

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN LENGKUAS (*Alpinia galanga* L.) TERHADAP *Escherichia coli*

Putri Ema Hartanty¹, Na'imatul Retno Faizah², Octaviana Dyah Oentari³

Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Tujuh Belas, Karanganyar, Jawa Tengah Indonesia ^{1,2,3}

Email: putriema021@gmail.com

ABSTRACT

Diarrhea is caused by bacteria, one of which is *Escherichia coli*, which is still a serious health problem, especially due to increasing resistance to synthetic antibiotics. Efforts are being made to overcome this by looking for natural antibacterial agents from medicinal plants, one of which is galangal leaves (*Alpinia galanga* L.). This study aims to evaluate the antibacterial activity of ethanol extract of galangal leaves against *Escherichia coli*. This research used a true experimental method with concentration variations of 5%, 10% and 20%. The antibiotic ciprofloxacin was used as a positive control, and distilled water as a negative control. Galangal leaves were extracted using the maceration method with 70% ethanol solvent, and the antibacterial test was carried out using the disk method. Data analysis was carried out using one way ANOVA. The results showed that the ethanol extract of galangal leaves had significant antibacterial activity, with an average inhibition zone diameter of 13.72 mm (5%), 14.39 mm (10%), and 15.38 mm (20%). The results of all data were normally and homogeneously distributed with values > 0.05 and the ANOVA test results were 0.00 ($p < 0.05$) which indicated there were significant differences between concentrations. Based on the classification of inhibitory power, antibacterial activity at a concentration of 20% is included in the strong category. This research indicates that the ethanol extract of galangal leaves has the potential to be a natural antibacterial agent against *Escherichia coli*.

Keywords : Diarrhea, *Escherichia coli*, Galangal Leaf, Extract

ABSTRAK

Diare disebabkan oleh bakteri salah satunya *Escherichia coli* yang masih menjadi masalah kesehatan serius, terutama karena meningkatnya resistensi terhadap antibiotik sintesis. Upaya yang dilakukan untuk mengatasinya dengan cara mencari agen antibakteri alami dari tumbuhan obat, salah satunya daun lengkuas (*Alpinia galanga* L.). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun lengkuas terhadap *Escherichia coli*. Penelitian ini menggunakan metode true eksperimental dengan variasi konsentrasi 2,5%, 5%, dan 10%. Antibiotik ciprofloxacin digunakan sebagai kontrol positif, serta aquadest sebagai kontrol negatif. Daun lengkuas diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%, dan uji antibakteri dilakukan dengan metode disk cakram. Analisis data dilakukan menggunakan one way ANOVA. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun lengkuas memiliki aktivitas antibakteri yang

signifikan, dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 13,72 mm (2,5%), 14,39 mm (5%), dan 15,38 mm (10%). Hasil seluruh data terdistribusi normal dan homogen dengan nilai $> 0,05$ serta hasil uji ANOVA sebesar 0,00 ($p < 0,05$) yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar konsentrasi. Berdasarkan klasifikasi daya hambat, aktivitas antibakteri pada konsentrasi 10% termasuk dalam kategori kuat. Penelitian ini mengindikasikan bahwa ekstrak etanol daun lengkuas berpotensi sebagai agen antibakteri alami terhadap *Escherichia coli*.

Kata Kunci : Diare, Ekstrak, Daun Lengkuas, *Escherichia coli*

A. PENDAHULUAN

Diare yakni salah satu masalah kesehatan masyarakat yang signifikan dan menjadi tantangan besar dalam upaya peningkatan kesehatan di beberapa wilayah di Indonesia, terutama di kota Surakarta. Pada tahun 2023 tercatat 405 kasus diare pada balita di Puskesmas Pajang, menurut data dari Dinas Kesehatan Kota Surakarta (1). Menurut Badan Pusat Statistik Kota Surakarta pada tahun 2023 penderita diare usia dewasa meningkat sebanyak 7.209 kasus. *Escherichia coli* merupakan bakteri spesies gram negatif yang menjadi salah satu penyebab diare. Diare akibat infeksi bakteri dapat menyebabkan diare yang bertahan lebih dari dua minggu. Penanganan diare kronis menggunakan antibiotik. Namun, pemakaian antibiotik dalam jangka panjang tidak hanya dapat menyebabkan resistensi, tetapi juga berisiko merusak organ (2). Beberapa antibiotik yang dilaporkan telah resistensi terhadap bakteri *Escherichia coli* adalah ceftriaxone, levofloxacin dan doxycycline (3). Keadaan tersebut mendorong untuk melakukan pengembangan penelitian antibakteri alami dengan sasaran tanaman herbal Indonesia, yaitu daun lengkuas (*Alpinia galanga* L.)

Daun Lengkuas (*Alpinia galanga* L.) yakni tumbuhan umum di Indonesia. Penelitian sebelumnya menunjukkan daun lengkuas (*Alpinia galanga* L.) mengandung tanin, saponin, flavonoid, serta alkaloid di mana berpotensi sebagai antibakteri (4). Setiap metabolit sekunder mempunyai mekanisme yang berbeda untuk menghentikan perkembangan bakteri. Flavonoid bekerja dengan cara menghambat kerja enzim DNA girase mengakibatkan sintesis protein terhambat serta mencegah sel bakteri bereproduksi (5). Fajrul *et al* menyatakan bahwa sejumlah 0,25 gram ekstrak daun lengkuas menunjukkan sifat antibakteri terhadap

Streptococcus mutans (6). Namun, belum banyak penelitian yang menunjukkan bahwa daun lengkuas bisa melawan bakteri gram negatif seperti *Escherichia coli*. Tujuan dari studi ini yakni mengetahui kekuatan antibakteri ekstrak etanol daun lengkuas terhadap *Escherichia coli*, sebagai salah satu alternatif pengobatan herbal diare yang lebih aman dan berkelanjutan.

Penelitian ini memiliki kebaruan karena secara spesifik mengkaji efektivitas daun lengkuas terhadap *Escherichia coli*, yang merupakan bakteri utama penyebab diare. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih banyak meneliti bagian rimpang tanaman atau difokuskan pada bakteri non-enterik seperti *Streptococcus mutans*. Selain itu, penggunaan metode ekstraksi etanol pada bagian daun serta pengujian terhadap bakteri penyebab diare menjadikan penelitian ini lebih tepat guna dalam mendukung pemanfaatan tanaman lokal sebagai alternatif pengobatan diare.

B. METODE PENELITIAN

Bahan dan Metode

Bahan

Untuk studi ini, daun lengkuas diambil dari desa tempel, kelurahan popongan, kecamatan karanganyar, kabupaten karanganyar. Determinasi dilakukan di laboratorium Stikes Tujuh Belas Karanganyar.

Dalam studi ini, bahan yang digunakan yakni bakteri *Escherichia coli*, Aquadest, Etanol 70%, HCL1%, Dragendorff, HCL pekat, amil alkohol, HCL₂N, FECL₃, aluminium (III) klorida 5%, Besi (III) Klorida, etil asetat, methanol, piperin, n-butanol, asam asetat, quersetin, kloroform, metanol, sapogenin, Metanol, Ciprofloxacin, *muller hinton agar* (MHA), silica gel F254, Spirtus.

Alat-alat yang digunakan ayakan mesh nomor 40, gelas ukur, blender, oven, tabung reaksi, *erlenmeyer*, rak tabung, kaca arloji, batang pengaduk, timbangan, toples kaca, penangas uap, *Moisture balance*, *rotary evaporator*, kertas saring, *water bath*, *autoklaf*, cawan petri, lampu spirtus, jarum ose, kotak septis (*enkas*), pipet ukur, pinset dan *chamber*.

Metode

1. Determinasi

Determinasi dilakukan sebelum penelitian untuk memastikan jenis dan

keakuratan tanaman yang digunakan

2. *Persiapan simplisia*

Meliputi pemilihan bahan tanaman yang tepat, pencucian untuk menghilangkan kotoran, sortasi untuk memisahkan bagian yang rusak perajangan untuk memperkecil ukuran bahan, dan pengeringan guna mengurangi jumlah air agar mencegah pertumbuhan mikroorganisme

3. *Pembuatan Serbuk Simplisia Daun Lengkuas*

Simplisia daun lengkuas dihaluskan dengan blender serta diayak menggunakan ayakan mesh nomor 40.

4. *Karakterisasi Serbuk*

Uji susut pengeringan serbuk dilakukan dengan menimbang 1-2 gram serbuk. Susut pengeringan diukur dengan temperatur 105°C menggunakan alat *Moisture Balance*, setelah serbuk dimasukkan ke dalam lempeng logam, nyalakan alatnya atur pada temperatur yang ditentukan, tunggu hingga alat berbunyi, menandakan bahwa analisis telah selesai (7).

$$= \frac{\text{berat awal simplisia} - \text{berat akhir simplisia}}{\text{berat awal simplisia}} \times 100\%$$

5. *Ekstraksi Dengan Metode Maserasi*

Ekstraksi menggunakan metode maserasi: serbuk daun lengkuas direndam di dalam etanol 70% dengan perbandingan 1:10 (1 kg bahan dalam 10 liter pelarut etanol) kemudian didiamkan selama tiga hari di temperatur kamar sambil sesekali diaduk. Sesudah tiga hari, maserat dipisahkan, ampas hasil maserasi kemudian dilakukan remaserasi selama 2 hari dengan pengulangan yang sama. Setelah maserat didapatkan seluruhnya, alat rotary vacuum evaporator digunakan untuk memekatkan maserat dengan kecepatan 100 rpm pada temperatur 50°C.

6. *Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak*

a) *Uji Organoleptis Ekstrak*

Pengamatan organoleptis dilakukan dengan memperhatikan perubahan bau, warna, bentuk serta rasa sediaan.

b) *Penentuan Rendemen Ekstrak*

Perbandingan berat ekstrak yang dihasilkan dengan berat simplisia sebagai bahan baku dikenal sebagai rendemen. Semakin tinggi nilai rendemen menunjukkan

bahwa ekstrak yang dihasilkan semakin besar (8).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\%$$

c) Penetapan kadar air

Untuk menguji kadar air ekstrak etanol daun lengkuas (*Alpinia galanga* L.) ekstrak ditimbang dengan hati-hati sebanyak 1-2 gr dan dimasukkan ke alat moisture balance yang telah disetarakan pada suhu 105°C. Kemudian, baca hasil yang ditampilkan di layar (8).

d) Uji Bebas Etanol

Guna memastikan bahwasannya ekstrak yang digunakan sebagai sampel pada uji aktivitas antibakteri tidak mengandung etanol, pengujian bebas etanol dilakukan dengan menambah ekstrak dengan H₂SO₄ pekat serta CH₃COOH 1%. Jika tidak terdapat bau eter dari etanol, pengujian positif ekstrak bebas etanol (9).

7. Uji Identifikasi Senyawa

Tujuan dari identifikasi senyawa adalah guna mengetahui kandungan senyawa aktif dalam ekstrak, di mana berpotensi sebagai antibakteri. Prosedur dilakukan secara kualitatif menggunakan reagen spesifik guna mengidentifikasi kehadiran senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, serta senyawa aktif lainnya, yang ditandai dengan perubahan warna atau terbentuknya endapan pada masing-masing uji.

8. Uji Identifikasi Kromatografi Lapis Tipis

Pemisahan senyawa dilakukan dengan KLT menggunakan plat silika gel 60 F254 berukuran 10×2 cm yang sudah diaktivasi dalam oven temperatur 100°C selama 30 menit. Plat diberikan tanda batas atas dan bawah (1 cm dari ujung). Fase gerak dijenuhkan dalam chamber sebelum plat dimasukkan. Elusi dihentikan saat pelarut mencapai batas atas, kemudian plat dikeringkan. Noda diamati dengan pereaksi penampak warna atau sinar ultraviolet, dan nilai R_f dihitung untuk mengidentifikasi senyawa (10).

$$R_F = \frac{\text{Jarak yang ditempuh solute (cm)}}{\text{jarak yang ditempuh fase gerak (cm)}}$$

9. Uji Aktivitas Antibakteri

Untuk memulai pengujian aktivitas antibakteri, alat disterilisasi selama 15

menit dengan autoklaf temperatur 121°C atau alkohol 96% untuk alat yang tidak tahan panas tinggi. Koloni *Escherichia coli* didapat dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Setia Budi. Media MHA disiapkan dengan melarutkan 7,25 g MHA dalam 250 mL aquades, disterilisasi, lalu dituangkan ke cawan petri. Peremajaan bakteri dilakukan dengan menggoreskan biakan murni ke MHA dan diinkubasi 24 jam pada temperatur 37°C. Suspensi bakteri dibuat dalam larutan NaCl fisiologis 0,9% hingga setara McFarland 0,5. Inokulasi dilakukan dengan metode sebar (*spread plate*) menggunakan kapas lidi steril. Metode difusi cakram digunakan untuk menguji daya hambat: cakram berdiameter enam milimeter direndam dengan konsentrasi 2,5%, 5%, dan 10% ekstrak etanol daun lengkuas, serta kontrol (aquades dan ciprofloxacin), kemudian diletakkan pada media MHA dan diinkubasi 24 jam pada suhu 37°C. Zona hambat diamati dan diukur (11).

10. Analisis Data

Data yang didapat yakni diameter zona hambat pada berbagai konsentrasi ekstrak. Analisis dilakukan menggunakan ANOVA (*One Way ANOVA*) dengan bantuan program SPSS dan tingkat signifikansi sebesar $p = 0,05$. Sebelum ANOVA dilakukan, data diuji untuk normalitas dan homogenitas. Jika hasil pengujian memperlihatkan data tidak terdistribusi normal atau tidak homogen ($p < 0,05$), selanjutnya dilakukan pengujian non-parametrik Kruskal-Wallis (12).

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil determinasi tanaman dapat disimpulkan bahwasannya tanaman sampel studi ini merupakan tanaman lengkuas Sebanyak 2.300 gram daun lengkuas segar yang telah melalui proses sortasi dan dinyatakan layak digunakan kemudian dirajang dan dikeringkan, hingga akhirnya diperoleh simplisia kering dengan bobot akhir sebesar 440 gram. Tujuan dari proses pengeringan ini yakni mengurangi jumlah air yang ada dalam bahan sehingga simplisia yang dihasilkan stabil, awet, dan siap untuk digunakan dalam tahap ekstraksi atau pengujian lebih lanjut. Dalam penelitian ini rendemen yang diperoleh sebesar 19%, rendemen yang baik umumnya melebihi 10%. Jika rendemen yang diperoleh tinggi, besar pula kandungan zat aktif yang berhasil dipertahankan dalam bahan baku (13).

Hasil penimbangan setelah proses penghalusan dan pengayakan diperoleh sebanyak 300 gram serbuk daun lengkuas. Dalam penelitian ini rendemen yang diperoleh sebesar 68% Umumnya, nilai rendemen yang baik melebihi 10%, jadi serbuk daun lengkuas pada studi ini dinyatakan memenuhi kriteria tersebut. Tingginya nilai rendemen memperlihatkan potensi bahwa kandungan senyawa aktif sampel juga lebih tinggi (13).

Hasil pemeriksaan dari uji susut pengeringan sampel daun lengkuas (*Alpinia galanga* L.) yang dihasilkan adalah 6,31%. Susut pengeringan serbuk simplisia yang baik tidak lebih dari 10% dinyatakan memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia (13).

Untuk proses maserasi, 300 gram serbuk simplisia digunakan, menghasilkan 50,52 gram ekstrak kental. Hasil ekstraksi dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya konsentrasi pelarut, lama waktu ekstraksi, rasio bahan terhadap pelarut, serta interaksi antara konsentrasi pelarut dan durasi ekstraksi yang dapat memengaruhi efisiensi perolehan senyawa bioaktif (13). Penelitian yang dilakukan oleh Ariya, menunjukkan bahwa peningkatan waktu ekstraksi berbanding lurus dengan banyaknya rendemen yang diperoleh (14). Ini karena lamanya kontak antara pelarut dan bahan baku yaitu serbuk daun lengkuas, yang memungkinkan proses pelarutan senyawa aktif berlangsung secara berkelanjutan hingga pelarut mencapai kondisi jenuh terhadap kandungan bahan aktif dalam simplisia.



Gambar 1. Hasil uji organoleptis ekstrak etanol daun lengkuas

Hasil pemeriksaan organoleptik terhadap ekstrak daun lengkuas menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki warna hitam pekat, bentuk kental, bau khas, dan rasa yang pahit dan pedas. Hasil perolehan rendemen ekstrak dari sampel daun

lengkuas (*Alpinia galanga* L.) pada penelitian ini dihasilkan 16% yang artinya lebih dari 10% dan dinyatakan sebagai rendemen yang baik. Dalam penelitian ini, kadar air yang didapat dari ekstrak daun lengkuas yakni 8,05%. Nilai tersebut memperlihatkan bahwasannya sampel ekstrak yang digunakan sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, ekstrak etanol daun lengkuas (*Alpinia galanga* L.) tidak terdapat bau eter yang khas, sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwasannya ekstrak sudah bebas dari etanol.

Tabel 1. Hasil Uji Identifikasi Senyawa

Senyawa	Pereaksi	Hasil	Ket
Alkaloid	HCL	Jingga	+
Flavonoid	Dragendorf		
	Magnesium	Kuning	+
	HCL	kejinggaan	
Saponin	Amil		
	alkohol		
	HCL ₂ N	Terbentuk busa selama lebih dari 10 menit	+
Tanin	FECL ₃	Hitam kehijauan	+

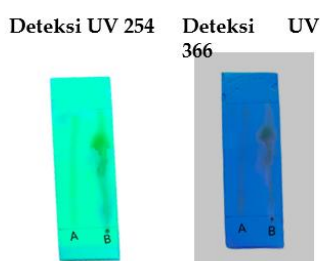
Keterangan : + : Mengandung senyawa metabolit sekunder

hasil pengujian identifikasi senyawa yang telah dilakukan pada ekstrak daun lengkuas diketahui positif mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, serta tannin. Penemuan ini sejalan dengan studi Mambang, yang menunjukkan bahwasannya daun lengkuas memiliki senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, serta tanin yang berpotensi sebagai antibakteri (4). Flavonoid diidentifikasi melalui perubahan warna sesudah penambahan serbuk magnesium, HCl pekat, serta amil alkohol. Munculnya warna merah, jingga, maupun kuning menunjukkan hasil positif, yang disebabkan oleh reaksi reduksi flavonoid oleh magnesium dalam suasana asam (15). Uji alkaloid dilakukan dengan menambahkan pereaksi Dragendorff ke dalam ekstrak yang telah dilarutkan dalam HCl. Reagen ini bereaksi dengan gugus basa alkaloid dan membentuk endapan jingga sebagai indikator hasil positif, sesuai dengan literatur (15). yang menyatakan bahwa reagen Dragendorff dapat memberikan warna jingga jika terdapat alkaloid. Perubahan warna menjadi biru tua maupun hitam kehijauan setelah penambahan FeCl₃ menunjukkan bahwa

ekstrak etanol daun lengkuas mengandung tanin. Uji ini mengacu pada penelitian Fajrul et al, yang menyatakan bahwa perubahan warna tersebut merupakan indikasi umum adanya tanin dalam ekstrak tumbuhan (6). Uji saponin dilakukan dengan mendidihkan ekstrak, lalu dikocok. Bentuk busa stabil setinggi 1 hingga 10 cm selama lebih dari sepuluh menit sesudah penambahan HCl 2N menandakan hasil positif. Menurut Wulandari, busa stabil ini merupakan ciri khas saponin karena kemampuannya membentuk koloid dan menurunkan tegangan permukaan (16).

Tabel 2. Hasil Identifikasi KLT

Senyawa	Fase gerak	Hasil
Flavonoid	n- butanol : asam asetat: air (8:1:1) pembanding : kuersetin	Kuning kecoklatan
Alkaloid	etil asetat: methanol : air (6:4:2) pembanding : piperin	cokelat
Tanin	Metanol : air : (6:4) Pembanding : asam tanat	hitam
Saponin	Kloroform : metanol : air (6:3:1) Pembanding : sapogenin	Hijau



Gambar 2. Hasil Uji Identifikasi Kromatografi Lapis Tipis

Hasil KLT ekstrak etanol daun lengkuas memperlihatkan adanya senyawa saponin, tanin, alkaloid, serta flavonoid. Flavonoid terdeteksi melalui bercak kuning kecoklatan di bawah sinar ultraviolet 366 dan 254 nm, yang intensitas warnanya meningkat setelah penyemprotan AlCl_3 5%, menandakan pembentukan kompleks dengan gugus hidroksil flavonoid (17). Nilai R_f sebesar 0,72 mendekati kuersetin (0,75) dan masih dalam rentang ideal 0,2–0,8, menunjukkan pemisahan optimal (18). Flavonoid diketahui memiliki aktivitas antibakteri dengan cara menghambat kerja

enzim DNA girase mengakibatkan sintesis protein menjadi terhambat serta mencegah sel bakteri berkembang biak (5).

Selain flavonoid, senyawa alkaloid juga terdeteksi melalui KLT. Setelah penyinaran ultraviolet 366 dan 254 nm, penyemprotan pereaksi Dragendorff menghasilkan bercak coklat khas alkaloid (18). Nilai Rf ekstrak sebesar 0,67 mendekati pembanding 0,62, menunjukkan kemiripan sifat kimia dan mendukung keberadaan alkaloid dalam ekstrak daun lengkuas.

Deteksi tanin dilakukan dengan penyemprotan pereaksi FeCl_3 , menghasilkan bercak hitam yang terbaca pada UV 254 dan 366 nm. Nilai Rf ekstrak 0,50 dibandingkan dengan pembanding 0,75 tetap menunjukkan keberadaan tanin dalam ekstrak daun lengkuas. Hal tersebut sejalan dengan temuan Ferdinan et al, di mana mengatakan bahwasannya pereaksi FeCl_3 memunculkan warna hitam atau ungu khas tanin (19).

Selain itu, senyawa saponin juga berhasil teridentifikasi dalam ekstrak etanol daun lengkuas melalui analisis KLT. Setelah penyinaran menggunakan sinar UV pada panjang gelombang 366 dan 254 nm, pereaksi Liebermann Bouchardat digunakan untuk penyemprotan. Proses ini menghasilkan bercak berwarna hijau, yang merupakan ciri khas keberadaan senyawa golongan saponin. Nilai Rf ekstrak yang diperoleh sebesar 0,70 menunjukkan kedekatan dengan nilai Rf baku pembanding, yaitu 0,72. Kemiripan nilai Rf tersebut mendukung identifikasi saponin dalam ekstrak yang diuji. Hasil studi Firawati dan Iqbal juga memperlihatkan bahwasannya saponin memberikan bercak hijau setelah direaksikan dengan pereaksi Liebermann Bouchardat dan dibaca pada panjang gelombang UV 254 serta 366 nm (20).

Pada studi ini, metode difusi cakram (disk) digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak daun lengkuas guna mengetahui seberapa baik ekstrak daun lengkuas dapat menghentikan perkembangan bakteri *Escherichia coli*

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Konsentrasi	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	Rata-rata $\pm$ SD
2,5 %	13,50 mm	13,77 mm	13,89 mm	13,72 $\pm$ 0,19
5%	14,30 mm	14,38 mm	14,50 mm	14,39 $\pm$

				0,10
10 %	15,32 mm	15,40 mm	15,43 mm	15,38 ±
				0,05
Kontrol (+)	25,22 mm	24,35 mm	25,50 mm	25,02 ±
				0,59
Kontrol (-)	0	0	0	0

Tabel 10 menunjukkan bahwasannya ekstrak etanol daun lengkuas dengan konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% mempunyai zona bening terhadap bakteri *Escherichia coli*. Disekitar kertas cakram, diameter zona bening rata-rata yakni: 2,5% (13,72mm), 5% (14,39 mm) dan 10% (15,38 mm). Zona hambat terbesar diperoleh pada ekstrak dengan konsentrasi 10%. Pengujian statistik ANOVA digunakan untuk menganalisis hasil pengujian akhir. Diperoleh bahwa daya hambat ekstrak etanol daun lengkuas (*Alpinia galanga* L.) pada pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan variasi konsentrasi 2,5%, 5%, dan 10% menunjukkan nilai signifikansi 0,00. Nilai ini memperlihatkan bahwasannya nilai signifikansi $< 0,05$ (21). Sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwasannya variasi konsentrasi ekstrak etanol daun lengkuas berdampak secara signifikan pada pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Berdasarkan hasil studi, ketiga konsentrasi ekstrak yang diuji menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, terbentuk zona bening di sekitar disk cakram dengan kategori daya hambat kuat, pada konsentrasi 2,5% menghasilkan diameter zona hambat rata rata 13,72 mm, konsentrasi 5% 14,39 mm dan konsentrasi 10% 15,38 mm. Sedangkan, kontrol negatif dengan aquades tidak memperlihatkan adanya zona hambat, di mana menandakan bahwa aquades tidak mempunyai efek antibakteri pada bakteri tersebut

Penelitian ini menunjukkan ekstrak etanol daun lengkuas (*Alpinia galanga* L.) dengan konsentrasi 2,5%, 5%, dan 10% mampu untuk menghentikan perkembangan *Escherichia coli*, dengan diameter zona hambat meningkat seiring bertambahnya konsentrasi. Temuan ini sejalan dengan hasil studi fajrul, yang menemukan bahwasannya ekstrak etanol daun lengkuas memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, dengan daya hambat paling terbaik pada konsentrasi 1 gram (6). Meskipun kedua penelitian menggunakan jenis bakteri, konsentrasi ekstrak, dan kadar pelarut yang berbeda yakni penelitian ini menggunakan etanol 70% sedangkan penelitian Fajrul menggunakan etanol 96% keduanya menunjukkan pola

yang sama, yakni apabila konsentrasi ekstrak tinggi, kuat daya hambatnya pada pertumbuhan bakteri juga tinggi. Efektivitas ini diduga berasal dari kandungan senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid. Flavonoid menghambat enzim DNA girase, sehingga mengganggu proses replikasi sel bakteri (5).

D. KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun lengkuas (*Alpinia galanga* L.) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* pada konsentrasi 2,5% dengan daya hambat sebesar 13,72 mm, 5% sebesar 14,39 mm, dan 10% sebesar 15,38 mm. Ekstrak etanol daun lengkuas (*Alpinia galanga* L.) bisa menghambat perkembangan bakteri *Escherichia coli* yang terbaik pada konsentrasi 10% dengan daya hambat 15,38 mm dengan kategori daya hambat kuat.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Rokhayati E, Dap YH. Hubungan sanitasi lingkungan dengan kejadian diare pada balita di Kecamatan Jebres Surakarta The. Heal Res. 2024;7(1):85–91. DOI: 10.36419/avicenna.v7i1.1032
- Rahardjoputro. Ketepatan Pemilihan Peresepan Antibiotik untuk terapi Pneumonia pada Pasien Lansia Rawat Inap di Rumah Sakit X Surakarta. Indones J Pharm Nat Prod. 2023;6(01):1–7. DOI: <http://jurnal.unw.ac.id/index.php/ijpnp>
- Sumampouw OJ. Uji sensitivitas antibiotik terhadap bakteri *Escherichia Coli* penyebab diare balita di Kota Manado (The Sensitivity Test of Antibiotics to *Escherichia coli* was caused the diarrhea on underfive children in Manado City). J Curr Pharm Sci. 2018;2(1):105. DOI: journal.umbjm.ac.id/index.php/jcps
- Mambang. Uji farmakognostik dan identifikasi senyawa pada beberapa tingkatan fraksi ekstrak etanol daun Lengkuas (*Alpinia Galanga*). J Pharm Care Sci. 2020;1(1):102–10. DOI: 10.33859/jpcs.v1i1.27
- Asri. Aktivitas antibakteri ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*. LenteraBio. 2022;11(3):441–8. DOI: <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v11n3.p441-448>
- Fajrul. Uji daya hambat ekstrak etanol daun lengkuas (*Alpinia galanga* L.) terhadap

- bakteri *Streptococcus mutans*. J Inov Farm Indones. 2024;5(2):87-93. DOI : <https://doi.org/10.30737/jafi.v5i2.442573>
- Aini RN, Listyani TA, Raharjo D. Perbandingan kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan infusa daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Dengan metode ABTS. J Ilm Wahana Pendidikan, Desember [Internet]. 2023;9(23):665-80. Available from: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10353550>.
- Nahor EM, Rumagit BI, Tou HY. Perbandingan rendemen ekstrak etanol daun andong (*Cordyline futilosa* L.) menggunakan metode ekstraksi maserasi dan sokhletasi. semin Nas Tahun 2020. 2020;40-4. DOI: <https://ejurnal.poltekkesmanado.ac.id/index.php/prosiding2020/article/view/1367/902>
- Sukadiasa. Uji efektivitas antibakteri ekstrak etanol 96% tanaman gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn) terhadap *Staphylococcus aureus*. J Ilm Medicam. 2023;9(1):61-9. DOI: 10.36733/medicamento.v9i1.4644
- Asmaliani. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun gaharu (*Aquilaria malaccensis*) dengan menggunakan metode klt-bioautografi. Makassar pharm sci j [Internet]. 2024;1(31):281-94. Available from: <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mpsj>
- Qur'aniati et al, I. G. A. Manik Widhyastini DS. Inhibitory capacity of clay mask 96% Ethanol Extract From Bitter Melon (*Momordica charantia* L.) against *Staphylococcus aureus*. Sains Nat. 2022;12:124-33. DOI: <https://doi.org/10.31938/jsn.v12i3.413>
- Rizki SA, Latief M, Rahman H. Uji aktivitas antibakteri ekstrak n-heksan, etil asetat dan etanol daun durian (*Durio zibethinus* Linn.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. J Mhs Farm. 2021;442-57. DOI: <https://onlinejournal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/14668>
- Khasanah NI, Fatwami EF, Royani S. Skrining fitokimia dan evaluasi fisik sediaan facial wash gel ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.). J Pharmacopolium. 2023;6(3):76-83. DOI: 10.36465/jop.v6i3.1200
- Ariya. Pengaruh jumlah pelarut terhadap rendemen ekstrak daun katuk (*Sauropus*

- Androgynus L. Merr). Sitawa J Farm Sains dan Obat Tradis. 2022;1(2):125–35. DOI: 10.62018/sitawa.v1i2.22
- Maheshwaran L, Nadarajah L, Senadeera SPNN, Ranaweera CB, Chandana AK, Pathirana RN. Phytochemical Testing Methodologies and Principles for Preliminary Screening/ Qualitative Testing. Asian Plant Res J. 2024;12(5):11–38. DOI:10.9734/aprj/2024/v12i5267
- Wulandari G. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit buah alpukat (*Persea americana* Mill) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Media Inf. 2019;15(1):74–80. DOI: 10.37160/bmi.v15i1.229
- Suprobo CO, Suprihati, Wuryanti. Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi. 2010;13(2):51–6. Available from: <https://scholar.archive.org/work/forwjldoafbenilgbyc4sxum2m/access/wayback/http://ejournal.undip.ac.id:80/index.php/ksa/article/viewFile/15913/11854>
- Kalalo WM, Purwanjani W, An U, Purwodadi N, Tengah J. Antibacterial Activity Test on Face Toner Preparations 70 % Ethanol Extract of Avocado Leaves (*Persea americana* Mill) Against *Staphylococcus Aureus* Bacteria. 2024;3(1):61–77.
- Ferdinan A, Rizki FS, Kurnianto E, Kurniawan K. Fraksinasi dan identifikasi senyawa tanin dari ekstrak pandan hutan (*Freycinetia sessiliflora* Rizki). J Borneo. 2022;2(2):93–8. DOI: 10.57174/jborn.v2i2.48
- Firawati M, Iqbal Pratama. Isolasi dan identifikasi senyawa saponin daun bungkus (*Smilax rotundifolia*) menggunakan metode spektrofotometri Ultraviolet. Firawati M Iqba Pratama [Internet]. 2018;6(2):115–21. Available from: https://journal.uinalauddin.ac.id/index.php/jurnal_farmasi/article/download/6757/5432
- Waluyo. Daya hambat ekstrak etanol daun akasia berduri(*acacia nilotica* l.) Terhadap pertumbuhan bakteri *streptococcus pneumoniae* Seminar nasional pendidikan. Manaj Konflik Dalam Organ. 2016;1(0711):568–75. DOI: <https://www.neliti.com/publications/138879/aya-hambat-ekstrak-etanol-daun-akasia-berduri-acacia-nilotica-l-terhadap-pertumb>