alami bioaktif yang banyak digunakan untuk tujuan medis. Senyawa ini memiliki peran penting dalam meningkatkan aktivitas antibiotik melawan patogen resisten melalui berbagai mekanisme. Hal ini menjadikan senyawa fenolik merupakan zat yang sangat potensial dalam memberikan aktivitas antibakteri. (Farhadi et al., 2019; Górniak et al., 2019).

## Simpulan dan Saran

Ekstrak rimpang *Meistera chinensis* memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 10%, 20% dan 30% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ACTT 25023 dan *Escherichia coli* ACTT 35218.

## Daftar Pustaka

Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibensouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial



- activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis* 6(2): 71–79.
- Becker, K., Heilmann, C., & Peters, G. (2014). Coagulase-negative staphylococci. *Clinical Microbiology Reviews* 27(4): 870–926.
- Bourhia, M., Lahmadi, A., Achtak, H., Touis, A., Elbrahmi, J., Ullah, R., Shahat, A. a., Mahmood, H. M., Aboudkhil, S., Benbacer, L., & Khlil, N. (2019). Phytochemical analysis and toxicity study of aristolochia paucinervis rhizomes decoction used in moroccan alternative medicine: Histopathological and biochemical profiles. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/1398404>
- Bpom Ri. (2007). Acuan Sediaan Herbal Volume III Edisi 1. *Direktorat Obat Asli Indonesia*.
- Cushnie, T. P. T., Cushnie, B., & Lamb, A. J. (2014). Alkaloids: An overview of their antibacterial, antibiotic-enhancing and antivirulence activities. *International Journal of Antimicrobial Agents* 44(5): 377–386.
- De Boer, H., Newman, M., Poulsen, A. D., Jane Droop, a., Fér, T., Hiên, L. T. T., Hlavatá, K., Lamxay, V., Richardson, J. E., Steffen, K., & Leong-Škorníčková, J. (2018). Convergent morphology in alpinieae (Zingiberaceae): Recircumscribing amomum as a monophyletic genus. *Taxon* 67(1): 6–36.
- Farhadi, F., Khameneh, B., Iranshahi, M., & Iranshahy, M. (2019). Antibacterial activity of flavonoids and their structure–activity relationship: An update review. *Phytotherapy Research* 33(1): 13–40.
- Ferdous, M., Basher, M., Khan, I., F, A., MS, S., & Daula, A. (2018). Evaluation of phytochemicals , antioxidant and antibacterial potentials of *Alpinia calcarata*. *Journal of Medicinal Plants Studies* 6(2): 152–158.
- Górniak, I., Bartoszewski, R., & Króliczewski, J. (2019). Comprehensive review of antimicrobial activities of plant flavonoids. In *Phytochemistry Reviews* 18(1). <https://doi.org/10.1007/s11101-018-9591-z>
- Hamzah, H., Siregar, K. A. A. K., Nurwijayanto, A., Wahyuningrum, R., & Sari, S. (2021). Effectiveness of *Oxalis corniculata* L. Ethanol Extract against Mono-Species of Biofilm *Staphylococcus aureus*. *Borneo Journal of Pharmacy* 4(3): 184–191.
- Hapsari, E. (2015). Uji Antiabakteri Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli*. Universitas Sanata Dharma : Yogyakarta.
- Jorgensen, J. H., & Ferraro, M. J. (2009). Antimicrobial susceptibility testing: A review of general principles and contemporary practices. *Clinical Infectious Diseases* 49(11), 1749–1755.
- Kumar, P., Shukla, I., & Varshney, S. (2011). Nasal screening of healthcare workers for nasal carriage of coagulase positive MRSA and prevalence of nasal colonization with *Staphylococcus aureus*. *Biology and Medicine* 3(2 SPECIALISSUE): 182–186.
- Mabona, U., Viljoen, A., Shikanga, E., Marston, A., & Van Vuuren, S. (2013). Antimicrobial activity of southern African medicinal plants with dermatological relevance: From an ethnopharmacological screening approach, to combination studies and the isolation of a bioactive compound. *Journal of Ethnopharmacology* 148(1): 45–55.
- Musdalipah, Karmilah, Tee, S. A., Nurhikma, E., Fauziah, Y., Fristiohady, A., Sahidin, I., & Mahatva Yodha, A. W. (2021). Meistera chinensis fruit properties: Chemical compound, antioxidant, antimicrobial, and antifungal activity. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 755(1): 012014.
- Musdalipah, Karmilah, Tee, S. A., Yodha, A., I, S., & Fristiohady, A. (2021). In vitro antioxidant assay and qualitative phytochemical estimation of Meistera chinensis from Southeast Sulawesi In vitro antioxidant assay and qualitative phytochemical estimation of Meistera chinensis from Southeast Sulawesi. *Journal of Physics: Conference Series* 1763(012093): 1–6.
- Musdalipah, M., Karmilah, K., Tee, S. A., Nurhikma, E., Fauziah, Y., Fristiohady, A., Sahidin, I., & Yodha, A. W. M. (2021). Meistera chinensis fruit properties: Chemical compound, antioxidant, antimicrobial, and antifungal activity. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 755(1).



- Musdalipah, M., Tee, S. A., Karmilah, K., Sahidin, S., Fristiohady, A., & Yodha, A. W. M. (2021). Total Phenolic and Flavonoid Content, Antioxidant, and Toxicity Test with BSLT of *Meistera chinensis* Fruit Fraction from Southeast Sulawesi. *Borneo Journal of Pharmacy* 4(1): 6–15.
- Nazzaro, F., Fratianni, F., De Martino, L., Coppola, R., & De Feo, V. (2013). Effect of essential oils on pathogenic bacteria. *Pharmaceuticals* 6(12): 1451–1474.
- Nurhikma, E., Wulaisfan, R., & Musdalipah, M. (2019). Cost Effectiveness Kombinasi Antihipertensi Candesartan-Bisoprolol dan Candesartan-Amlodipin Pada Pasien Rawat Jalan Penderita Hipertensi. *Jurnal Profesi Medika : Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan* 13(2): 54–61.
- Othman, L., Sleiman, A., & Abdel-Massih, R. M. (2019). Antimicrobial activity of polyphenols and alkaloids in middle eastern plants. *Frontiers in Microbiology* 10: 911.
- Purwaningsih, D., & Wulandari, D. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati* 5(1): 1–7.
- Reymon, Sofyan, S., Yodha, A. W. M., & Musdalipah. (2021). The toxicity of *Meistera chinensis* rhizome fraction by shrimp larvae with BSLT method. *Natural Science : Journal of Science and Technology* 10(2): 53–58.
- Sarker, S. D., Latif, Z., & Gray, A. I. (2006). Natural Product Isolation. In *Natural Product Reports* (Second Edi, Vol. 25, Issue 3).
- Setiawan, M. M. (2018). Uji Daya Hambat Antibakteri Fungi Endofit Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia* 4(1): 53–60.
- Sharifi-Rad, M., Varoni, E. M., Salehi, B., Sharifi-Rad, J., Matthews, K. R., Ayatollahi, S. A., Kobarfard, F., Ibrahim, S. a., Mnayer, D., Zakaria, Z. A., Sharifi-Rad, M., Yousaf, Z., Iriti, M., Basile, A., & Rigano, D. (2017). Plants of the genus *zingiber* as a source of bioactive phytochemicals: From tradition to pharmacy. *Molecules* 22(12): 1–20.
- Sumampouw, O. J. (2018). Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Penyebab Diare Balita Di Kota Manado. *Journal of Current Pharmaceutical Sciences* 2(1): 104–110.
- Syafriana, V., Febriani, A., Suyatno, Nurfitri, & Hamida, F. (2021). Antimicrobial Activity of Ethanolic Extract of Sempur ( *Dillenia suffruticosa* ( Griff .) Martelli ) Leaves against Pathogenic Microorganisms. *Borneo Journal of Pharmacy* 4(2): 135–144.
- Tee, S. ., Musdalipah, M., Karmilah, K., Sahidin, I., Fristiohady, A., & Yodha, A. W. M. (2021). Phytochemical and Toxicity Assay of *Meistera chinensis* Fruit Extract: The Endemic Plant of Southeast Sulawesi. *Proceedings of the International Seminar on Promoting Local Resources for Sustainable Agriculture and Development (ISPLRSAD 2020)*, 13(Isplrsad 2020): 379–384.
- Wahyuni, Diantini, A., Ghozali, M., Subarnas, A., Julaehe, E., Amalia, R., & Sahidin, I. (2021). Phytochemical screening, toxicity activity and antioxidant capacity of ethanolic extract of *etlingera alba* rhizome. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 24(7): 807–814.
- Wulaisfan, R., Musdalipah, & Nurhadiah. (2018). Aktivitas Ekstrak Kulit Bawang Merah ( *Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa* 1(2): 126–132.
- Yadav, R. N. S., & Agarwala, M. (2011). *Phytochemical analysis of some medicinal plants* 3(12): 10–14.
- Yodha, A. (2020). *Antimikroba dan Uji Aktivitasnya: Difusi, Dilusi dan Bioautografi* (1st ed.). Wahana Resolusi, Yogyakarta.