



Jurnal Pharmacia Mandala Waluya Vol.5 No.1

ISSN : 2829-6850

<https://jurnal-pharmaconmw.com/jpmw/index.php/jpmw>

DOI : <https://doi.org/10.54883/jpmw.v5i1.309>



Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi *n*-Heksan dan Etanol Batang Walay (*Meistera chinensis*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Niluh Putri Sri Widari*, Rismayanti Fauziah, Nur Herlina Nasir

Program Studi Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Mandala Waluya

ABSTRAK

Tanaman walay (*Meistera chinensis*) secara tradisional digunakan sebagai antibakteri, antiinflamasi, analgesik, mengobati penyakit pencernaan dan kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri fraksi *n*-heksan dan etanol batang walay (*Meistera chinensis*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada masing-masing konsentrasi. Penelitian ini termasuk jenis penelitian analitik menggunakan metode ekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak batang walay (*Meistera chinensis*) difraksinasi menggunakan metode partisi cair-cair. Setelah itu dilakukan skrining fitokimia kemudian dilakukan uji antibakteri dengan konsentrasi 30%, 40% dan 50% menggunakan metode difusi sumuran dengan 3 kali replikasi. Hasil penelitian fraksi *n*-heksan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 30% diameter rata-rata zona hambat sebesar 7,96 mm, konsentrasi 40% 8,96 mm dan konsentrasi 50% 9,86 mm. Pada bakteri *Escherichia coli* konsentrasi 30% diameter rata-rata zona hambat sebesar 9,06 mm, konsentrasi 40% 9,73 dan konsentrasi 50% 10,86 mm. Kemudian fraksi etanol terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* konsentrasi 30% diameter rata-rata zona hambat sebesar 10,86 mm, konsentrasi 40% 9,73 mm dan konsentrasi 50% 10,86 mm. Pada bakteri *Escherichia coli* konsentrasi 30% diameter rata-rata zona hambat sebesar 10,86 mm, konsentrasi 40% 12,40 mm dan konsentrasi 50% 13,30 mm. Hasil analisa uji *one way* ANOVA menggunakan SPSS menunjukkan bahwa nilai signifikansi lebih kecil dibandingkan dengan taraf kepercayaan, yaitu $0,000 \leq 0,050$ sehingga hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa fraksi *n*-heksan dan etanol dari batang walay (*Meistera chinensis*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Kata Kunci: Fraksi *n*-Heksan dan etanol, batang walay (*Meistera chinensis*), *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Antibacterial Activity Test of *n*-Hexane and Ethanol Fractions of Walay Stem (*Meistera chinensis*) Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* Bacteria

ABSTRACT

The walay plant (*Meistera chinensis*) is traditionally used as an antibacterial, anti-inflammatory, and analgesic, treating digestive and skin diseases. This study aimed to determine the antibacterial activity of *n*-hexane and ethanol fractions of walay stem (*Meistera chinensis*) against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria at each concentration. This study is analytical research using the extraction method by maceration using 96% ethanol solvent. Walay (*Meistera chinensis*) stem extract was fractionated using the liquid-liquid partition method. After that, phytochemical screening was carried out and then antibacterial tests were carried out with concentrations of 30%, 40%, and 50% using the well diffusion method with 3 replications. The results of the *n*-hexane fraction study against *Staphylococcus aureus* bacteria at a concentration of 30% the average diameter of the inhibition zone was 7.96 mm, 40% concentration 8.96 mm, and 50% concentration 9.86 mm. In *Escherichia coli* bacteria, the 30% concentration of the average diameter of the inhibition zone was 9.06 mm, the 40% concentration was 9.73 and the 50% concentration was 10.86 mm. Then the ethanol fraction against *Staphylococcus aureus* bacteria at a concentration of 30%, the average diameter of the inhibition zone was 10.86 mm, 40% concentration of 9.73 mm and a 50% concentration of 10.86 mm. In *Escherichia coli* bacteria, the 30% concentration of the average diameter of the inhibition zone was 10.86 mm, the 40% concentration was 12.40 mm and the 50% concentration was 13.30 mm. The results of the *One-Way* ANOVA test analysis using SPSS show that the significance value is smaller than the confidence level, namely $0.000 \leq 0.050$ so the H_0 hypothesis is rejected and is accepted. This shows that the *n*-hexane and ethanol fractions of walay stem (*Meistera chinensis*) can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria.

Keywords: *n*-Hexane fraction, ethanol, Walay (*Meistera chinensis*), *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*

Penulis Korespondensi :

Niluh Putri Sri widari

Program Studi Farmasi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Mandala Waluya

Email : niluhputrisriwidari@gmail.com

No. Hp : -

Info Artikel :

Submitted : 14 September 2024

Revised : 16 Oktober 2024

Accepted : 28 Februari 2026

Published : 28 Februari 2026

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan keanekaragaman hayati terutama tumbuh-tumbuhan. Ada lebih dari 30.000 jenis tumbuhan yang terdapat di bumi Nusantara ini, dan lebih dari 1000 jenis telah diketahui dapat dimanfaatkan untuk pengobatan. Tumbuhan obat sudah lama dimanfaatkan oleh masyarakat untuk meningkatkan kesehatan (*promotif*), memulihkan kesehatan (*rehabilitave*), pencegahan penyakit (*preventif*), dan penyembuhan penyakit (*kuratif*). Ramuan obat bahan alam hampir dimiliki oleh setiap suku bangsa di Indonesia dan digunakan secara turun temurun sebagai obat.

Bahan obat tradisional merupakan aset sehingga perlu digali dan diteliti serta dikembangkan pemanfaatannya. Pemerintah Republik Indonesia juga memberikan perhatian yang sangat besar menyangkut produk obat tradisional melalui program Saintifikasi Jamu sebagai upaya pemanfaatan kekayaan sumber daya hayati dan kekayaan kesehatan tradisional agar dapat terintegrasi dalam sistem kesehatan formal. Salah satu penyakit yang sering terjadi di negara-negara berkembang termasuk Indonesia adalah infeksi. Infeksi biasa disebabkan oleh berbagai mikroorganisme antara lain bakteri, virus, jamur dan protozoa (Ariyanti *et al.*, 2022).

Mikroorganisme dapat berdampak baik dan buruk bagi manusia. Pengobatan penyakit dengan substansi kimia disebut kemoterapi. Substansi yang dapat menghancurkan mikroorganisme patogen disebut antibiotik, namun antibiotik dan kemoterapi juga memiliki kekurangan. Antibiotik terlalu beracun bagi manusia, sehingga menyebabkan terciptanya banyak mikroorganisme yang resisten terhadap antibiotik. Resistensi mikroorganisme

terhadap antibiotik ini dapat terjadi karena adanya mutasi. Bakteri-bakteri yang secara alami kebal dan bermutasi dapat menyebabkan bakteri tersebut menjadi lebih kuat sehingga dapat menyebabkan penyakit yang lebih serius dibandingkan penyakit yang sebelumnya dihasilkan. *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* merupakan 2 dari 12 bakteri yang secara umum paling kebal terhadap obat-obatan.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri Gram positif dimana infeksiya ditandai dengan kerusakan jaringan yang disertai abses bernanah. Beberapa penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah bisul, jerawat, dan infeksi luka. Infeksi yang lebih berat di antaranya pneumonia, meningitis, dan infeksi saluran kemih (Septiyawati, 2020). Sedangkan *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang secara normal hidup di saluran pencernaan manusia dan hewan. Meskipun bakteri *Escherichia coli* secara normal hidup di saluran pencernaan, banyak kasus diare yang disebabkan oleh bakteri ini (Septiyawati, 2020).

Para peneliti telah menemukan bahwa bila bakteri tidak bertemu antibiotik secara teratur, mereka mulai lupa bagaimana menjadi kebal terhadap antibiotik. Akhirnya, penggunaan obat-obat herbal alternatif sebagai pengganti antibiotik untuk merawat sebagian besar penyakit dapat menjamin bahwa bila antibiotik diperlukan dalam kondisi-kondisi yang sangat serius, antibiotik tersebut masih akan efektif. Antibakteri adalah suatu zat yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan. Antibakteri yang berasal dari bahan sintetik mampu mencegah terjadinya infeksi bakteri, akan tetapi dapat menimbulkan

efek samping seperti iritasi. Permasalahan tersebut yang mendorong beralihnya penggunaan antibakteri dari bahan sintesis ke bahan alam (Tilarso, 2021). Salah satu jenis tumbuhan yang mempunyai potensi antibakteri yaitu *Meistera chinensis* yang termasuk kedalam famili *Zingiberaceae*.

Meistera chinensis secara tradisional telah lama digunakan sebagai antibakteri, antiinflamasi, analgesik, mengobati penyakit pencernaan, pernapasan, dan kulit yang umumnya disebabkan oleh infeksi bakteri (Daud *et al.*, 2023). Secara empiris *Meistera chinensis* digunakan untuk meningkatkan rasa makanan, menghilangkan rasa sakit, dan memperkuat sistem kekebalan tubuh (Rusli, 2023). Musdalipah *et al.*, 2021 menyatakan bahwa *Meistera chinensis* mengandung senyawa fenolik, alkaloid, flavonoid dan saponin. Senyawa yang terkandung dalam *Meistera chinensis* dapat berkhasiat melawan infeksi mikroba. Aktivitas antibakteri seperti senyawa alkaloid telah diteliti sebagai terapi yang berkhasiat mengobati penyakit infeksi oleh *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Karmilah *et al.*, 2023).

Berdasarkan pemaparan tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi *n*-Heksan Dan Etanol Batang Walay (*Meistera chinensis*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*.

METODE

A. Jenis Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri fraksi batang walay (*Meistera chinensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Adapun rancangan penelitian menggunakan eksperimental sederhana (*Posttest Only With Control Group Design*) yang dilakukan dengan 2 fraksi yang

berbeda yaitu *n*-heksan dan etanol menggunakan tiga varian konsentrasi fraksi batang walay (*Meistera chinensis*), 2 kontrol dengan 3 kali replikasi.

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Farmakognosi-Fitokimia dan Kimia Farmasi Instrumen Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Mandala Waluya selama 2 bulan April-Mei 2024.

C. Alat Dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kertas saring, Erlenmeyer, corong, tabung reaksi, gelas ukur, pipet tetes, corong pisah, timbang analitik (*Ohaus*), cawan petri, vial, autoklaf (*Criste*), inkubator (*Memmert*), rotary evaporator (*RE100-pro digital biobase*), oven (*Memmert*), hot plat, sarung tangan, masker, pisau, pinset, kamera, kertas filter, Bunsen, jarumose, mistar, spoit, dan batang pengaduk. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa batangwalay (*Meistera chinensis*), *n*-heksan, aquadest, etanol 96%, DMSO, Mayer, Drangendroff, NaOH 10%, FeCl₃, asam asetat anhidrat, H₂SO₄, serbuk Nutrient Agar, kloramfenikol, bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

D. Prosedur Kerja Penelitian

1. Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah batang walay (*Meistera chinensis*). Sampel ini diperoleh dari desa Lambodi Jaya Kecamatan Lalembuu, Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari untuk mencegah terjadinya kontaminasi polusi udara dan kesegaran sampel tetap terjaga, selain itu pagi hari adalah waktu tanaman mengalami fotosintesis secara optimal sehingga dapat menghasilkan kandungan metabolit sekunder yang tinggi.

2. Determinasi Sampel

Determinasi dilakukan untuk mengetahui kebenaran identitas tanaman tersebut dengan mempersamakan sifat morfologi tumbuhan diantaranya bentuk, ukuran, jumlah, bagian-bagian daun, bunga, buah, biji dan lain-lain. Membandingkan dan mempersamakan apakah tanaman bahan uji penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini benar merupakan batang walay (*Meistera chinensis*). Determinasi sampel dilakukan di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Mandala Waluya .

3. Pengolahan Sampel

Batang walay (*Meistera chinensis*) yang telah dikumpulkan disortasi basah dengan memisahkan Batang walay (*Meistera chinensis*) dari bagian lain tumbuhan dan membersihkannya dari kotoran atau bahan asing lainnya. Kemudian Batang walay (*Meistera chinensis*) yang telah terkumpul dicuci untuk menghilangkan debu yang melekat. Pencucian dilakukan dengan air keran yang mengalir, ditiriskan, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan untuk mengurangi kandungan air,

Kemudian dilakukan perajangan untuk memperbesar luas permukaan sehingga area interaksi pelarut dengan Batang walay (*Meistera chinensis*) semakin besar, lalu diletakkan di udara terbuka (terlindung dari sinar matahari langsung). Simplisia yang telah kering disortasi kering dengan memisahkan benda asing seperti pengotor-pengotor lain yang terjadi selama pengeringan, kemudian ditimbang. Simplisia selanjutnya diserbuk dengan menggunakan blender. Serbuk simplisia dimasukkan kedalam wadah dan disimpan ditempat yang terlindung dari sinar matahari.

4. Ekstraksi Sampel

Batang walay (*Meistera chinensis*) yang telah kering sebanyak 900 g dilakukan pembuatan ekstrak. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan cairan penyari pelarut etanol 96% selama 3 hari, kemudian tambahkan pelarut kedalam botol maserasi sampai sampel terendam semuanya dan simpan di tempat yang gelap atau terlindung dari cahaya matahari secara langsung dan sesekali diaduk. Setelah 3 kali 24 jam, ekstrak etanol dipisahkan dengan cara penyaringan dan ulang perendaman untuk mendapatkan ekstrak kental dilanjutkan dengan *rotary evaporator* (Riantika, 2022).

5. Fraksinasi

Ekstrak etanol Batang (*Meistera chinensis*) sebanyak 96,1 g diambil, kemudian ditimbang 20 g dilarutkan sedikit dengan etanol kemudian dimasukkan kedalam corong pisah dan ditambahkan *n*-heksan: aquadest (1:1) sebanyak 150 mL. Larutan dikocok beberapa menit dan dibiarkan sampai terjadi pemisahan. Setelah terbentuk dua lapisan selanjutnya lapisan dipisahkan dan lapisan bawah dimasukkan kembali kedalam corong. Penambahan pelarut *n*-heksan dilakukan secara berulang-ulang hingga *n*-heksan tidak berwarna lagi, kemudian lapisan bawah yang berisi etanol dipisahkan. Proses ini dilakukan berulang-ulang hingga ekstrak habis kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* (Hanija, 2022).

6. Skrining Kandungan Kimia Batang Walay (*Meistera chinensis*)

a. Uji Alkaloid

Fraksi sampel ditambah HCl 2 N dan larutan dibagi dalam 2 tabung. Tabung 1 ditambah 2-3 tetes reagen dragendorff, tabung 2 ditambahkan 2-3 tetes reagen mayer terbentuknya endapan jingga pada tabung 1,

endapan putih kekuning-kuningan pada tabung 2 menunjukkan adanya alkaloid.

b. Uji Flavonoid

Pada penelitian ini fraksi sampel dituang kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dengan NaOH 10%. Jika menghasilkan warna kuning, orange dan merah menandakan adanya flavonoid (Rahayu *et al*, 2015).

c. Uji Saponin

Pada penelitian ini fraksi sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 10 mL air panas, setelah itu didinginkan dan dikocok secara cepat selama 10 menit sehingga terbentuk buih dan tidak hilang selama 10 menit 1-10 cm yang menunjukkan adanya saponin.

d. Uji Terpenoid/Steroid

Pada penelitian ini fraksi sampel dilarutkan dalam 1 mL *n*-heksan, kemudian ditambah dengan 0,5 mL asam asetat anhidrat. Campuran tersebut ditetesi dengan 2 mL H₂SO₄ pekat melalui dinding tabung. Jika hasil yang diperoleh berupa cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan dua pelarut menunjukkan adanya terpenoid, sedangkan munculnya warna hijau kebiruan menunjukkan adanya steroid.

e. Uji Tannin

Pada penelitian ini fraksi sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi dilarutkan dalam 2 mL air dan ditambahkan 3 tetes larutan FeCl₃ 1%. Timbulnya warna biru kehitaman dan hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin.

f. Uji Fenol

Pada penelitian ini fraksi sampel dimasukkan kedalam tabung, lalu ditambahkan 10 tetes air panas dan 3 tetes pereaksi FeCl₃ 3%. Jika warna larutan berubah menjadi warna hijau kebiruan atau biru gelap, menunjukkan adanya senyawa fenol.

7. Prosedur Sterilisasi

a. Sterilisasi alat

Alat yang akan digunakan dicuci bersih kemudian dibungkus sterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit untuk alat yang tidak tahan pemanasan sedangkan alat-alat gelas dimasukkan kedalam oven kemudian disterilkan pada suhu 160°C selama 2 jam, pinset dan ose bulat disterilkan dengan cara dipijarkan menggunakan lampu spiritus (Riantika, 2022).

b. Sterilisasi Media

Media yang telah dibuat menggunakan kertas kemudian dimasukkan kedalam autoklaf, tutup autoklaf lalu dikunci dengan erat kemudian disambungkan pada stop kontak. Temperature suhu diatur pada angka 121°C selama 15 menit, setelah 15 menit dikeluarkan media yang telah disterilkan, didinginkan dan media siap digunakan (Riantika, 2022).

8. Uji Aktivitas Antibakteri

a. Pembuatan media nutrient agar (NA)

Sebanyak 5 g dimasukkan kedalam erlenmeyer lalu dilarutkan dalam 250 mL aquades, dipanaskan hingga mendidih dengan menggunakan bunsen kemudian dimasukkan kedalam beberapa tabung reaksi, kemudian media tersebut disterilisasikan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Irianto, 2006).

b. Pembuatan suspensi bakteri

Bakteri yang digunakan yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* diambil masing-masing 2 ose, kemudian digoreskan kedalam media *Nutrient Agar* (NA) yang sudah disterilkan dan memadat didalam tabung reaksi, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C, selama 24 jam, kemudian diambil masing-masing 1 ose inoculum yang telah berisi 10 mL NaCl dan dihomogenkan. Suspensi

bakteri siap digunakan untuk uji aktivitas antibakteri (Irianto, 2006).

c. Pembuatan Larutan Uji

Pembuatan larutan uji fraksi batang walay (*Meistera chinensis*) dengan konsentrasi 30%, 40% dan 50% dengan cara menimbang 0,9 g, 1,2 g, dan 1,5 g fraksi batang walay (*Meistera chinensis*) kemudian masing-masing dilarutkan dalam DMSO hingga volume 3 mL.

d. Pembuatan Larutan Kontrol Positif

Kontrol positif dibuat dari sediaan tablet kloramfenikol 250 mg, digerus 1 tablet kloramfenikol lalu ditimbang 0,03 g kloramfenikol kemudian di larutkan dengan larutan aquadest sebanyak 3 mL.

e. Pembuatan Larutan Kontrol Negatif

Kontrol negatif dibuat dari larutan DMSO diambil sebanyak 3 mL.

f. Uji Aktivitas Zona Hambat Metode Difusi Sumuran

Media uji dibuat dengan 2 lapisan media agar, Lapisan dasar dibuat dengan menuangkan masing-masing 10 mL NA ke masing-masing 3 cawan petri, kemudian dibiarkan memadat. Setelah memadat, permukaan lapisan dasar ditanam pencadangan yang diatur jaraknya agar daerah pengamatan tidak bertumpu. Setelah itu, mencampurkan suspensi bakteri kedalam media pembenihan NA. kemudian menuangkan 10 mL NA pada tiap cawan petri yang diletakan pencadangan sebagai lapisan kedua.

Setelah lapisan kedua memadat, pencadangan diangkat secara aseptik menggunakan pinset dari masing-masing cawan petri, sehingga terbentuk sumur-sumur yang akan digunakan dalam uji bakteri. Sumuran yang terbentuk diisi dengan larutan kontrol positif kloramfenikol, kontrol negatif DMSO dan larutan uji (fraksi *n*-heksan dan fraksi etanol). Selanjutnya semua media di inkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C

selama 24 jam, lalu diukur diameter daya hambat (mm) menggunakan jangka sorong dari masing-masing sampel (Hardianti, 2022).

E. Pengamatan Dan Pengukuran Zona Hambat

Pengukuran diameter zona hambat dilakukan pada daerah bening disekitar lubang sumuran. Selanjutnya diamati zona hambat yang terbentuk dan diukur diameter zona hambatnya dengan jangka sorong. Pengukuran diameter zona hambat dapat dilakukan dengan jangka sorong dengan menggunakan rumus (Kartikawati *et al.*, 2023).

F. Pengolahan Dan Analisis Data

Analisis data dilakukan secara statistik menggunakan program komputer SPSS versi 23. Salah satu bagian dari uji persyaratan analisis data sebelum melakukan analisis data dengan menggunakan ANOVA, diperlukan pemenuhan atas beberapa asumsi data dimana data masing-masing kelompok harus terdistribusi normal dan mempunyai ragam yang homogen. Syarat uji normalitas dan homogenitas yaitu $P > 0,05$ untuk mengetahui perbedaan yang bermakna, bila terdapat perbedaan pada uji ANOVA maka dilanjutkan uji LSD. Hasil uji ANOVA dan LSD dikatakan memiliki perbedaan yang signifikan $P < 0,05$.

Jika data yang diolah tidak terdistribusi normal maka data tidak dapat dianalisis secara uji parametrik (ANOVA) dan harus menggunakan uji non parametrik. Pengujian dilakukan dengan uji Kruskal Wallis, Syarat uji Kruskal Wallis yaitu jika nilai $P < 0,05$ maka hipotesis alternatif diterima dan hipotesis nol ditolak sehingga data dianggap berbeda bermakna. Selanjutnya dilakukan pengujian lanjutan pada sampel ini untuk mengetahui kelompok pengujian apa saja yang berbeda signifikan pada penelitian dengan menggunakan uji *Mann Whitne*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas antibakteri fraksi batang walay (*Meistera chinensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui manfaat dan aktivitas antibakteri fraksi *n-heksan* dan etanol batang walay (*Meistera chinensis*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada konsentrasi 30%, 40% dan 50%.

Sampel yang digunakan adalah batang walay (*Meistera chinensis*) sampel yang diperoleh dari Desa Lambodi Jaya Kecamatan Lalembuu Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara. Setelah sampel didapat kemudian dilakukan determinasi di Universitas mandala waluya. Hasil determinasi tanaman membuktikan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang walay (*Meistera chinensis*). Determinasi sampel dilakukan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang akan diteliti dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan serta menghindari kemungkinan tercampurnya tanaman yang akan diteliti dengan tanaman lain (Happy, 2021).

Kemudian sampel yang diperoleh dicuci dengan air mengalir hingga bersih dengan tujuan untuk menghilangkan atau mengurangi tanah dan debu yang melekat pada batang, kemudian sampel dikeringkan di bawah sinar matahari secara tidak langsung dengan ditutup kain hitam. Hal tersebut dilakukan supaya pemanasan lebih maksimal, cepat, dan juga menghindari terjadinya bahan yang rusak karena sinar UV dari sinar matahari. Tujuan pengeringan adalah untuk mengurangi kadar

air sehingga pertumbuhan jamur dan mikroorganisme dapat dicegah, menghentikan reaksi enzimatis serta mencegah terjadinya perubahan kimiawi. Simplisia yang telah kering kemudian ditumbuk. Hal tersebut dilakukan supaya luas permukaan simplisia menjadi lebih besar sehingga kontak antara permukaan simplisia dengan cairan penyari menjadi lebih besar, setelah itu dilakukan untuk proses ekstraksi dan fraksinasi.

Sebanyak 900 g sampel batang walay (*Meistera chinensis*) diekstraksi menggunakan metode maserasi. Metode ekstraksi secara maserasi dipilih karena cara pengerjaan dan peralatannya yang sederhana, tidak menggunakan pemanasan sehingga dapat mencegah terjadinya penguraian zat aktif yang terkandung dalam sampel akibat pengaruh suhu dan senyawa yang tidak tahan pemanasan (Sa'adah et al., 2015). Metode maserasi sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam maupun bahan laut karena dengan perendaman sampel, terjadi pemecahan dinding sel akibat adanya perbedaan tekanan didalam dan diluar sel sehingga metabolit sekunder dalam sitoplasma larut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna (Lenny, 2006).

Proses maserasi dilakukan 3x24 jam dengan tiga kali remaserasi atau pergantian pelarut baru yang bertujuan agar senyawa yang terdapat didalam sampel dapat terekstrak secara menyeluruh. Proses maserasi dilakukan berulang kali dengan jumlah pelarut yang lebih kecil, lebih efisien dibandingkan dilakukan sekali dengan jumlah pelarut yang banyak (Khopkar, 2008).

Tabel 1. Hasil Rendemen Serbuk Batang Walay (*Meistera chinensis*)

Sampel	Pelarut	Simplisia Kering (g)	Ekstrak Kental (g)	Rendemen Ekstrak (%)
Batang Walay (<i>Meistera chinensis</i>)	Etanol 96%	900	96,1	10,6

Pada Tabel 1 berdasarkan hasil ekstraksi batang walay (*Meistera chinensis*) menggunakan metode maserasi didapatkan bobot ekstrak sebesar 96,1 g dengan persen rendamen yaitu 10,6% dimana hasil rendamen yang didapatkan termasuk dalam kategori baik, hal tersebut sesuai literatur Farmakope Herbal Indonesia, rendamen yang baik tidak kurang dari 10% (Badriyah & Farihah, 2022)., Sampel yang sama tetapi pelarut yang berbeda diperoleh persen rendemen 21,8%. Hal ini menunjukkan bahwa perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode ekstraksi dan pelarut yang berbeda karena rendemen yang tertarik pada metode maserasi menggunakan pelarut etanol masih lebih rendah dibandingkan menggunakan pelarut metanol.

Perhitungan rendamen ekstrak dilakukan untuk menentukan perbandingan jumlah ekstrak yang diperoleh dari suatu bahan terhadap awal berat bahan simplisia serta untuk mengetahui banyaknya senyawa bioaktif yang terkandung dalam bahan yang terekstraksi (Novi et al., 2020). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil rendamen ekstrak yaitu ukuran partikel sampel, kondisi dan waktu penyimpanan, lama waktu ekstraksi, perbandingan jumlah sampel terhadap jumlah pelarut yang digunakan dan jenis pelarut yang digunakan serta metode ekstraksi yang digunakan (Wijaya, 2018).

Maserasi dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Menurut Trifani (2012), etanol digunakan sebagai pelarut karena bersifat universal, polar dan mudah didapat. Etanol 96% dipilih karena selektif, tidak toksik, absorpsinya baik dan kemampuan penyariannya yang tinggi sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat non-polar, semi polar dan polar. Pelarut etanol 96% lebih mudah masuk berpenetrasi ke

dalam dinding sel sampel dari pada pelarut etanol dengan konsentrasi lebih rendah, sehingga menghasilkan ekstrak yang pekat. Hasil maserasi selanjutnya diuapkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga didapat ekstrak etanol.

Tahap selanjutnya fraksinasi ekstrak batang walay (*Meistera chinensis*) dengan menggunakan metode ekstraksi cair cair. Fraksinasi disini adalah proses pemisahan senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya masing-masing. Ekstrak etanol sebanyak 96,1 g kemudian difraksinasi dengan partisi cair-cair yang didasarkan pada perbedaan kepolaran dan massa jenis tiap fraksi, dimana fraksi yang memiliki massa jenis lebih besar akan berada paling dasar sedangkan fraksi yang memiliki massa jenis lebih ringan akan berada diatas. Pelarut yang digunakan pada penelitian ini yaitu etanol 96% dan *n*-heksana. Penggunaan pelarut etanol yang bersifat polar untuk memisahkan senyawa metabolit sekunder yang bersifat polar dalam sampel. Sedangkan pelarut *n*-heksana yang bersifat non polar berfungsi untuk memisahkan senyawa metabolit sekunder yang bersifat non polar.

Proses fraksinasi dilakukan secara berturut-turut yaitu dengan pelarut etanol lalu ditambahkan dengan pelarut *n*-heksana dengan perbandingan (1:1). Senyawa metabolit sekunder yang larut dalam pelarut etanol akan berada di lapisan bawah, sedangkan senyawa metabolit sekunder yang larut dalam pelarut *n*-heksana akan berada di lapisan atas. Hal ini dikarenakan pelarut *n*-heksana memiliki massa jenis yang lebih rendah dibandingkan dengan etanol yaitu sebesar 655 kg/m³, sedangkan massa jenis pelarut etanol sebesar 792 kg/m³ (Iskandar, D et al 2014). Menurut Harbone (1987), metode fraksinasi pada umumnya dijadikan acuan dalam pendugaan sifat kepolaran suatu

senyawa yang akan dipisahkan (senyawa target).

Berdasarkan hal tersebut metode fraksinasi memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode lain, sebab dapat memisahkan

senyawa bioaktif berdasarkan tingkat kepolaran. Kemudian dilakukan juga skrining fitokimia pada batang walay (*Mesitera chinensis*) untuk mengetahui senyawa yang terkandung didalamnya.

Tabel 2. Hasil Rendemen Fraksi Batang Walay (*Meistera chinensis*)

Sampel	Ekstrak Kental (g)	Berat Fraksi (g)	Rendemen Fraksi (%)
Fraksi <i>n</i> -Heksan batang walay (<i>Meistera chinensis</i>)	96,1	4,4	4,5
Fraksi etanol batang walay (<i>Meistera chinensis</i>)	96,1	46,4	48,4

Pada tabel 2 berdasarkan hasil fraksinasi batang walay (*Meistera chinensis*) pada masing-masing fraksi *n*-heksan 4,4 g dengan rendeman 4,5% dan fraksi etanol 46,4 g dengan rendemen 48,4 % . Hasil rendemen fraksi *n*-heksan dan fraksi etanol termaksud kategori baik, dimana menurut Herdiana

(2020) rendemen pada fraksi ekstrak merupakan perbandingan jumlah fraksi yang diperoleh dengan jumlah ekstrak yang digunakan, semakin besar rendemen fraksi ekstrak, maka semakin banyak jumlah senyawa yang terekstraksi antar pelarut.

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Pada Batang Walay (*Mesitera chinensis*)

Uji Fitokimia	Preaksi	Pengamatan	Hasil	
			<i>n</i> -Heksan	Etanol
Alkaloid	Mayer	Terbentuk endapan putih kekuning-kuningan	(-)	(-)
	Dragendroff	Terbentuk endapan jingga	(-)	(-)
Flavonoid	NaOH 10%	Terbentuk warna kuning, merah atau coklat	(-)	(+)
	Air panas	Terbentuk buih dan tidak hilang selama 10 menit 1-10 cm	(-)	(+)
Tanin	FeCl ₃	Terbentuk warna biru kehitaman dan hijau kehitaman	(-)	(+)
Fenol	FeCl ₃	Terbentuk warna hijau kebiruan atau biru gelap	(-)	(+)
Terpenoid	Asam asetat anhidrat + H ₂ SO ₄	Terbentuk cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan dua pelarut	(-)	(-)
Steroid	Asam asetat anhidrat + H ₂ SO ₄	Terbentuk warna biru kehitaman	(+)	(+)

Pada tabel 3 hasil dari pengujian skrining fitokimia fraksi *n*-Heksan batang walay (*Meistera chinensis*) positif mengandung

steroid. Sementara itu, hasil skrining fitokimia dari fraksi etanol positif mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, polifenol dan

steroid. Perbedaan senyawa yang terkandung disebabkan oleh penggunaan pelarut yang berbeda polaritas, pelarut yang polar akan mengikat senyawa yang bersifat polar pelarut semi polar akan mengikat senyawa yang bersifat semi polar dan pelarut yang non polar akan mengikat senyawa yang bersifat non polar. Hal ini sependapat dengan Nur 1989, senyawa menunjukkan kelarutan yang berbeda-beda dan senyawa kimia akan mudah larut dalam pelarut yang relatif sama kepolarannya.

Pengujian alkaloid dengan menggunakan pereaksi Mayer, dan Dragendrof, adanya endapan terbentuk karena atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas pada alkaloid mengganti ion iod dalam pereaksi Mayer dan Dragendrof melalui ikatan kovalen. Endapan terbentuk karena atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas pada alkaloid mengganti ion iod dalam pereaksi Mayer dan Dragendrof melalui ikatan kovalen. Jika tidak terbentuknya endapan berwarna, putih pada reagen Mayer dan jingga pada pereaksi Dragendrof maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak tidak mengandung senyawa alkaloid (Putri, D.M *et al.* 2020). Alkaloid mengandung nitrogen bagian sikliknya serta ikatan dengan gugus yang bervariasi dapat berupa gugus amina, amida, fenol dan metoksi sehingga alkaloid bersifat semi polar.

Pada identifikasi flavonoid, dilakukan dengan menambahkan beberapa tetes NaOH 10 % akan terjadi perubahan warna kuning, orange atau merah jika positif mengandung flavonoid. Perubahan yang terjadi disebabkan karena pereaksi NaOH 10% merupakan katalis basa yang menyebabkan penguraian senyawa Kristin yang merupakan turunan dari senyawa flavon menjadi molekul asetofenon (Susiloningrum, D *et al.* 2020).

Hasil pengujian menunjukkan positif mengandung flavonoid pada fraksi etanol karena terbentuk warna kuning kecoklatan dan negatif pada fraksi *n*-heksan. Flavonoid merupakan senyawa polar (Arifin & Ibrahim, 2018). Hal ini menyebabkan flavonoid dapat tertarik oleh pelarut polar seperti etanol dan tidak tertarik menggunakan pelarut *n*-heksan (non polar).

Identifikasi tanin dengan FeCl₃ terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru kehitaman pada sampel yang ditetesi pereaksi FeCl₃ 1% karena terbentuknya senyawa kompleks antara tanin dengan ion Fe³⁺. Pada penelitian ini positif mengandung senyawa tanin pada fraksi etanol karena terbentuknya warna hijau kecoklatan dan negatif pada fraksi *n*-heksan. Sesuai dengan pernyataan Sriwahyuni (2010), pada senyawa tanin terdapat banyak gugus OH yang menyebabkan sifatnya polar maka senyawa tanin dapat larut dalam pelarut polar. Hal ini yang menyebabkan pada pengujian tannin pada fraksi *n*-heksan negatif karena *n*-heksan merupakan pelarut yang non polar sehingga senyawa tannin tidak bisa larut dalam *n*-heksan.

Pada identifikasi saponin, ditandai dengan buih atau busa dengan tinggi lebih dari 1 cm yang terbentuk setelah pengocokan dan bertahan selama 15 menit. Saponin memiliki glikosil sebagai gugus polar serta gugus steroid atau triterpenoid sebagai gugus nonpolar sehingga bersifat aktif permukaan dan membentuk misel saat dikocok dengan air. Pada struktur misel gugus polar menghadap ke luar sedangkan gugus nonpolar menghadap ke dalam dan keadaan inilah yang tampak seperti busa. Hasil pengujian menunjukkan positif mengandung saponin pada fraksi etanol ditandai dengan terbentuknya busa setinggi 1,5 cm dan negatif pada *n*-heksan. Hal ini disebabkan karena saponin merupakan

senyawa yang bersifat polar sehingga larut dalam pelarut polar (Putri, F.E et al 2018).

Pada indentifikasi fenol sampel ditambahkan FeCl_3 kemudian diamati perubahan warnanya. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna kuning perubahan warna yang terjadi karena adanya reaksi fenol dengan FeCl_3 karena fenol lebih bersifat asam dari pada alkohol sehingga dapat bereaksi dengan FeCl_3 membentuk suatu garam Natrium Fenoksida (Simaremare, 2014).

Hasil pengujian senyawa fenol menunjukkan positif pada fraksi etanol yang ditandai dengan perubahan warna hijau kecoklatan. Sedangkan pada fraksi *n*-heksan tidak terdapat senyawa fenol. Faktor yang mempengaruhi hasil tersebut ialah fenol tidak larut dalam pelarut yang bersifat non polar dan pada proses fraksinasi senyawa fenolik tertarik secara maksimal oleh pelarut etanol (polar) sehingga pada fraksi *n*-heksan tidak terdapat senyawa fenol.

Pada identifikasi terpenoid dan steroid dengan menggunakan pereaksi asam asetat anhidrat dan H_2SO_4 menunjukkan hasil positif dengan adanya perubahan warna menjadi merah kecoklatan untuk steroid dan coklat-ungu untuk triterpenoid. Reaksi triterpenoid dengan pereaksi menghasilkan warna merah-ungu sedangkan steroid memberikan warna biru kehitaman. Hal ini didasari oleh kemampuan senyawa triterpenoid dan steroid membentuk warna oleh H_2SO_4 dalam pelarut asam asetat anhidrat.

Perbedaan warna yang dihasilkan oleh triterpenoid dan steroid disebabkan perbedaan gugus pada atom C-4 (Habibi *et al.* 2018). Senyawa terpenoid memiliki sifat non polar sehingga mudah larut oleh pelarut yang bersifat non polar (Sriwahyuni, 2010). Dari hasil pengujian yang dilakukan pada kedua

fraksi *n*-heksan dan etanol tidak mengandung terpenoid dikarenakan molekul-molekul asam asetat anhidrat dan asam sulfat tidak berikatan dengan molekul senyawa terpenoid sehingga tidak menghasilkan reaksi yang tampak pada perubahan warna (Sintia *et al.* 2023).

Hasil pengujian steroid menunjukkan bahwa pada kedua fraksi *n*-heksan dan etanol positif mengandung steroid ditandai dengan terbentuknya warna biru kehitaman. Hal ini dapat disebabkan karena steroid bisa terdapat dalam bentuk glikosida, yang merupakan senyawa yang terdiri dari gula dan aglikon. Adanya gula yang terikat dan bersifat polar menyebabkan glikosida mampu larut dalam pelarut polar (etanol). Namun sebaliknya, aglikon berupa steroid yang bersifat non polar menyebabkan steroid larut dalam non polar (*n*-heksan).

Bakteri yang digunakan pada penelitian ini *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Media kultur yang digunakan yaitu media NA (*Nutrient Agar*), pembuatan media dilakukan dengan mencampurkan serbuk NA sebanyak 19,65 g dengan aquadest 780 ml kemudian dihomogenkan diatas bunsen pada suhu hingga media larut, setelah itu dimasukan media ke dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C agar media tersebut tetap steril dan terhindar dari kontaminasi mikroba.

Alasan dari penggunaan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* karena *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* merupakan 2 dari 12 bakteri yang secara umum paling kebal terhadap obat-obatan. Dimana bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki sifat resistensi terhadap antibiotik amoksisilin dan sensitif terhadap tetrasiklin dan sefoksitin. Sementara *Escherichia coli* memiliki sifat resistensi terhadap berbagai antibiotik seperti tetraksiklin dan amoksisilin, serta sensitif terhadap sefoksitin.

Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah kloramfenikol 1% sedangkan kontrol negatif digunakan DMSO. Kontrol positif diperlukan sebagai pembanding, hal ini digunakan untuk membandingkan perlakuan (sampel) dengan antibiotik murni (kloramfenikol). Kloramfenikol merupakan antibiotik yang berspektrum luas sehingga dapat menghambat bakteri Gram positif dan Gram negatif (Pelczar dan Chan, 2008). Sedangkan kontrol negatif digunakan untuk mengetahui apakah pelarut dan bahan tambahan yang digunakan dapat mempengaruhi hasil uji bakteri atau tidak.

Fraksi batang walay (*Meistera chinensis*) dibuat 3 variasi konsentrasi yaitu 30%, 40% dan 50% dengan 2 kontrol yaitu kontrol positif (kloramfenikol) dan kontrol negatif (DMSO) yang diujikan ke media yang telah ditanami bakteri dengan metode difusi sumuran. Pada penelitian ini menggunakan metode difusi

sumuran kelebihan metode ini yaitu lebih mudah mengukur luas zona hambat yang terbentuk karena isolat beraktivitas tidak hanya di permukaan tetapi juga sampai bawah (Ratnaningsih, A. 2019). Pada penelitian ini replikasi dilakukan sebanyak 3 kali, replikasi merupakan banyaknya unit yang mendapatkan perlakuan sama pada kondisi tertentu. Fungsi dari replikasi yaitu agar kesalahan pada saat pengerjaan dapat diestimasi.

Pengujian aktivitas antibakteri dapat diperoleh setelah masa inkubasi selama 24 jam, dengan cara zona hambat yang terbentuk diukur dengan menggunakan jangka sorong (Ayu, 2013). Tingkat kekuatan daya hambat bakteri yaitu jika zona hambat 0-5 mm maka tingkat penghambatannya dikategorikan lemah, 5-10 mm dikategorikan daya hambat sedang, 10-20 dikategorikan daya hambat kuat dan >20 mm dikategorikan daya hambat sangat kuat (Haspari,2015).

Tabel 4. Hasil Uji Antibakteri Fraksi *n*-Heksan Dan Etanol Batang Walay (*Meistera chinensis*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*

Fraksi	Bakteri	Perlakuan	Rata-Rata Diameter Zona Hambat± SD	Keterangan
<i>n</i> -Heksan	<i>Staphylococcus aureus</i>	Konsentrasi 30%	7,96 ± 0,35	Sedang
		Konsentrasi 40%	8,96 ± 0,85	Sedang
		Konsentrasi 50%	9,86 ± 0,23	Sedang
		Kontrol positif (Kloramfenikol)	27,86 ± 3,58	Sangat Kuat
		Kontrol negatif (DMSO)	-	Tidak Ada
	<i>Escherichia coli</i>	Konsentrasi 30%	9,06 ± 1,85	Sedang
		Konsentrasi 40%	9,73 ± 2,13	Sedang
		Konsentrasi 50%	10,86 ± 1,96	Kuat
		Kontrol positif (Kloramfenikol)	28,06 ± 0,40	Sangat Kuat
		Kontrol negatif (DMSO)	-	Tidak Ada
Etanol	<i>Staphylococcus aureus</i>	Konsentrasi 30%	10,86 ± 0,98	Kuat
		Konsentrasi 40%	12,40 ± 0,17	Kuat

		Konsentrasi 50%	13,30 ± 0,30	Kuat
		Kontrol positif (Kloramfenikol)	27,86 ± 3,58	Sangat Kuat
		Kontrol negatif (DMSO)	-	Tidak Ada
	<i>Escherichia coli</i>	Konsentrasi 30%	10,10 ± 0,17	Kuat
		Konsentrasi 40%	11,73 ± 1,69	Kuat
		Konsentrasi 50%	14,53 ± 1,85	Kuat
		Kontrol positif (Kloramfenikol)	28,06 ± 0,40	Sangat Kuat
		Kontrol negatif (DMSO)	-	Tidak Ada

Pada tabel 4 hasil pengujian aktivitas antibakteri fraksi *n*-heksan batang walay (*Meistera chinensis*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki aktivitas zona hambat pada konsentrasi 30%, 40% dan 50% dengan nilai rata-rata sebesar 7,96 mm, 8,96 mm, dan 9,86 mm dikategorikan sebagai daya hambat sedang karena zona hambatnya di antara 5-10 mm (Haspari, 2015). Fraksi *n*-heksan batang walay (*Meistera chinensis*) terhadap bakteri *Escherichia coli* memiliki aktivitas zona hambat pada konsentrasi 30%, 40% dan 50% dengan nilai rata-rata sebesar 9,06 mm, 9,73 mm, dan 10,86 mm.

Konsentrasi 30% dan 40% dikategorikan sebagai daya hambat sedang karena zona hambatnya di antara 5-10 mm (Haspari, 2015). Sedangkan konsentrasi 50% dikategorikan daya hambat kuat karena zona hambatnya 11-20 mm (Haspari, 2015). Fraksi etanol batang walay (*Meistera chinensis*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 30%, 40% dan 50% dengan nilai rata-rata sebesar 10,86 mm, 12,40 mm, dan 13,3 mm dikategorikan daya hambat kuat karena zona hambatnya 10-20 mm (Haspari, 2015).

Sedangkan pada fraksi etanol batang walay (*Meistera chinensis*) pada bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 30%, 40% dan 50% memiliki nilai rata-rata sebesar 10,3 mm, 11,73 mm, dan 14,53 mm. Konsentrasi

30%, 40% dan 50% dikategorikan sebagai daya hambat kuat karena zona hambatnya di antara 5-10 mm (Haspari, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa batang walay (*Meistera chinensis*) memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

Pada penelitian yang dilakukan oleh menggunakan ekstrak batang walay (*Meistera chinensis*) pada bakteri *Escherichia coli* didapatkan hasil pada konsentrasi 30% diameter zona hambat yang dihasilkan yaitu 9,06 mm termasuk kategori (sedang), konsentrasi 40% diameter zona hambatnya 10,01 kategori (kuat) dan pada konsentrasi 50% diameter zona hambatnya 11,2 mm kategori (kuat). Hal ini memperkuat bahwa batang walay (*Meistera chinensis*) memiliki aktivitas antibakteri. Pada fraksi etanol memiliki aktivitas antibakteri paling besar yang ditunjukkan dengan rata-rata zona hambat yang lebih besar dibanding dengan fraksi *n*-heksan dan ekstrak etanol yang dilakukan pada penelitian sebelumnya.

Perbedaan besarnya diameter zona hambat yang dihasilkan pada uji aktivitas antibakteri fraksi etanol, fraksi *n*-heksan dan ekstrak etanol salah satunya disebabkan oleh kandungan senyawa pada masing-masing sampel. Purwanto (2015), menyatakan besarnya diameter zona bening yang terbentuk dipengaruhi oleh tinggi rendahnya senyawa atau zat aktif yang terkandung di

dalam fraksi tersebut, di mana senyawa yang terkandung dalam fraksi etanol yaitu flavonoid, saponin, tannin, fenol dan steroid dimana memiliki aktivitas antibakteri. Flavonoid berperan menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak dinding sel, menonaktifkan kerja enzim, berikatan dengan adhesin, dan merusak membran sel (Nugraha, A.C 2017). Tanin sebagai antibakteri disebabkan oleh kemampuan tanin untuk membentuk kompleks polisakarida yang dapat merusak dinding sel bakteri. Sebagai akibatnya, metabolisme bakteri terganggu dan menyebabkan kematian bakteri (Noor, T.A 2018).

Saponin berperan sebagai antibakteri dengan mekanisme merusak permeabilitas dinding sel sehingga dapat menimbulkan kematian sel (Anggraini *et al.*, 2019). Fenol sebagai agen antibakteri berperan sebagai toksin dalam protoplasma, merusak dan menembus dinding sel. Fenol dapat menyebabkan kerusakan pada sel bakteri, denaturasi protein, menginaktifkan enzim, dan menyebabkan kebocoran sel. Mekanisme kerja steroid dalam menghambat pertumbuhan bakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom bakteri (Anggraini *et al.*, 2019).

Hal inilah yang menyebabkan zona hambat yang dihasilkan oleh fraksi etanol lebih besar dibanding ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksan karena di dalam ekstrak etanol masih mengandung senyawa yang kompleks, dimana senyawa-senyawa tersebut dapat menutupi dan menghalangi aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol sehingga zona hambat yang terbentuk pada ekstrak etanol lebih kecil dibanding pada fraksi etanol. Sedangkan pada fraksi *n*-heksan memiliki daya

antibakteri yang lebih rendah dari fraksi etanol terjadi akibat senyawa-senyawa yang tertarik dari fraksi *n*-heksan batang walay (*Meistera chinensis*) memiliki intensitas zat antibakteri yang sedikit atau kurangnya potensi dari zat yang tertarik untuk membunuh bakteri dan hanya senyawa bersifat yang non polar yang dapat ditarik *n*-heksan

Menurut Amrie *et al.*, 2014 daya hambat yang dihasilkan oleh bahan antimikroba akan semakin tinggi apabila konsentrasinya juga tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang didapatkan dari masing-masing fraksi baik itu fraksi *n*-heksan maupun etanol memiliki aktivitas antibakteri yang semakin tinggi. Dari hasil rata-rata yang didapatkan terdapat perbedaan data yang dihasilkan dimana pada bakteri *Staphylococcus aureus* fraksi etanol yang lebih baik dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Kemudian pada pengujian bakteri *Escherichia coli* fraksi etanol juga yang lebih baik dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* namun perbedaan diantara kedua fraksi ini tidak jauh berbeda.

Perbedaan zona hambat yang dihasilkan antara bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada kedua fraksi baik *n*-heksan maupun etanol menunjukkan bahwa zona hambat yang dihasilkan pada bakteri *Escherichia coli* lebih besar dibandingkan pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini dikarenakan komponen penyusun masing-masing bakteri berbeda. Pada bakteri Gram positif mempunyai struktur dinding sel berlapis tebal (20-80 nm) dan mengandung peptidoglikon lebih dari 50-80% berat total dinding sel, akibatnya dinding sel berukuran sangat besar dan kompleks sehingga zat antibakteri sulit untuk menembus ke dalam sel. Pada bakteri Gram negatif mempunyai struktur dinding sel yang lebih tipis (5-10 nm)

dan mengandung peptidoglikan yang lebih sedikit dibandingkan dengan bakteri Gram positif sehingga zat antibakteri dapat masuk dengan lebih mudah ke dalam sel (Putri, V.A.D, 2016)

Data-data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan program SPSS. Tahap pertama yang dilakukan yaitu uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* terhadap daya hambat bakteri yang bertujuan untuk melihat apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Selanjutnya dilakukan uji *descriptives* yang bertujuan untuk mencari mean dan SD (*Standar Deviasi*). Kemudian dilakukan uji homogen data untuk mengetahui apakah data yang didapatkan homogen atau tidak dari masing-masing hasil uji ditunjukkan oleh nilai P (sig) > 0,050 dan data dapat dianalisis secara uji parametrik (Anova).

Setelah itu jika data terdistribusi normal dan homogen sehingga dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* dan didapatkan nilai signifikansi $p < 0,050$ menandakan data berbeda signifikan dari masing konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Untuk mengetahui konsentrasi berapa yang berbeda signifikan dilakukan dengan uji lanjutan yaitu uji LSD. Dimana bila nilai $p > 0,050$ maka tidak terdapat perbedaan atau hampir sama. Sedangkan bila $p < 0,050$ maka terdapat perbedaan dari masing-masing konsentrasi.

Pada fraksi *n*-Heksan batang pada bakteri *Staphylococcus aureus* nilai P signifikansi $> 0,050$, fraksi *n*-Heksan pada bakteri *Escherichia coli* nilai P signifikansi $> 0,050$, fraksi etanol pada bakteri *Staphylococcus aureus* nilai P signifikansi $> 0,050$ dan fraksi etanol pada bakteri *Escherichia coli* nilai P signifikansi $> 0,050$ sehingga terbukti bahwa data terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas

dimana fraksi *n*-Heksan pada bakteri *Staphylococcus aureus* nilai signifikasinya ($0,126 > 0,050$), fraksi *n*-Heksan pada bakteri *Escherichia coli* nilai signifikasinya ($0,117 > 0,050$), fraksi etanol pada bakteri *Staphylococcus aureus* nilai signifikasinya ($0,111 > 0,050$), dan fraksi etanol pada bakteri *Escherichia coli* nilai signifikasinya ($0,114 > 0,050$) sehingga terbukti bahwa data terdistribusi normal, selanjutnya data dapat dianalisis secara uji parametrik (Anova) karena hasil yang didapatkan data terdistribusi normal dan homogen sehingga dapat dilanjutkan dengan uji Anova (*One-Way Anova*) untuk melihat bahwa fraksi *n*-Heksan dan etanol batang waly (*Meistera chinensis*) memiliki aktivitas antibakteri karena data yang didapatkan.

Hasil yang didapatkan pada uji Anova nilai signifikasinya $p < 0,050$ yaitu 0,000 yang menandakan data berbeda signifikan dari masing-masing konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Untuk mengetahui konsentrasi berapa yang berbeda signifikan dilakukan dengan uji lanjutan yaitu uji LSD (*Least significance different*). Dimana bila nilai $p > 0,050$ maka tidak terdapat perbedaan atau hampir sama.

Pada uji LSD diameter zona hambat pada fraksi *n*-Heksan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* antara konsentrasi 30 % dengan konsentrasi 40% hasilnya tidak berbeda. Pada konsentrasi 30 % dengan 50 % hasilnya berbeda signifikan. Pada konsentrasi 40 % dengan 30 % hasilnya tidak berbeda. Pada konsentrasi 40 % dengan 50 % hasilnya tidak berbeda. Pada bakteri *Staphylococcus aureus* antara konsentrasi 50 % dengan 30 % hasilnya berbeda signifikan, namun pada bakteri *Escherichia coli* antara konsentrasi 50% dengan konsentrasi 30% hasilnya tidak berbeda. Kemudian pada fraksi

n-Heksan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* antara konsentrasi 50 % dan 40 % hasilnya tidak berbeda.

Pada uji LSD diameter zona hambat pada fraksi etanol terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* antara konsentrasi 30 % dengan konsentrasi 40% hasilnya tidak berbeda. Pada bakteri *Staphylococcus aureus* antara konsentrasi 30 % dengan konsentrasi 50 % hasilnya tidak berbeda namun pada bakteri dan *Escherichia coli* hasilnya berbeda signifikan. Pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* antara konsentrasi 40 % dengan 30 % hasilnya tidak berbeda.

Pada bakteri *Staphylococcus aureus* antara konsentrasi 40 % dengan konsentrasi 50 % hasilnya tidak berbeda namun pada bakteri dan *Escherichia coli* hasilnya berbeda signifikan. Pada bakteri *Staphylococcus aureus* antara konsentrasi 50 % dengan konsentrasi 30 % hasilnya tidak berbeda namun pada bakteri dan *Escherichia coli* hasilnya berbeda signifikan. Pada bakteri *Staphylococcus aureus* antara konsentrasi 50 % dengan konsentrasi 40 % hasilnya tidak berbeda namun pada bakteri dan *Escherichia coli* hasilnya berbeda signifikan.

Hasil analisa menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara signifikan dari zona hambat yang dihasilkan pada konsentrasi fraksi yang digunakan baik dari fraksi *n*-heksan maupun fraksi etanol. Data yang diperoleh menandakan hasil yang diperoleh tidak berbeda signifikan. Hal ini diduga terjadi karena jarak antar konsentrasi fraksi yang kecil (Rizki *et al.*, 2021). Dimana jarak antar konsentrasi pada penelitian ini hanya 0,3 g

Dari ketiga konsentrasi yang digunakan yang paling luas zona hambatnya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah konsentrasi 50% dengan rata-rata diameter zona hambat yaitu

9,86 mm untuk fraksi *n*-heksan dan 13,30 mm untuk fraksi etanol. Sementara itu pada bakteri *Escherichia coli* untuk fraksi *n*-heksan 50% rata-rata diameter zona hambat 10,86 mm dan fraksi etanol 14,53 mm. Menurut Lovista (2010) bahwa semakin besar konsentrasi suatu ekstrak maka daya hambat terhadap bakteri patogen semakin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi fraksi batang walay (*Meistera chinensis*) maka akan semakin kuat daya hambat terhadap bakteri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Fraksi *n*-heksan batang walay (*Meistera chinensis*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap kedua bakteri. Pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 30% diameter rata-rata zona hambatnya sebesar 7,96 mm kategori (sedang), konsentrasi 40% diameter rata-rata zona hambatnya sebesar 8,96 mm (sedang) dan konsentrasi 50% diameter rata-rata zona hambatnya sebesar 9,86 mm (sedang). Kemudian pada bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 30% diameter rata-rata zona hambatnya sebesar 9,06 mm kategori (sedang), konsentrasi 40% diameter rata-rata zona hambatnya sebesar 9,73 mm (sedang) dan konsentrasi 50% diameter rata-rata zona hambatnya sebesar 10,86 mm (sedang).

Fraksi etanol batang walay (*Meistera chinensis*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap kedua bakteri. Pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 30% diameter rata-rata zona hambatnya sebesar 10,86 mm kategori (sedang), konsentrasi 40% diameter rata-rata zona hambatnya sebesar 12,40 mm (kuat) dan konsentrasi 50% diameter rata-rata zona hambatnya sebesar 13,30 mm (kuat). Kemudian pada bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 30% diameter rata-rata zona hambatnya sebesar 10,10 mm kategori

(sedang), konsentrasi 40% diameter rata-rata zona hambatnya sebesar 11,73 mm (kuat) dan konsentrasi 50% diameter rata-rata zona hambatnya sebesar 14,53 mm (kuat).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih diucapkan kepada Ketua Yayasan Mandala Waluya Kendari, Program Studi Farmasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Mandala Waluya dan Kepala Laboratorium Farmasi Universitas Mandala Waluya serta Dosen Pembimbing yang telah memberikan izin dan turut membantu dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrie, A. G. Al, Ivan, Anam, S., & Ramadhanil. 2014. Uji Efektivitas Ekstrak Daun dan Akar *Harrisonia perforata* Merr. Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Viobrio cholerae*. *Journal of Natural Science*, 3(3), 331–340.
- Anggraini, W., Nisa, S. C., DA, R. R., & ZA, B. M. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Buah Blewah (*Cucumis melo* L. var. *cantalupensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 5(1), 61–66.
- Arifin, B., & Ibrahim, S. 2018. Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29. <https://doi.org/10.31629/zarah.v6i1.313>.
- Ariyanti, L. M., Supomo, S., Saâ€™adâ€™ah, H., Syamsul, E. S., Kintoko, K., & Witasari, H. A. 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Batang Kuning (*Fibraurea tinctoria* Lour) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jl-KES (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 5(2), 229–237. <https://doi.org/10.33006/ji-kes.v5i2.323>.
- Ayu. D., 2013. Uji efektivitas sabun cair dari ekstrak daun pepaya (*Carica Papaya* L. terhadap *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Indonesia Timur, Makassar.
- Badriyah, L., & Fariyah, D. 2023. Optimalisasi ekstraksi kulit bawang merah (*Allium cepa* L) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 3(1), 30–37. <https://doi.org/10.56399/jst.v3i1.32>
- Daud, N. S., Arni, D. P., Idris, S. A., & Saehu, M. S. 2023. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Batang *Meistera chinensis* Terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218. *Warta Farmasi*, 12(1), 8–18. <https://doi.org/10.46356/wfarmasi.v12i1.236>.
- Forbes, B. A., et al. 2007. Bailey And Scott's Diagnostic Microbiology. 12th ed. Philadelphia: Elsevier-Mosby.
- Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., & Setyawati, S. M. 2018. Skrining Fitokimia Ekstrak n - Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science* . 7(1), 1–4.
- Hanija, Nur., 2022. Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-Heksan Dan Etanol Kulit Batang Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*, Program Studi Farmasi, Universitas Mandala Waluya Kendari.
- Happy., 2021. Identifikasi Tumbuhan Angiospermae dengan Kunci Determinasi Berbasis Flash sebagai Media Belajar untuk Siswa Kelas X SMA/MA. *Skripsi S1 Pendidikan Biologi*. Yogyakarta, UIN Sunan Kalijaga.
- Hardianti. 2022., Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-heksan, Etil Asetat Dan Air Daun Takokak (*Solanum torvum* Swartz) Terhadap Pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* Dan *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*, Program Studi Farmasi, Universitas Mandala Waluya Kendari.

- Haspari, E., 2015., Uji Antibakteri Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus* dan *Escherichia coli*. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Herdiana, I., & Aji, N. 2020. Fraksinasi Ekstrak Daun Sirih dan Ekstrak Gambir serta Uji Antibakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 19(03), 100–106. <https://doi.org/10.33221/jikes.v19i03.580>
- Irianto, K., 2006., Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme, jilid 1. Yrama Widya, Bandung.
- Iskandar, D., Ananda, D., Putri, M., & Hidayani, R. 2024. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Malapari (*Pongamia pinnata* L. Pierre) Pada Pelarut Etanol dan *n*-Heksana Sebagai Kandidat Sunscreen. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 6(1), 107–114. <https://doi.org/10.37216/badaa.v6i1.1400>.
- Karmilah, Reymon, Nur Saadah Daud, Esti Badia, Agung Wibawa Mahatva Yodha, Muh. Azdar Setiawan, Selfyana Austin Tee, & Musdalipah. 2023. Aktivitas Antibakteri Rimpang *Meistera chinensis* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25023 dan *Escherichia coli* ATCC 35218 Secara Difusi Agar. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 8(1), 10–18. <https://doi.org/10.24002/biota.v8i1.5651>.
- Katzung, B.G., 2007. Basic & Clinical Pharmacology, Tenth Edition. United States, Lange Medical Publications.
- Khopkar, S.M., 2003. Konsep Dasar Kimia Analitik. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Lenny A.A., 2016. Daya Hambat Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah, Semarang.
- Lisnawati, N. & Prayoga, T., 2020. Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). CV. Jakad Media Publishing, Surabaya.
- Lovista, V.F., 2010. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak *Chlorella vulgaris* terhadap Zona Hambat Bakteri Patogen. *Skripsi*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Musdalipah, Karmilah, Tee, S. A., Nurhikma, E., Fauziah, Y., Fristiody, 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). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/755/1/012014>
- Nasution, A. W., Nasution, H. M., Lubis, M. S., & Rahayu, Y. P. 2023. Uji aktivitas antibakteri fraksi *n*-heksana dan etil asetat daun kecombrang (*Etlingera elatior*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(4), 1488–1497. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i4.228>
- Nur MA, et al., 1989. Teknik Pemisahan dalam Analisis Biologi. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat, Institut Pertanian Bogor.
- Nurmalasari, E., Miftahurrahmah, M., Nurillahi, R., & Andya, L. N. 2023. Perbandingan Rendemen Ekstraksi Kecombrang (*Etlingera elatior*) Menggunakan Metode Maserasi Dan Comparison Of Extraction Yield Of Kecombrang (*Etlingera elatior*) Using Maceration And Sockletation. 20(2), 59–66.

- Putri, D. M., & Lubis, S. S. 2020. Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kalayu (*Erioglossum rubiginosum* (Roxb.) Blum). *Amina*, 2 (3)(3), 120–125.
- Pelczar, M. J. dan Chan, E. C. S., 2005. "Dasar-dasar Mikrobiologi 1", Alihbahasa: Hadioetomo, R. S., Imas, T., Tjitrosomo, S.S. dan Angka, S. L. UI Press, Jakarta.
- Rahayu, S., Kurniasih, N., & Amalia, V. 2015. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Limbah Kulit Bawang Merah sebagai Antioksidan Alami. *Al-Kimiya*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.15575/ak.v2i1.345>.
- Riantika, L., 2022. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Pandan Wangi (*Pandanus amarylifolius* Roxb) Pada Bakteri *Staphylococcus epidermis* Dan *Propionibacterium acnes*. *Skripsi*. Program Studi Farmasi, Universitas Mandala Waluya Kendari.
- Rizki, S. A., Latief, M., Fitriyaningsih, & Rahman, H. 2021. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak *n*-Heksan, Etil Asetat, dan Etanol Daun Durian (*Durio zibethinus* Linn.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jamhesic*, 442–457.
- Rusli, N., Reymon, Musdalipah, Fauziah, Y., Sarna, & Sarnaeni. 2023. Formulasi Sediaan Lotion Aantioksidan Fraksi Etil Aasetat Rimpang *Meistera chinensis* Formulation Of Aantioxidant Lotion Dosage Form Ethylacetate Fraction Of *Meistera chinensis*. *Warta Farmasi*, 12(2), 25–36.
- Sa'adah, H., & Nurhasnawati, H. 2017. Perbandingan Pelarut Etanol Dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 149–153. <https://doi.org/10.51352/jim.v1i2.27>.
- Septiyawati, F., Massinai, A., Haris, A., & Mursyid, M. 2020. Potensi Antibakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia coli* dari Ekstrak Kasar Bakteri Asosiasi Karang Batu yang Terinfeksi Penyakit Brown Band (Brb). *Bioma*, 2(2), 9–17.
- Simaremare, E. S. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*, 11(01), 98–107.
- Sintia, D., Novita Sunarti, R., Syarifah., & Riri, N.S. (2023). Skrining Fitokimia Jamur Endofit Pada Buah Jambu Nasi-Nasi (*Syzygium zeylanicum*). *Prosiding SEMNAS BIO*, 531–539.
- Sriwahyuni I., 2010. Uji Fitokimia ekstrak tanaman anting-anting (*Acalypha Indica* Linn) dengan variasi pelarut dan uji toksisitas menggunakan brine shrimp (*artemia salina leach*). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Supomo., 2021. Khasiat Tumbuhan Akar Kuning Berbasis Bukti. Yogyakarta, PT. Nas Media Indonesia.
- Susiloningrum, D., & Indrawati, D. 2020. Penapisan Fitokimia Dan Analisis Kadar Flavonoid Total Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp.) Dengan Perbedaan Polaritas Pelarut. *Jurnal Keperawatan Dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama*, 9(2), 126. <https://doi.org/10.31596/jcu.v9i2.593>.
- Tilarso, D. P., Muadifah, A., Handaru, W., Pratiwi, P. I., & Khusna, M. L. (2021). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Dan Belimbing Wuluh Dengan Metode Hidroekstraksi. *Chempublish Journal*, 6(2), 63–74. <https://doi.org/10.22437/chp.v6i2.2173>

-
- Trifani., 2012. Ekstraksi Pelarut Cair-Cair. Depok, Universitas Indonesia. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v5i1.1469>.
- Wijaya, H., Jubaidah, S., & Rukayyah, R. 2022. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Batang Turi (*Sesbania Grandiflora* L.) Dengan Menggunakan Metode Maserasi Dan Sokhletasi. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5(1), 1–11.
- Wijaya, H., Novitasari, & Jubaidah, S. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambui Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1), 79–83.

Jurnal Pharmacia Mandala Waluya (JPMW) is Licensed a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence

