



Jurnal Pharmacia Mandala Waluya Vol.4 No.6

ISSN : 2829-6850

<https://jurnal-pharmaconmw.com/jpmw/index.php/jpmw>DOI : <https://doi.org/10.54883/jpmw.v4i6.218>

Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi *n*-Heksan, Etil Asetat Dan Air Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*

Irmayana^{1*}, Sri Anggarini Rasyid¹, La Ode Hamiru²¹Program Studi Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Mandala Waluya Kendari²Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Mandala Waluya

ABSTRAK

Penyakit infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri atau mikroorganisme yang patogen, yang masuk dan berkembang biak di dalam jaringan tubuh. Diantaranya bakteri yang dapat menyebabkan infeksi adalah bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) mengandung senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia dan untuk mengetahui aktivitas antibakteri fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Jenis penelitian ini penelitian analitik dengan populasi berupa tanaman lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) dengan sampel daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit). Penelitian ini menggunakan metode difusi cakram kertas, kontrol positif ciprofloxacin, kontrol negatif DMSO serta sampel fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air dengan konsentrasi 12,5%, 25% dan 50%. Metode analisis data dilakukan dengan uji *kruskalwallis* dilanjutkan uji *mann whitney* dan uji *One Way Anova* di lanjutkan uji LSD. Hasil penelitian menunjukan bahwa fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan air dari daun lamtoro memiliki aktivitas terbaik pada konsentrasi 50% dengan zona hambat berturut-turut 17,33 mm, 18,99 mm, dan 17,99 mm dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* dan termasuk dalam kategori kuat. Sedangkan dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki aktivitas terbaik pada konsentrasi 25-50% dengan zona hambat fraksi *n*-heksan 7,67 mm, etil asetat 10,11 mm dan air 7,67 mm yang termasuk dalam kategori sedang. Kesimpulan hasil dari pengujian skrining fitokimia menunjukkan kandungan senyawa kimia pada fraksi *n*-heksan mengandung alkaloid, flavanoid, dan saponin. Fraksi etil asetat mengandung alkaloid, flavanoid, saponin, tanin dan fenolik. Fraksi air mengandung alkaloid, flavanoid, saponin dan tanin. Pada aktivitas antibakteri fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air terhadap bakteri *E.coli* dan *S.aureus* memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 12,5%, 25% dan 50% dengan zona hambat yang berbeda-beda.

Sebaiknya peneliti berikutnya melanjutkan penelitian menggunakan bakteri lain dan dapat dikembangkan formulasi sediaan dari fraksi daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit).

Kata Kunci : Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit), Fraksi, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, aktivitas antibakteri

Antibacterial Activity Test Of *n*-Hexane, Ethyl Acetate And Lamtoro Leaf Water (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) Fraction On The Growth Of *Escherichia coli* And *Staphylococcus aureus* Bacteria

ABSTRACT

Infectious diseases are diseases caused by pathogenic bacteria or microorganisms, which enter and multiply in the body's tissues. Among the bacteria that can cause infection are *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. Lamtoro leaves (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) contain compounds that can inhibit bacterial growth. This study aimed to determine the content of chemical compounds and to determine the antibacterial activity of the *n*-hexane fraction, ethyl acetate and lamtoro leaves (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) leaf water on the *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* bacteria. The type of study was analytical research with a population of lamtoro plants (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) with samples of lamtoro leaves (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit). This study used the paper disk diffusion method, positive control ciprofloxacin, negative control DMSO, as well as *n*-hexane, ethyl acetate and water fraction samples with concentrations of 12.5%, 25% and 50%. The data analysis method was carried out using the Kruskal Wallis test, followed by the Mann Whitney test, and the One Way Anova test, followed by the LSD test. The results showed that the *n*-hexane, ethyl acetate, and water fractions from lamtoro leaves had the best activity at a concentration of 50% with inhibition zones of 17.33 mm, 18.99 mm, and 17.99 mm, respectively in inhibiting *Escherichia coli* bacteria and was included in the strong category. Meanwhile, in inhibiting *Staphylococcus aureus* bacteria, it had the best activity at a concentration of 25-50% with an inhibition zone for the *n*-hexane fraction of 7.67 mm, ethyl acetate of 10.11 mm and water of 7.67 mm, which was included in the medium category. The conclusion of the phytochemical screening test shows the content of chemical compounds in the *n*-hexane fraction contains alkaloids, flavanoids, and saponins. The ethyl acetate fraction contains alkaloids, flavanoids, saponins, tannins and phenolics. The water fraction contains alkaloids, flavanoids, saponins and tannins. In the antibacterial activity of *n*-hexane, ethyl acetate and water fractions against *E.coli* and *S.aureus* bacteria have antibacterial activity at concentrations of 12.5%, 25% and 50% with different inhibition zones. It would be better for future researchers to continue research using other bacteria and develop a dosage formulation from the fraction of lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit).

Keywords: Lamtoro leaves (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit), fraction, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, antibacterial activity

Penulis Korespondensi :

Irmayana

Universitas Mandala Waluya

E-mail : irmayanairma22@gmail.com

No. Hp : 085398627084

Info Artikel :

Submitted : 20 Januari 2024

Revised : 23 Januari 2024

Accepted : 30 Agustus 2024

Published : 31 Desember 2025

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan tumbuhan yang berkhasiat obat dan merupakan negara pemakai tumbuh-tumbuhan obat terbesar didunia. Salah satu tanaman yang berkhasiat adalah tanaman lamtoro (*Leucaena leucocephala*). Lamtoro juga dikenal sebagai petai cina adalah tanaman buah tropis Amerika yang termasuk dalam keluarga *Fabaceae*, tanaman ini kerap digunakan sejak dahulu secara turun temurun.

Lamtoro sudah dimanfaatkan dalam bidang pengobatan tradisional serta telah diuji penelitiannya, diantaranya menurunkan kadar gula dalam darah, sebagai obat cacing, menyembuhkan luka bakar, untuk mencegah kanker, antiseptik, anti diare dan disentri. Zat antibakteri yang terkandung dalam daun lamtoro antara lain senyawa alkaloid, flavanoid, fenolik, steroid, triterpenoid, dan tanin (Adriana *et al.*, 2023).

Lamtoro sendiri banyak digunakan masyarakat Indonesia sebagai obat luka baru dan bengkak, pucuknya juga dapat digunakan untuk obat diare, daun dan buahnya juga digunakan untuk pakan ternak, lalu biji lamtoro juga berkhasiat untuk obat cacing dan kulit batang untuk antiseptik (Megariani *et al.*, 2020). Penggunaan daun lamtoro di masyarakat biasanya dilakukan dengan cara dikunyah atau di tumbuk halus kemudian di tempelkan dibagian tubuh yang luka atau bengkak (Widyantoro & Sugihartini, 2015).

Ekstrak dari berbagai tanaman telah menunjukkan akan peran pentingnya dalam menghambat patogen-patogen bahkan penggunaan ekstrak tanaman dengan kemampuan aktivitas antibakteri punya peran penting dalam mengendalikan infeksi (Puteri & Milanda 2016). Penyakit infeksi merupakan penyebab utama penyakit didunia terutama di

daerah tropis, seperti Indonesia, penyakit infeksi merupakan masalah yang paling banyak di jumpai pada kehidupan sehari-hari, kasus infeksi disebabkan oleh bakteri atau mikroorganisme yang patogen, yang masuk dan berkembang biak di dalam jaringan tubuh. Diantaranya bakteri yang dapat menyebabkan infeksi adalah bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (A. Setiawan *et al.*, 2016).

Escherichia coli adalah bakteri gram negatif sebagai flora normal yang terdapat dalam saluran cerna namun apabila jumlahnya melewati batas jumlah normal dapat bersifat patogen yang dapat menyebabkan infeksi seperti diare, infeksi saluran kemih (ISK), pneumonia, infeksi luka terutama didalam abdomen dan meningitis (Dima *et al.*, 2016). Sedangkan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif yang dihidup sebagai saprofit didalam saluran membran tubuh manusia, permukaan kulit, kelenjar keringat, dan saluran usus (Ningsih *et al.*, 2013). Beberapa penyakit infeksi yang disebabkan oleh *S. Aureus* adalah bisul, jerawat, impetigo, dan infeksi luka.

Kebaharuan dari penelitian ini yaitu berbagai penelitian telah berhasil menunjukkan ekstrak daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) untuk menghambat pertumbuhan bakteri dari berbagai macam bakteri antara lain : *Shigella flexneri* dan *Escherichia coli* (Adriana *et al.*, 2023), dan berdasarkan penelitian yang dilakukan (Megariani *et al.*, 2020) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun lamtoro terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 12,5 %, 25 %, 50 %, 75 % dan 100 %. Selain itu dalam penelitian (Al Alim *et al.*, 2022). bahwa ekstrak etanol daun lamtoro dapat menghambat

pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi paling optimal 125 mg/mL dan 62,5 mg/mL. Selain itu, penelitian yang dilakukan (Pakpahan & Sutriningsih, 2020) melaporkan bahwa fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan butanol daun petai cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de wit) memiliki sifat antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Etil asetat pada konsentrasi 200 mg/mL merupakan fraksi yang paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Rata-rata diameter hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* sebesar 12,20 mm, dan rata-rata diameter hambat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* sebesar 16,41 mm.

Berdasarkan uraian diatas, dilakukan fraksinasi ekstrak etanol daun lamtoro. Dimana diketahui bahwa ekstrak itu masih berupa ekstrak kasar dan mengandung berbagai senyawa. Dilakukan fraksinasi bertujuan untuk memisahkan senyawa yang terdapat pada daun lamtoro berdasarkan kepolarannya. Sehingga memperoleh fraksi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *escherichia coli* dan *staphylococcus aureus* yang dilihat dari zona hambat yang terbentuk.

N-heksan, etil asetat dan air digunakan sebagai pelarut dalam fraksinasi. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan terhadap fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air daun lamtoro menggunakan metode difusi cakram pada konsentrasi 12,5 %, 25 % dan 50 %. Kontrol positif yang digunakan yaitu Ciprofloxacin dan DMSO sebagai kontro negatif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kandungan senyawa kimia dan untuk mengetahui aktivitas antibakteri fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.)

de Wit) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu, apa saja kandungan senyawa kimia yang terdapat pada fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan air daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*(Lam.) de Wit) dan bagaimana aktivitas antibakteri fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air pada daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*(Lam.) de Wit) pada konsentrasi 12,5 %, 25 %, dan 50 % terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

METODE

Deskripsi bahan dan teknik pengumpulan sampel

Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia dan Laboratorium Farmasi-Mikrobiologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Mandala Waluya Kendari, Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juni-Agustus 2023. Populasi pada penelitian ini adalah tanaman lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit), bagian tanaman yang digunakan adalah daun lamtoro yang diperoleh dari Desa Batu Putih, Kecamatan Kolono Timur, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kertas saring, Erlenmeyer, corong, tabung reaksi, gelas ukur, pipet tetes, corong pisah, timbangan analitik, cawan petri, vial, autoklaf, inkubator, *hot plat*, sarung tangan, pinset, bunsen, jarum ose, mistar, spoit, batang pengaduk, blender, toples, kain flanel, rak tabung, spiritus, seperangkat alat *rotary evaporator*, dan kertas cakram.

Bahan

Bahan adalah simplisia daun lamtoro yang dibuat ekstrak dengan metode maserasi. Bakteri uji yang digunakan pada tahapan penelitian ini adalah *Escherichia coli* dan

Staphylococcus aureus. Bakteri ini didapat dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Mandala Waluya Kendari. Bahan kimia yang digunakan pada penelitian ini adalah *n*-heksan, etil asetat, etanol, aquadest, dimetilsulfoksida (DMSO), serbuk Nutrient Agar (NA), NaCl, tablet ciprofloxacin.

Proses Penelitian

1. Determinasi, pengambilan dan pengolahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun lamtoro. Determinasi sampel dilakukan di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Universitas Mandala Waluya. Sampel daun lamtoro diperoleh dari Desa Batu Putih, Kecamatan Kolono Timur, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara.

Sampel daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) yang telah diambil disortasi basah, kemudian dilakukan pencucian sampel dengan air bersih mengalir, selanjutnya perajangan, lalu proses pengeringan, kemudian sampel di sortasi kering, setelah kering sampel dihaluskan sampai berbentuk kasar, serbuk dimasukkan ke dalam wadah dan disimpan di tempat yang terlindung dari sinar matahari.

2. Ekstraksi Sampel

Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Simplisia kering daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) yang diperoleh sebanyak 1183 gram. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96%. Simplisia daun lamtoro direndam dengan pelarut etanol 96% selama 3 kali 24 jam dalam wadah maserasi. Kemudian di saring, hasil penyaringan diuapkan dengan menggunakan *Rotary evaporator*.

3. Fraksinasi Ekstrak Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)

Fraksinasi ini menggunakan metode partisi cair-cair dimana ekstrak yang telah dilarutkan kedalam pelarut dimasukkan

kedalam corong pisah dan dicampur dengan pelarut berdasarkan tingkat kepolaranya. Fraksi ini menggunakan pelarut *n*-heksan, etil asetat dan air dilakukan pembuatan dengan cara ditimbang ekstrak etanol daun lamtoro 80 gram ekstrak disuspensikan dengan *n*-heksan : aquadest (1:1) sebanyak 250 ml, kemudian dikocok selama 10-15 menit, setelah itu didiamkan sehingga terbentuk 2 lapisan yaitu lapisan *n*-heksan dan lapisan air.

Setelah itu lapisan air dan *n*-heksan dikeluarkan dan ditampung dalam gelas kimia. Setelah itu fraksi etil asetat dan fraksi air dilakukan dengan cara yang sama. Sehingga diperoleh hasil fraksi yaitu *n*-heksan, etil asetat dan air. Kemudian hasil fraksi ini dipekatkan menggunakan rotary evaporator (Huda *et al.*, 2019).

4. Skrining kandungan fraksi daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)

- a. Ditimbang 1 mg fraksi sampel, ditambahkan 1 mL asam klorida 2 N dan 9 mL aquadest, panaskan di atas tangas air selama 2 menit, dinginkan dan saring, pindahkan 3 tetes filtrat pada kaca arloji, tambahkan 2 tetes larutan Bouchardat (Jika terdapat endapan berwarna cokelat sampai hitam, maka serbuk mengandung alkaloid), tambahkan 2 tetes larutan Mayer (Jika terbentuk endapan menggumpal berwarna putih atau kuning yang larut dalam metanol P, maka serbuk mengandung alkaloid) (Malik *et al.*, 2016).
- b. Fraksi sampel pada flavonoid dilakukan dengan *test Wilstater* dan NaOH 10%. *Test Wilstatter* dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: sampel dalam alkohol ditambah HCl pekat dan 2-3 potong kecil logam Mg, apabila memberikan warna orange-merah maka reaksi positif. Test NaOH dilakukan dengan cara sebagai berikut: sampel dalam alkohol ditambah

dengan 2- 4 NaOH 10%, apabila memberikan warna kuning maka reaksi positif, sesuai dengan yang telah dilakukan

- c. Fraksi sampel sebanyak 0,5 gr dimasukkan kedalam tabung reaksi. Ditambahkan air panas, di dinginkan dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Jika terbentuk buih yang mantap setinggi 1-10 cm, tidak kurang dari 10 menit dan tidak hilang (Adriana *et al.*, 2023).
- d. Fraksi sampel sebanyak 1 gr ditambahkan dengan asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat (pereaksi Liberman-burchard). Apabila jika terjadi perubahan warna ungu atau merah yang berubah menjadi ungu atau biru hijau menunjukkan adanya steroid/triterpenoid (Adriana *et al.*, 2023).
- e. Fraksi sampel sebanyak 0,5 gr ditambahkan dengan 2-3 tetes larutan FeCl_3 1%. Jika terjadi perubahan warna menjadi biru atau hijau kehitaman, menunjukkan adanya tanin (Adriana *et al.*, 2023).
- f. Fraksi sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu dikocok dengan sedikit eter. Lapisan eter dikeringkan pada plat tetes, kemudian ditambahkan FeCl_3 0,1%. Jika terjadi perubahan warna hijau, maka positif fenolik (Adriana *et al.*, 2023).

5. Pengujian Aktivitas Antibakteri

a. Sterilisasi alat

Alat yang digunakan dicuci bersih kemudian dibungkus sterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit untuk alat yang tidak tahan pemanasan sedangkan alat gelas dimasukkan kedalam oven kemudian disterilkan pada suhu 160 - 170°C selama 1-2 jam, pinset dan ose bulat sterilkan dengan cara dipijarkan menggunakan spiritus.

b. Sterilisasi Media

Prosedur sterilisasi media yaitu dibungkus media yang telah dibuat

menggunakan kertas kemudian dimasukkan kedalam autoklaf, tutup autoklaf lalu dikunci dengan erat disambungkan pada stop kontak, temperatur diatur pada angka 121°C selama 15 menit, setelah 15 menit, dikeluarkan media yang telah disterilkan, didinginkan, media siap digunakan.

6. Pengujian Aktivitas Antibakteri

a. Pembuatan media nutrient agar (NA)

Pada pembiakan bakteri menggunakan media nutrient agar (NA) dengan cara sebanyak 7,02 gram dimasukkan kedalam erlenmeyer lalu dilarutkan dalam 351 ml aquadest, dipanaskan hingga mendidih dengan cara menggunakan *hot plate*, kemudian dimasukkan kedalam beberapa tabung reaksi, kemudian media tersebut disterilisasikan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

b. Peremajaan bakteri

Medium NA yang telah dibuat, dimasukkan kedalam dua tabung reaksi lalu di miringkan, setelah NA memadat diambil masing-masing 1 koloni biakan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan ose bulat, kemudian digoreskan pada permukaan medium NA lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam.

c. Pembuatan suspensi bakteri

Pembuatan suspensi bakteri dilakukan dengan cara diambil NaCl sebanyak 10 ml menggunakan spoit steril dan dimasukkan kedalam tabung reaksi. Diambil biakan bakteri dengan menggunakan ose steril kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi NaCl.

d. Pembuatan larutan uji (Fraksi)

Pada pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi agar. Larutan

uji dibuat dengan melarutkan fraksi daun lamtoro dengan konsentrasi yaitu 12,5 %, 25 %, 50 % dengan menggunakan larutan DMSO. Konsentrasi dibuat dengan menambahkan larutan DMSO kedalam beberapa gram fraksi daun lamtoro. Yang dimana larutan DMSO sebagai kontrol negatif (-) dan penggunaan obat ciprofloxacin sebagai kontrol positif (+).

e. Pembuatan Kontrol Positif

Pembuatan kontrol positif diperlukan sebagai pembanding. Hal ini digunakan untuk membandingkan sampel dengan antibiotik murni (Ciprofloxacin 1%). Kontrol positif dibuat dari sediaan tablet ciprofloxacin 500 mg. Kemudian digerus hingga halus setelah itu ditimbang 0,02 gram dan dilarutkan dalam aquadest 2 mL.

f. Pembuatan Kontrol Negatif

Larutan kontrol negatif digunakan untuk mengetahui apakah pelarut dan bahan tambahan yang digunakan dapat mempengaruhi hasil uji bakteri atau tidak. Kontrol negatif menggunakan larutan *Dimethylsulfoxida* (DMSO) sebanyak 2 mL.

g. Uji Aktivitas Zona Hambat Metode Difusi

Pengujian aktivitas antibakteri dari fraksi daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) dilakukan dengan metode difusi cakram kertas, dengan konsentrasi 12,5 %, 25% dan 50% kontrol positif ciprofloxacin dan kontrol negatif DMSO. Metode ini dilakukan dengan prosedur yaitu media NA sebanyak 15 ml dituangkan pada masing-masing kedalam cawan petri, kemudian ditunggu hingga memadat. Diletakkan *paper disc* yang telah dicampur dengan fraksi daun lamtoro dengan konsentrasi 12,5 %, 25 %, dan 50 %. Kontrol positif ciprofloxacin dan

kontrol negatif DMSO, pada permukaan agar yang telah memadat.

Kemudian masing-masing cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam inkubator dan dilakukan pengamatan, diukur zona hambat yang terbentuk ditandai dengan adanya zona bening. Metode ini dilakukan dengan 3 kali pengulangan.

h. Pengolahan Dan Analisis Data

Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan secara statistik menggunakan program komputer SPSS versi 26. Salah satu bagian dari uji persyaratan analisis data, sebelum melakukan analisis data dengan menggunakan ANOVA, maka diperlukan pemenuhan atas beberapa asumsi data, yaitu data masing-masing kelompok harus terdistribusi normal dan mempunyai ragam yang homogen. Syarat uji normalitas dan homogenitas yaitu $P > 0,05$ untuk mengetahui perbedaan 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 atau tidak homogen maka data tidak dapat dianalisis secara parametrik (ANOVA) dan harus menggunakan uji non parametrik. Pengujian dapat dilakukan dengan uji *Kruskal-Wallis*, syarat uji *Kruskal-Wallis* yaitu nilai P (Probabilitas) $< 0,05$ maka hipotesis alternatif diterima dan hipotesis nol ditolak sehingga data dianggap berbeda bermakna. Setelah diketahui hasil uji *Kruskal-Wallis* maka dilakukan pengujian lanjutan untuk mengetahui kelompok pengujian apa saja yang berbeda signifikan pada penelitian menggunakan uji *Mann-Whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil****a. Hasil Determinasi**

Pada determinasi daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) di lakukan di Laboratorium Farmakognosi-

fitokimia Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Mandala Waluya Kendari membuktikan bahwa tanaman yang akan digunakan pada penelitian ini adalah benar tanaman lamtoro.

Tabel 1. Perhitungan Persen Rendemen Ekstrak Daun Lamtoro

Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen Ekstrak (%) b/b
1.183	80	6,76 %

b. Hasil Rendemen Fraksi *n*-heksan, Etil Asetat dan Air Daun Lamtoro**Tabel 2.** Rendemen Fraksi *n*-heksan, Etil Asetat dan Air Daun Lamtoro

Sampel	Berat Ekstrak (g)	Berat Fraksi (g)	Rendemen (%) b/b
Fraksi <i>n</i> -heksan	80	17	21,25 %
Fraksi Etil Asetat		20	25 %
Fraksi Air		30	37,5 %

c. Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia**Tabel 3.** Identifikasi kandungan kimia daun lamtoro fraksin-Heksan

No	Golongan Senyawa	Nama Pereaksi	Hasil	Keterangan
1	Alkaloid	<i>Dragendorff</i>	+	Terbentuk endapan coklat muda/kuning
2	Flavanoid	Alkohol+NaOH 10%	+	Terbentuk warna kuning
3	Saponin	H ₂ O	+	Terbentuk busa
4	Triterpenoid/ steroid	C ₄ H ₆ O ₃ +H ₂ SO ₄	-	Tidak terbentuk warna ungu/biru hijau
5	Tanin	FeCl ₃	-	Tidak terbentuk warna biru/hijau kehitaman
6	Fenolik	Eter+FeCl ₃	-	Tidak terbentuk hijau kehitaman

Tabel 4. Identifikasi Kandungan Kimia Daun Lamtoro Fraksi Etil Asetat

No	Golongan Senyawa	Nama Pereaksi	Hasil	Keterangan
1	Alkaloid	<i>Dragendorff</i>	+	Terbentuk endapan coklat muda/kuning
2	Flavanoid	Alkohol+HCl pekat + serbuk Mg	+	Terbentuk warna merah
3	Saponin	H ₂ O	+	Terbentuk busa
4	Triterpenoid/ Steroid	C ₄ H ₆ O ₃ +H ₂ SO ₄	-	Tidak terbentuk warna ungu/biru hijau
6	Tanin	FeCl ₃	+	Terbentuk warna biru/hijau kehitaman
7	Fenolik	Eter+FeCl ₃	+	Terbentuk hijau kehitaman

Keterangan :

(+) : mengandung senyawa kimia

(-) : tidak mengandung senyawa kimia

Tabel 5. Identifikasi Kandungan Kimia Daun Lamtoro Fraksi Air

No	Golongan Senyawa	Nama Pereaksi	Hasil	Keterangan
1	Alkaloid	<i>Mayer Dragendorff</i>	+	Terbentuk endapan coklat muda/kuning
2	Flavanoid	Serbuk Mg + HCl pekat	+	Terbentuk warna kuning
3	Saponin	H ₂ O	+	Terbentuk busa
4	Triterpenoid/ Steroid	C ₄ H ₆ O ₃ +H ₂ SO ₄	-	Tidak terbentuk warna ungu/biru hijau
6	Tanin	FeCl ₃	+	Terbentuk warna biru/hijau kehitaman
7	Fenolik	Eter+FeCl ₃	-	Tidak terbentuk hijau kehitaman

Keterangan :

(+) : mengandung senyawa kimia

(-) : tidak mengandung senyawa kimia

- d. Hasil Pengukuran Diameter Zona hambat terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Tabel 6. Diameter zona hambat fraksin-heksan, etil asetat dan air daun lamtoro terhadap pertumbuhan bakteri *escherichia coli*

Sampel	Perlakuan	Rata-Rata Diameter Zona Hambat			Rata-Rata Diameter Zona Hambat ± SD	Keterangan
		R. I (mm)	R. II (mm)	R. III (mm)		
Fraksi N- Heksan Daun Lamtoro	Konsentrasi 12,5%	16,33	16,33	16,66	16,44 ± 0,19	Kuat
	Konsentrasi 25%	16,66	17,66	17,33	17,21 ± 0,50	Kuat
	Konsentrasi 50%	16,33	17,66	18	17,33 ± 0,88	Kuat
	Kontrol Positif	20,33	23	23,33	22,22 ± 1,64	Sangat Kuat
	Kontrol negatif	0	0	0	0	Tidak Ada
Fraksi Etil Asetat Daun Lamtoro	Konsentrasi 12,5%	16	16,66	17,33	16,66 ± 0,66	Kuat
	Konsentrasi 25%	17,33	17,66	18	17,66 ± 0,33	Kuat
	Konsentrasi 50%	16,66	21	19,33	18,99 ± 2,18	Kuat
	Kontrol Positif	30	30,66	32	30,88 ± 1,01	Sangat Kuat
	Kontrol negatif	0	0	0	0	Tidak Ada

Fraksi Air Daun Lamtoro	Konsentrasi 12,5%	18	17,66	16,66	17,44 ± 0,69	Kuat
	Konsentrasi 25%	18,66	17,33	16	17,33 ± 1,33	Kuat
	Konsentrasi 50%	15,33	20	18,66	17,99 ± 2,40	Kuat
	Kontrol Positif	30,33	33,33	27,33	30,33 ± 3	Sangat Kuat
	Kontrol Negatif	0	0	0	0	Tidak Ada

Keterangan :

Diameter zona hambat 0-5 mm : Daya hambat lemah

Diameter zona hambat 5-10 mm : Daya hambat sedang

Diameter zona hambat 10-20 mm : Daya hambat kuat

Diameter zona hambat >20 mm : Daya hambat sangat kuat

Tabel 7. Diameter zona hambat Fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Sampel	Perlakuan	Rata-Rata Diameter Zona Hambat			Rata-Rata Diameter Zona Hambat ± SD	Keterangan
		R. I (mm)	R.II (mm)	R. III (mm)		
Fraksi N- Heksan Daun Lamtoro	Konsentrasi 12,5%	6	7	7	6,67 ± 0,57	Sedang
	Konsentrasi 25%	7	10	6	7,67 ± 2,08	Sedang
	Konsentrasi 50%	7,3	7	8	7,43 ± 0,51	Sedang
	Kontrol Positif	32	32,33	32,33	32,2 ± 0,17	Sangat Kuat
	Kontrol negatif	0	0	0	0	Tidak Ada
Fraksi Etil Asetat Daun Lamtoro	Konsentrasi 12,5%	8	8	9	6,33 ± 0,57	Sedang
	Konsentrasi 25%	8	9	10	9 ± 1	Sedang
	Konsentrasi 50%	10	10	10,33	10,11 ± 0,19	Sedang
	Kontrol Positif	28	32	28	29,33 ± 2,30	Sangat Kuat
	Kontrol negatif	0	0	0	0	Tidak Ada
Fraksi Air Daun Lamtoro	Konsentrasi 12,5%	0	0	0	0	Tidak Ada
	Konsentrasi 25%	7	8	8	7,67 ± 0,57	Sedang
	Konsentrasi 50%	8	7	7	7,33 ± 0,57	Sedang
	Kontrol Positif	36,66	32	28	32,22 ± 4,33	Sangat Kuat
	Kontrol Negatif	0	0	0	0	Tidak Ada

Keterangan :

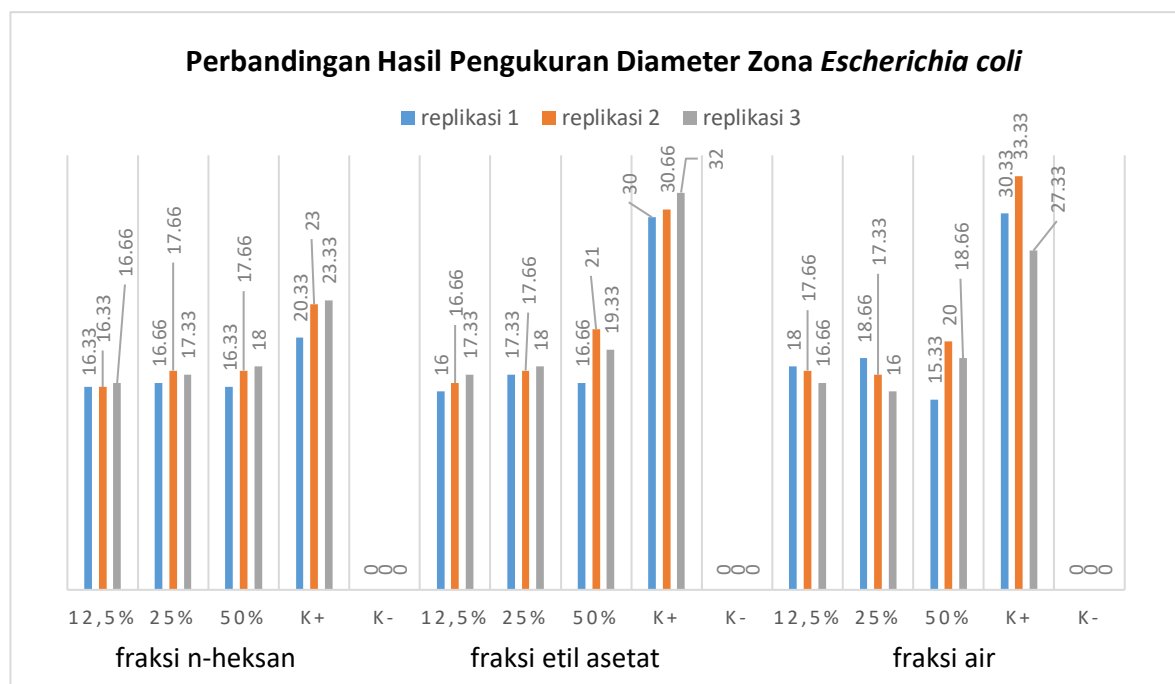
Diameter zona hambat 0-5 mm : Daya hambat lemah

Diameter zona hambat 5-10 mm : Daya hambat sedang

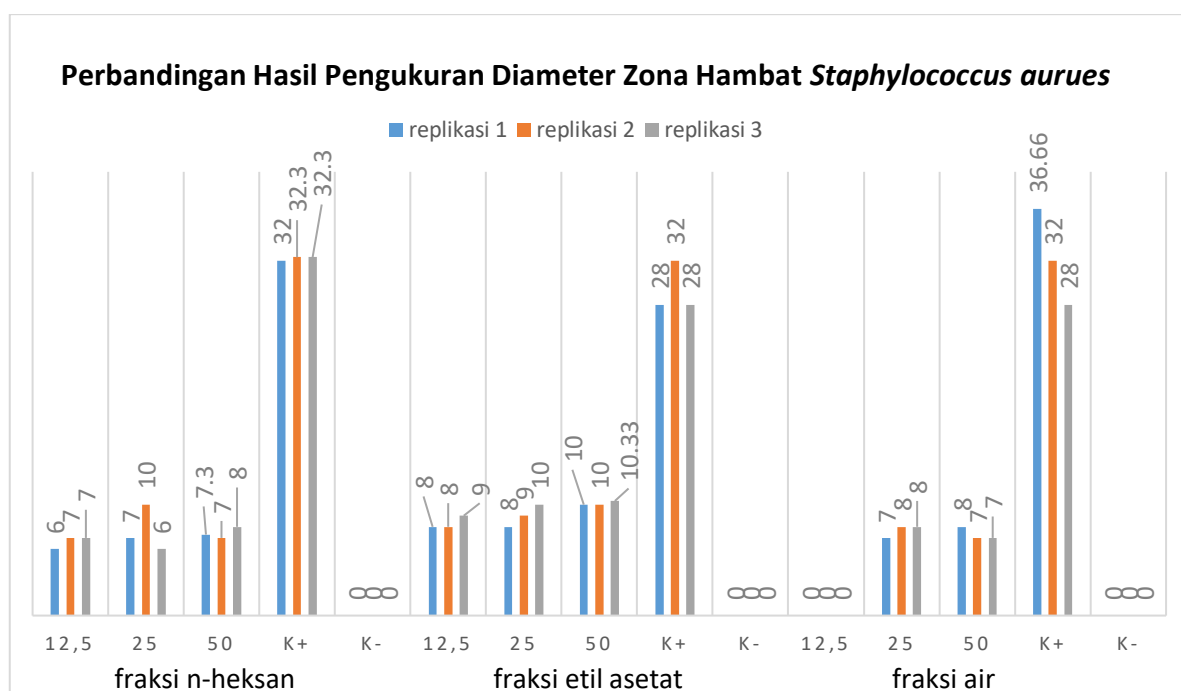
Diameter zona hambat 10-20 mm : Daya hambat kuat

Diameter zona hambat >20 mm : Daya hambat sangat kuat

- e. Grafik Zona Hambat Fraksi *n*-Heksan, Etil Asetat dan Air Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) pada bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*



Gambar 1. Grafik Zona Hambat Fraksi N-Heksan, Etil Asetat dan Air Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) pada Bakteri *E.coli*



Gambar 2. Grafik Zona Hambat Fraksi N-Heksan, Etil Asetat dan Air Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) pada Bakteri *S. Aureus*

f. Hasil uji statistik fraksi *n*-heksan terhadap bakteri *Escherichia coli*

a. Uji Mann-Whitney

Tabel 8. Hasil Uji Mann Whitney Fraksi *n*-Heksan Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*

Kelompok	Kelompok Pembanding	P Value	Keterangan
Kontrol positif	Kontrol negatif	0.037	Signifikan
	Konsentrasi 12,5%	0.046	Signifikan
	Konsentrasi 25%	0.050	Signifikan
	Konsentrasi 50%	0.050	Signifikan
Kontrol negatif	Konsentrasi 12,5%	0.034	Signifikan
	Konsentrasi 25%	0.037	Signifikan
	Konsentrasi 50%	0.037	Signifikan
Konsentrasi 12,5%	Konsentrasi 25%	0.072	Tidak signifikan
Konsentrasi 25%	Konsentrasi 50%	0.658	Tidak signifikan
Konsentrasi 50%	Konsentrasi 12,5%	0.246	Tidak Signifikan

Keterangan :

Tidak Signifikan : Nilai $p > 0,5$, maka tidak terdapat perbedaan atau hampir samaSignifikan : Nilai $p < 0,5$ maka terdapat perbedaan dari masing-masing perlakuang. Hasil uji statistik fraksi etil asetat terhadap bakteri *Escherichia coli*

a. Hasil Uji LSD

Tabel 9. Hasil Uji LSD Fraksi Etil Asetat Terhadap *Escherichia coli*

Kelompok	Kelompok Pembanding	P Value	Keterangan
Kontrol positif	Kontrol negatif	.000	Signifikan
	Konsentrasi 12,5%	.000	Signifikan
	Konsentrasi 25%	.000	Signifikan
	Konsentrasi 50%	.000	Signifikan
Kontrol negatif	Konsentrasi 12,5%	.000	Signifikan
	Konsentrasi 25%	.000	Signifikan
	Konsentrasi 50%	.000	Signifikan
Konsentrasi 12,5%	Konsentrasi 25%	.304	Tidak signifikan
Konsentrasi 25%	Konsentrasi 50%	.179	Tidak signifikan
Konsentrasi 50%	Konsentrasi 12,5%	.030	Signifikan

Keterangan :

Tidak Signifikan : Nilai $p > 0,5$, maka tidak terdapat perbedaan atau hampir samaSignifikan : Nilai $p < 0,5$ maka terdapat perbedaan dari masing-masing perlakuan

i. Hasil uji statistik fraksi air terhadap bakteri *Escherichia coli*

a. Hasil Uji LSD

Tabel 10. Hasil Uji LSD Fraksi Air Terhadap bakteri *Escherichia coli*

Kelompok	Kelompok Pembanding	P Value	Keterangan
Kontrol positif	Kontrol negatif	.000	Signifikan
	Konsentrasi 12,5%	.000	Signifikan
	Konsentrasi 25%	.000	Signifikan
	Konsentrasi 50%	.000	Signifikan
Kontrol negatif	Konsentrasi 12,5%	.000	Signifikan
	Konsentrasi 25%	.000	Signifikan
	Konsentrasi 50%	.000	Signifikan
Konsentrasi 12,5%	Konsentrasi 25%	.943	Tidak signifikan
Konsentrasi 25%	Konsentrasi 50%	.668	Tidak signifikan
Konsentrasi 50%	Konsentrasi 12,5%	.720	Tidak signifikan

Keterangan :

Tidak Signifikan : Nilai $p > 0,5$, maka tidak terdapat perbedaan atau hampir samaSignifikan : Nilai $p < 0,5$ maka terdapat perbedaan dari masing-masing perlakuanj. Hasil uji statistik fraksi *n*-heksan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

a. Hasil Uji Mann Whitney

Tabel 11. Hasil Uji Mann-Whitney Fraksi *n*-heksan Terhadap Pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Kelompok	Kelompok Pembanding	P Value	Keterangan
Kontrol positif	Kontrol negatif	0.034	Signifikan
	Konsentrasi 12,5%	0.043	Signifikan
	Konsentrasi 25%	0.046	Signifikan
	Konsentrasi 50%	0.046	Signifikan
Kontrol negatif	Konsentrasi 12,5%	0.034	Signifikan
	Konsentrasi 25%	0.037	Signifikan
	Konsentrasi 50%	0.037	Signifikan
Konsentrasi 12,5%	Konsentrasi 25%	0.637	Tidak signifikan
Konsentrasi 25%	Konsentrasi 50%	0.658	Tidak signifikan
Konsentrasi 50%	Konsentrasi 12,5%	0.105	Tidak signifikan

Keterangan :

Tidak Signifikan: Nilai $p > 0,5$, maka tidak terdapat perbedaan atau hampir samaSignifikan : Nilai $p < 0,5$ maka terdapat perbedaan dari masing-masing perlakuan

k. Hasil uji statistik fraksi etil asetat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

a. Hasil Uji Mann Whitney

Tabel 12. Hasil Uji Mann-Whitney Fraksi etil asetat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Kelompok	Kelompok Pemanding	P Value	Keterangan
Kontrol positif	Kontrol negatif	0.034	Signifikan
	Konsentrasi 12,5%	0.043	Signifikan
	Konsentrasi 25%	0.046	Signifikan
	Konsentrasi 50%	0.043	Signifikan
Kontrol negatif	Konsentrasi 12,5%	0.034	Signifikan
	Konsentrasi 25%	0.037	Signifikan
	Konsentrasi 50%	0.034	Signifikan
Konsentrasi 12,5%	Konsentrasi 25%	0.346	Tidak signifikan
Konsentrasi 25%	Konsentrasi 50%	0.105	Tidak signifikan
Konsentrasi 50%	Konsentrasi 12,5%	0.043	Signifikan

Keterangan :

Tidak Signifikan : Nilai $p > 0,5$, maka tidak terdapat perbedaan atau hampir sama

Signifikan : Nilai $p < 0,5$ maka terdapat perbedaan dari masing-masing perlakuan

l. Hasil uji statistik fraksi air terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

a. Hasil Uji Mann Whitney

Tabel 13. Hasil Uji Mann-Whitney Fraksi Air Terhadap pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Kelompok	Kelompok Pemanding	P Value	Keterangan
Kontrol positif	Kontrol negatif	0.037	Signifikan
	Konsentrasi 12,5%	0.037	Signifikan
	Konsentrasi 25%	0.046	Signifikan
	Konsentrasi 50%	0.046	Signifikan
Kontrol negatif	Konsentrasi 12,5%	1.000	Tidak signifikan
	Konsentrasi 25%	0.034	Signifikan
	Konsentrasi 50%	0.034	Signifikan
Konsentrasi 12,5%	Konsentrasi 25%	0.034	Signifikan
Konsentrasi 25%	Konsentrasi 50%	0.456	Tidak signifikan
Konsentrasi 50%	Konsentrasi 12,5%	0.034	Signifikan

Keterangan :

Tidak Signifikan : Nilai $p > 0,5$, maka tidak terdapat perbedaan atau hampir sama

Signifikan : Nilai $p < 0,5$ maka terdapat perbedaan dari masing-masing perlakuan

PEMBAHASAN

Determinasi sampel dilakukan di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Mandala Waluya. Hasil determinasi tanaman membuktikan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar daun lamtoro (*Leucaena*

leucocephala (Lam.) de Wit). Determinasi sampel dilakukan untuk memastikan kebenaran identitas suatu tanaman untuk menghindari kesalahan dalam penamaan tanaman. Pada penelitian ini sampel yang digunakan yaitu daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) yang diperoleh dari desa batu putih, kecamatan kolono

timur, kabupaten konawe selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari karena menurut (Dwinatari & Murti, 2015) saat pagi hari intensitas cahaya matahari masih rendah, suhu lingkungan rendah, kelembapan udara tinggi, sehingga tingkat evaporasi rendah, transpirasi tanaman rendah, dan tekanan turgor tanaman menjadi tinggi yang ditandai dengan kondisi fisik daun yang segar dan hijau. Sampel kemudian dicuci untuk menghilangkan kotoran yang menempel, lalu dirajang. Tujuannya yaitu untuk memudahkan proses pengeringan dan memperbesar luas permukaan sehingga area interaksi pelarut dengan daun lamtoro semakin besar.

Setelah itu dilakukan proses pengeringan dengan cara dianginkan agar menjaga senyawa dalam sampel yang ingin diekstrak agar tidak rusak akibat kenaikan maupun penurunan suhu. Simplisia yang kering kemudian diblender sampai didapatkan simplisia cukup halus dengan bobot 1.183 gram.

Pada penelitian ini sampel daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) di ekstraksi menggunakan metode maserasi karena tidak melibatkan pemanasan dan tidak mengakibatkan penguraian pada senyawa bahan alam. Selain itu, prosedur dan alat yang digunakan pun mudah diperoleh (Nurhasnawati *et al.*, 2017). Meskipun etanol merupakan pelarut yang digunakan dalam proses maserasi, namun etanol 96% digunakan karena bersifat universal, polar, dan mudah didapat. Etanol 96% dipilih karena selektif, tidak toksik, absorbsinya 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 daripada pelarut etanol dengan konsentrasi lebih rendah, sehingga menghasilkan ekstrak yang pekat (Wendersteyt *et al.*, 2021). Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96% sebanyak 9 liter, simplisia dan pelarut dicampur dalam toples kaca kemudian ditutup sehingga kedap udara. Proses maserasi memakan waktu 3x24 jam, setelah itu dilakukan pengadukan setiap 1x24 jam dan digunakan kain flanel untuk menyaring. Rotary evaporator digunakan untuk menguapkan filtrat yang diperoleh dan menggunakan hair drayer untuk mengeringkan ekstrak cair sehingga diperoleh ekstrak kental.

Nilai rendemen kemudian dihitung dan ekstrak kental yang diperoleh ditimbang. Nilai rendemen daun lamtoro mencapai 6,76% dari berat awal simplisia sebesar 1.183 gram. Menurut Farmakope Herbal Indonesia nilai rendemen yang baik tidak kurang dari 7,2 % (Djoko *et al.*, 2020). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil rendemen ekstrak yaitu ukuran partikel sampel, kondisi dan durasi penyimpanan, waktu ekstraksi, rasio sampel terhadap pelarut, dan jenis pelarut (Wijaya *et al.*, 2018).

Tahap selanjutnya yaitu fraksinasi daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) dengan menggunakan metode partisi cair-cair. Penggunaan teknik partisi cair-cair bertujuan untuk memaksimalkan proses partisi, dimana senyawa akan terekstraksi berdasarkan sifat kepolarannya. Proses fraksinasi dilakukan dengan cara bertingkat yaitu dimulai dengan pelarut non-polar (*n*-heksan), semi polar (etil asetat) dan polar (air).

Fraksinasi ini dilakukan pertama dengan menggunakan pelarut *n*-heksan yang bersifat non polar untuk mengekstraksi senyawa yang bersifat non polar pada pelarut air yang

sebelumnya sudah mengandung 80 gram ekstrak daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit), fraksi *n*-heksan diambil dan selanjutnya pelarut air ditambahkan pelarut etil asetat yang bersifat semi polar untuk mengeskraksi senyawa yang bersifat semi polar dalam pelarut air

Selain itu teknik ini juga dimaksudkan agar terjadi proses fraksinasi dari pelarut non-polar ke pelarut polar. Senyawa-senyawa non-polar akan berada pada pelarut non-polar, begitupun sebaliknya senyawa-senyawa polar akan berada pada pelarut polar (*Like dissolve likes*) (Herdiana & Aji, 2020). Fraksinasi ini menggunakan teknik partisi cair-cair, ekstrak yang telah dilarutkan dalam pelarut dicampur dengan pelarut berdasarkan tingkat kepolarannya dalam corong pisah pada proses fraksinasi ini. Dengan menimbang ekstrak etanol daun lamtoro, fraksi ini dibuat dengan menggunakan pelarut *n*-heksana, etil asetat, dan air. 250 mL *n*-heksana digunakan untuk mensuspensikan 80 gram ekstrak: aquadest (1:1), yang kemudian dikocok selama sepuluh hingga lima belas menit sebelum didiamkan. sehingga lapisan air dan lapisan *n*-heksana membentuk dua lapisan. Lapisan air dan *n*-heksana kemudian dikeluarkan dan dikumpulkan dalam gelas kimia. Setelah itu, lapisan air dikembalikan ke corong pisah, ditambahkan pelarut etil asetat, corong dikocok selama sepuluh sampai lima belas menit, dan campuran didiamkan hingga terbentuk dua lapisan.

Setiap lapisan air dan etil asetat dituangkan ke dalam gelas kimia setelah dipisahkan dan diangkat. Hasilnya diperoleh hasil fraksi air, etil asetat, dan *n*-heksana. Fraksi yang tersisa kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* (Huda *et al.*, 2019). Ekstrak kental yang diperoleh adalah 17 g bagian *n*-heksana dengan rendemen 21,25%,

20 ghasiletil asetat dengan rendemen 25% dan 30 g air dengan rendemen 37,5%.

Hasil skrining fitokimia pada tabel (3) fraksi *n*-heksan tanaman lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) terdapat kandungan saponin, alkaloid dan flavanoid pada daunnya. Pada tabel (4) fraksi etil asetat positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan fenolik. Alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin semuanya ditemukan dalam fraksi air terdapat pada tabel (5).

Uji aktivitas Antibakteri fraksi daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) menggunakan metode difusi agar dengan cara memakai *paper disk* (kertas cakram), metode ini dipilih karena metode ini memiliki prosedur yang sederhana, cepat, mudah dan efisien (Nurhayati *et al.*, 2020). Serta metode difusi agar mudah, cepat, dan tidak memerlukan keahlian khusus dalam pengujian. Kontrol positif pada penelitian ini adalah Ciprofloxacin. Alasan pemilihan Ciprofloxacin karena merupakan salah satu antibiotik spektrum luas golongan fluorokuinolon. Fluorokuinolon mempunyai daya antibakteri yang lebih besar dan toksisitas yang lebih rendah. Mekanisme kerja dari ciprofloxacin yaitu menghambat sintesis asam nukleat dan masuk kedalam sel dengan cara difusi pasif melalui kanal protein yang terisi air pada membran luar bakteri secara intraseluler, kemudian menghambat replikasi DNA girase (topoisomerase II) selama pertumbuhan dan reproduksi bakteri (N. C. E. Setiawan & Widiанти, 2018).

Kontrol negatif dari penelitian ini adalah DMSO. Alasan penggunaan DMSO karena dapat melarutkan hampir semua senyawa polar maupun non polar. DMSO juga tidak bersifat bakterisidal sehingga dapat dipastikan bahwa aktivitas antibakteri murni dari fraksi

daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) tanpa pengaruh pelarutnya (Huda *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 6 dan 7, dapat diketahui bahwa fraksi daun lamtoro dengan variasi konsentrasi dapat menghambat bakteri *E.coli* dan *S.aureus* dengan mean atau rata-rata diameter zona hambat dan standar deviasi (SD) yang berbeda-beda. Pada bakteri *E.coli*, zona hambat yang dihasilkan pada fraksi *n*-heksan dengan konsentrasi 12,5%, 25% dan 50% berturut-turut adalah $16,44 \pm 0,19$, $17,21 \pm 0,50$, dan $17,33 \pm 0,88$ dikategorikan kuat. Fraksi etil asetat dengan konsentrasi 12,5%, 25% dan 50% berturut-turut adalah $16,66 \pm 0,66$, $17,66 \pm 0,33$ dan $18,99 \pm 2,18$ kategorikuat. Fraksi air dengan konsentrasi 12,%, 25% dan 50% berturut-turut adalah $17,44 \pm 0,69$, $17,33 \pm 1,33$ dan $17,99 \pm 2,40$ dikategorikan kuat.

Dari ketiga fraksi masing-masing diperoleh diameter zona terbesar pada konsenstrasi 50% dengan kategori zona hambat kuat. Sedangkan pada bakteri *S.aureus* diperoleh hasil pengujian fraksi *n*-heksan memiliki rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 12,%, 25% dan 50% berturut-turut adalah $6,67 \pm 0,57$, $7,67 \pm 2,08$, dan $7,43 \pm 0,51$ dikategorikan sedang. Fraksi etil asetat memiliki rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 12,%, 25% dan 50% berturut-turut adalah $6,33 \pm 0,57$, 9 ± 1 dan $10,11 \pm 0,19$ dikategorikan sedang.

Fraksi air memiliki rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 12,%, 25% dan 50% berturut-turut adalah $0, 7,67 \pm 0,57$ dan $7,33 \pm 0,57$ dikategorikan lemah-sedang. Dimana konsentrasi 12,5% tidak memiliki zona hambat. Hal ini kemungkinan disebabkan karena konsentrasi pada 12,5% tidak meresap secara sempurna kedalam *paper disk* dan sulit

berdifusi dalam media sehingga daya hambat yang terbentuk tidak ada (Purwanitiningih *et al.*, 2021). Sedangkan 25% dan 50% memiliki diameter zona hambat terbesar dengan kategori zona hambat sedang.

Kemudian untuk kontrol positif ciprofloxacin diperoleh zona hambat masing pada bakteri *E.coli* dengan ketiga fraksi masing-masing sebesar 22,22 mm, 30,88 mm dan 30,33 mm dikategorikan sangat kuat dan pada bakteri *S.aureus* dengan ketiga fraksi masing-masing sebesar 32,2 mm, 29,33 mm dan 32,22 mm dikategorikan sangat kuat.

Diameter zona hambat yang paling besar terdapat pada konsentrasi 50% pada fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air terhadap bakteri *escherichia coli*. Namun pada bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan diameter zona hambat mengalami peningkatan dan penurunan yang kurang teratur dimana pada fraksi *n*-heksan konsentrasi 25% memiliki zona hambat paling besar. Pada fraksi etil asetat konsentrasi 50% memiliki zona hambat paling besar dan pada fraksi air pada konsentrasi 25% memiliki zona hambat paling besar. Hasil tersebut dimungkinkan karena adanya beberapa kandungan penting yang terdapat dalam daun lamtoro, lingkungan, dan suhu dapat mempengaruhi aktivitasnya. Menurut (Chairunisa *et al.*, 2022), korelasi antara diameter zona dengan kenaikan konsentrasi tidak selalu berbanding lurus dikarenakan pada media agar kecepatan difusi senyawa antibakteri berbeda. Selain itu, konsentrasi dan jenis dari senyawa berpengaruh besar terhadap pembentukan diameter zona hambat yang berbeda dan berpengaruh terhadap aktivitasnya.

Zona hambat daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) pada bakteri *Escherichia coli* mempunyai zona hambat yang lebih besar daripada bakteri *Staphylococcus*

aureus, hal ini kemungkinan disebabkan karena lapisan peptidoglikan yang menyusun dinding sel bakteri *S. aureus* terdiri dari struktur yang tebal, dimana didominasi oleh peptidoglikan yang tebal yaitu hingga 90% sedangkan lapisan peptidoglikan yang menyusun dinding sel bakteri *E.coli* tipis hanya mengandung peptidoglikan 15-20% sehingga dinding selnya mudah rusak. Karena sedikit dan tipisnya lapisan peptidoglikan yang menyusun dinding sel bakteri *E.coli* yang menyebabkan dinding selnya lebih rentan mengalami kerusakan ketika diberikan antibakteri (Purwanitningsih *et al.*, 2021).

Penelitian menunjukkan bahwa bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* lebih efektif dihambat oleh fraksi etil asetat dibandingkan fraksi air dan fraksi *n*-heksan, walaupun tidak berbeda jauh. Hal tersebut dapat disebabkan karena perbedaan kandungan senyawa yang tertarik dalam ketiga pelarut tersebut (Wahdaningsih *et al.*, 2014). Berdasarkan hasil analisis data pengukuran zona hambat fraksi *n*-heksan terhadap bakteri *Escherichia coli* menunjukkan bahwa konsentrasi 12,5%, 25% dan 50% berturut-turut tidak memiliki perbedaan signifikan, sedangkan kontrol positif dan kontrol negatif terhadap kelompok pembanding memiliki perbedaan signifikan.

Pada fraksi etil asetat terhadap bakteri *Escherichia coli* menunjukkan bahwa konsentrasi 12,5%, 25% tidak memiliki perbedaan signifikan dengan kelompok pembanding, sedangkan konsentrasi 50%, kontrol positif dan negatif terhadap kelompok pembanding memiliki perbedaan signifikan. Pada Fraksi air terhadap bakteri *escherichia coli* menunjukkan pada konsentrasi 12,5%, 25% dan 50% tidak memiliki perbedaan signifikan dengan kelompok pembanding, sedangkan kontrol positif dan negatif berbeda

signifikan terhadap kelompok pembanding. Sedangkan pada fraksi *n*-heksan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa konsentrasi 12,5%, 25% dan 50% tidak signifikan, sedangkan kontrol positif dan negatif terhadap kelompok pembanding memiliki perbedaan signifikan.

Pada fraksi etil asetat menunjukkan konsentrasi 12,%, 25% tidak signifikan, sedangkan pada konsentrasi 50%, kontrol positif dan negatif berbeda signifikan. Pada fraksi air terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan konsentrasi 25% dan kontrol tidak signifikan sedangkan konsentrasi 12,%, 50%, dan kontrol negatif berbeda signifikan.

KESIMPULAN

1. Hasil dari pengujian skrining fitokimia fraksi daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*(Lam.) de Wit), pada fraksi *n*-heksan positif mengandung senyawa alkaloid, flavanoid, dan saponin. Pada fraksi etil asetat positif mengandung senyawa alkaloid, flavanoid, saponin, tanin dan fenolik. Pada fraksi air positif mengandung senyawa alkaloid, flavanoid, saponin dan tanin.
2. Fraksi *n*-heksan daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*(Lam.) de Wit) memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 12,5% sebesar 16, 44 mm, konsentrasi 25% sebesar 17,21 mm, dan konsentrasi 50% sebesar 17,33 mm dikategorikan kuat terhadap bakteri *Escherichia coli*, tetapi masih lebih besar zona hambat kontrol positif yaitu ciprofloxacin yaitu 22,22 mm dengan kategori sangat kuat. Sedangkan pada konsentrasi 12,5% sebesar 6,67 mm, konsentrasi 25% sebesar 7,67 mm dan konsentrasi 50% sebesar 7,43 mm dengan kategori sedang terhadap bakteri *Stapylococcus aureus*, sedangkan kontrol

positif yaitu ciprofloxacin dengan zona hambat 32,2 mm dikategorikan sangat kuat.

3. Fraksi etil asetat daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*(Lam.) de Wit)memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 12,5% sebesar 16,66 mm, konsentrasi 25% sebesar 17,66 mm dan konsentrasi 50% sebesar 18,99 mm dikategorikan kuat terhadap bakteri *Escherichia coli*, tetapi masih lebih besar zona hambat kontrol positif ciprofloxacin yaitu 30, 88 mm dengan kategori sangat kuat. Sedangkan pada bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 12,5% sebesar 6,33 mm, konsentrasi 25% sebesar 9 mm dan konsentrasi 50% sebesar 10,11 mm di kategori sedang terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, sedangkan kontrol positif yaitu ciprofloxacin dengan zona hambat 29,33 mm di kategori sangat kuat.
4. Fraksi Air daun lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 12,5% sebesar 17,44 mm, konsentrasi 25% sebesar 17,33 mm dan konsentrasi 50% sebesar 17,99 mm dikategorikan kuat terhadap bakteri *Escherichia coli*, tetapi masih lebih besar zona hambat kontrol positif ciprofloxacin yaitu 30,33 mm dikategorikan sangat kuat. Sedangkan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 12,5% sebesar 0 mm, konsentrasi 25% sebesar 7,67 mm dan konsentrasi 50% sebesar 7,33 mm dikategorikan lemah-sedang terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, sedangkan kontrol positif yaitu ciprofloxacin dengan zona hambat 32,22 dikategorikan sangat kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dan mendukung jalannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriana, Y., Komarudin, D., Nusantara, B. B., & Sadikin, M. (2023). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Terhadap Bakteri *Shigella flexneri* Dan *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi Sumuran. *ISTA Online Technology Journal*, 4(1), 13–22. <https://iontech.ista.ac.id/index.php/iontech/article/view/70>
- Al Alim, M. K., Purwanta, M., & Setiawati, Y. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dengan Metode Dilusi. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 2(2), 281–288.
- Chairunisa, F., Safithri, M., & Bintang, M. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) dan Fraksinya terhadap *Escherichia coli* pBR322. *Journal of Economic Perspectives*, 2(1), 1–4. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/cb.9.1.1>
- Dima, L. L. R. H., Fatimawali, & Lolo, W. A. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L .) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(2), 282–289. <https://doi.org/https://doi.org/10.35799/pha.5.2016.12273>.

- Djoko, W., Taurhesia, S., Djamil, R., & Simanjuntak, P. (2020). Standardisasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica*). *Sainstech Farma*, 13(2), 118–123.
<https://doi.org/https://doi.org/10.37277/sfj.v13i2.765>
- Dwinatari, I. K., & Murti, Y. B. (2015). Pengaruh waktu pemanenan dan tingkat maturasi daun terhadap kadar viteksikarpin dalam daun legundi (*Vitex trifolia* L.). In *Traditional Medicine Journal* (Vol. 20, Issue 2, pp. 105–111).
<http://jurnal.ugm.ac.id/TradMedJ/article/view/8080%0A>
- 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>
- Huda, C., Putri, A. E., & Sari, D. W. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Dari Maserat *Zibethinus folium* Terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal SainHealth*, 3(1), 7.
<https://doi.org/10.51804/jsh.v3i1.333.7-14>
- Malik, A., Edward, F., & Waris, R. (2016). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kandungan Flavanoid Total Ekstrak Metanolik Herba Boroco (*Celosia argentea* L.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 1(1), 1–5.
<https://doi.org/10.33096/jffi.v1i1.193>
- Megariani, M. A., Indriarini, D., & Setianingrum, E. L. S. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Secara *In Vitro*. *Cendekia Medical Journal*, 19(1), 66–71.
<https://doi.org/https://doi.org/10.35508/cmj.v8i2.3349>
- Ningsih, A. P., Nurmiati, & Agustien, A. (2013). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn .) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2(September), 207–213.
<https://doi.org/https://doi.org/10.25077/jbioua.2.3.%25p.2013>
- Nurhasnawati, H., Sukarmi, & Handayani, F. (2017). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 91–95.
<https://doi.org/10.51352/jim.v3i1.96>
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41.
<https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Pakpahan, D. T., & Sutriningsih. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi *n*-Heksan, Etil Asetat, Dan Butanol Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Dan *Staphylococcus epidermidis* SECARA *IN VITRO*. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 5(2), 12–19.
- Purwanitiningih, E., Nurbaiti, & Lintang, A. D. . (2021). Uji Daya Hambat Daun Salam Koja (*Murraya koenigii* (L.) Spreng) terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan Metode Kirby Bauer. *Jurnal Pro-Life*, 8(1), 1–11.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33541/jpvol6iss2pp102>

- Puteri, T., & Milanda, T. (2016). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*: Review. *Farmaka*, 14, 9–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.24198/jf.v14i2.10784>
- Setiawan, A., Tee, S. A., & Isradin. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Benalu Jati (*Loranthus Spp*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Warta Farmasi*, 5(1), 59–65. <https://doi.org/https://doi.org/10.46356/wfarmasi.v5i2.39>
- Setiawan, N. C. E., & Widiyanti, A. I. (2018). Efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun melinjo (*Gnetum gnemon* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli*. *JC-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia Dan Terapannya*, 2(1), 12–17. <https://doi.org/10.17977/um026v2i12018p012>
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* Dan *Candida albicans*. *PHARMACON*, 10(1), 706. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32758>
- Widyantoro, O. B., & Sugihartini. (2015). Uji Sifat Fisik Dan Aktivitas Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena glauca* , Benth) Dalam Berbagai Tipe Basis Salep Sebagai Obat Luka Bakar. *Media Farmasi*, 12(2), 186–198. https://eprints.uad.ac.id/8997/1/UJI_SIFAT_FISIK_DAN_AKTIVITAS_EKSTRAK_DAU_PETAI_C.pdf
- 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. <https://doi.org/https://doi.org/10.51352/jim.v4i1.148>

