

Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak Dan Rimpang Jahe Merah Terhadap *Escherichia Coli*

Antibacterial Activity of Ethanol Extract Combination of Dayak Onion Bulbs and Red Ginger Rhizomes Against Escherichia coli

Tiara Dini Harlita^{1*}

Astiara²

¹Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

²Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

email: dosentiara18@gmail.com

Abstrak

Resistensi antibiotik pada penyakit infeksi bakteri saluran cerna dapat diatasi dengan alternatif menggunakan tanaman obat seperti umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah. Penelitian ini bertujuan menguji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol umbi bawang dayak dengan rimpang jahe merah serta efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan *E. coli*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap satu faktor yaitu kombinasi ekstrak etanol umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah dengan 3 variasi perbandingan 1 : 1, 1 : 2 dan 2 : 1 pada konsentrasi 75 mg/mL. Uji dilakukan terhadap bakteri *E. coli* menggunakan teknik difusi Kirby Bauer, adapun kontrol positifnya Kloramfenikol 30 µg/mL dan kontrol negatifnya aquadest steril dan Polysorbat 80. Analisis data menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Hasil penelitian menunjukkan adanya aktivitas penghambatan terbaik yang terbentuk dari kombinasi ekstrak perbandingan 2:1 (90,74 %) dengan efektivitas (38,13%). Pada uji *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai signifikan ($p < 0,05$) dapat disimpulkan bahwa seluruh perbandingan kombinasi ekstrak yang digunakan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*, namun potensinya dibawah Kloramfenikol 30 µg/mL. Oleh karena itu, kombinasi ekstrak tidak dapat menggantikan Kloramfenikol 30 µg/mL sebagai antidiare, namun dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan penyakit diare yang disebabkan oleh *E. coli*.

Kata Kunci:

Antibakteri, Bawang Dayak, Jahe Merah

Keywords:

Antibacterial, Dayak onion, Red ginger

Abstract

Alternative medicinal plants such as Dayak bulbs and red ginger rhizome can overcome antibiotic resistance in gastrointestinal bacterial infections. This study aims to examine the antibacterial activity of the combination of ethanol extracts of Dayak bulbs with red ginger rhizomes and its effectiveness in inhibiting the growth of *E. coli*. This research is an experimental study with a completely randomized design of one factor, a combination of ethanol extracts with 3 variations ratios 1: 1, 1: 2, and 2: 1 at 75 mg / mL concentration. Tests were carried out on *E. coli* with the diffusion technique Kirby Bauer, while the positive control was Chloramphenicol 30 µg/mL, and the negative control was sterile aquadest and Polysorbate 80. Data analysis used the *Kruskal-Wallis* test. The results indicate the greatest inhibitory activity formed by the combination of extracts 2:1 (90.74%) with effectiveness (38.13%). In the *Kruskal-Wallis* test, significant value ($p < 0.05$), it can be concluded all comparisons extract combinations have antibacterial activity against *E. coli*, but the potential below Chloramphenicol 30 µg/mL. Therefore, the combination of extracts cannot replace Chloramphenicol 30 µg/mL as an antidiarrheal agent but can be used as an alternative treatment for diarrheal diseases caused by *E. coli*.

PENDAHULUAN

Penyakit diare merupakan penyakit endemis potensial dengan Kejadian Luar Biasa (KLB) yang sering disertai dengan kematian di Indonesia. *World Health Organization* (WHO) tahun 2017 menyatakan bahwa setiap tahunnya

sekitar 525.000 anak di bawah usia 5 tahun meninggal dunia akibat diare dan sekitar 1,7 miliar kasus penyakit diare terjadi pada anak setiap tahunnya. *Rapid Survey Diare* (2015) juga melaporkan bahwa insiden diare pada semua umur secara nasional adalah 270/1.000

penduduk dan pada tahun 2018 terjadi 10 kali KLB Diare yang tersebar di 8 provinsi, 8 kabupaten/kota (Febrianti et al., 2022). Diare adalah suatu gejala klinis dari gangguan pencernaan (usus) yang ditandai dengan bertambahnya frekuensi buang air besar lebih dari biasanya dan berulang-ulang yang disertai adanya perubahan bentuk dan konsistensi feses menjadi lembek atau cair (Apriani et al., 2022). Diare dapat disebabkan oleh infeksi bakteri, virus dan parasit yang terkandung di dalam air. *E. coli Enterotoksigenik* (ETEC) merupakan salah satu bakteri penyebab diare yang paling banyak di seluruh dunia (Ismaun et al., 2021).

Salah satu upaya pemerintah dalam mengatasi masalah diare yakni program Lima Langkah Tuntaskan Diare (Lintas Diare) yang menganjurkan bahwa semua penderita diare harus mendapatkan oralit. Penatalaksanaan pasien dengan infeksi bakteri seperti diare dapat juga dilakukan dengan pengobatan melalui antibiotik, namun sampai saat ini masih terdapat kekeliruan dalam penggunaannya yang tidak tepat sehingga dapat menyebabkan terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik (Rosidah et al., 2024). Upaya untuk mengatasi permasalahan resistensi antibiotik pada penyakit infeksi bakteri saluran cerna salah satunya dapat melalui cara tradisional yaitu menggunakan tanaman obat yang dikenal masyarakat dan berkhasiat sebagai obat diantaranya adalah umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dan rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var. *Rubrum*).

Bawang dayak merupakan merupakan tanaman tradisional khas masyarakat Kalimantan. Tanaman ini sudah secara turun temurun dipergunakan masyarakat dayak sebagai untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Penggunaan bawang dayak bisa dalam bentuk segar, simplisia, manisan, maupun bentuk serbuk (Harlita et al., 2022). Bawang dayak mengandung senyawa-senyawa bioaktif, diantaranya yaitu flavonoid, terpenoid, tanin, steroid dan alkaloid yang berfungsi sebagai antijamur dan antibakteri (Harlita et al., 2018).

Jahe merah merupakan tanaman tradisional turun-temurun yang digunakan sebagai obat oleh suku Zingiberaceae. Tanaman ini mengandung senyawa bioaktif diantaranya minyak atsiri, oleoresin, fenol, terpenoid, dan flavonoid (Sari et al., 2022).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol rimpang jahe merah (*Z. officinale* Rosc. Var. *Rubrum*) dan umbi bawang dayak (*E. palmifolia* (L.) Merr) terhadap pertumbuhan *E. coli*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian pada penelitian ini adalah eksperimental dengan desain penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu kombinasi ekstrak etanol umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah dengan konsentrasi 75 mg/mL terdiri atas 3 variasi kombinasi yakni perbandingan 1 : 1, 1 : 2 dan 2 : 1. Kontrol positifnya yaitu Kloramfenikol 30 µg/mL, dan kontrol negatifnya adalah aquadest steril dan Polysorbat 80.

Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan adalah timbangan, *hot plate*, *blender*, inkubator, *rotary evaporator*, oven, alat gelas, spiritus, cawan petri steril, batang pengaduk, kertas cakram, kertas saring, penggaris, dan kapas lidi steril.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yakni umbi bawang Dayak, rimpang jahe merah, isolat murni *E. coli* (ATCC 25922) dari UPTD Laboratorium Kesehatan Daerah Samarinda, MHA (*Muller Hinton Agar*), Aquadest steril, Etanol 96%, Alkohol 70%, Kloramfenikol 30 µg/mL, Asam asetat, Asam sulfat, dan Polysorbat 80.

Identifikasi Tumbuhan

Determinasi tumbuhan umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman.

Pembuatan Simplisia Umbi Bawang Dayak dan Rimpang Jahe

Umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah dicuci terlebih dahulu sampai bersih agar tidak terdapat kotoran yang dapat mencemari ekstrak. Selanjutnya umbi bawang dayak dipotong akar dan daunnya diiris melintang dengan ketebalan \pm 1-2 mm dan dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 2 x 24 jam hingga didapatkan berat konstan. Rimpang jahe merah dikupas dan dipotong rimpangnya, rimpang diiris melintang dengan ketebalan 7-8 mm, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 3 x 24 jam sehingga didapatkan berat jahe yang telah berkurang 60-70% (kadar air 7-12%). Umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah kering tersebut di blender sampai halus (serbuk), lalu disaring. Serbuk yang telah disaring kemudian ditimbang, serta disimpan di tempat yang kering dan tertutup rapat (Harlita dan Aina, 2023).

Ekstraksi Umbi Bawang Dayak dan Rimpang Jahe

Sebanyak 500 gram serbuk umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah kering masing-masing dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dimaserasi dengan pelarut sebanyak 1.000 mL (perbandingan 1:2 (b/v)). Pelarut yang digunakan yakni etanol 96% (polar). Sampel yang telah disiapkan dimaserasi dengan etanol 96% selama 3x24 jam pada suhu kamar. Hasil maserasi selanjutnya disaring dengan corong kaca dan kertas saring, selanjutnya hasil maserasi dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C, sehingga diperoleh ekstrak kental fraksi etanol 96% (Harlita et al., 2022). Ekstrak kemudian dihitung nilai rendemennya dan dimasukkan ke dalam botol steril untuk mencegah kontaminasi dan disimpan.

Uji Bebas Etanol

Ekstrak yang diperoleh terlebih dahulu diuji bebas etanol dengan mengambil sedikit ekstrak dalam tabung kemudian menambahkan asam sulfat dan asam asetat,

lalu dipanaskan. Jika larutan tidak berbau ester maka ekstrak tersebut telah bebas etanol (Sukadiasa et al., 2023).

Pembuatan Larutan Stok Kombinasi Ekstrak Umbi Bawang Dayak dan Rimpang Jahe

Ekstrak kental bawang dayak dan jahe merah yang diperoleh masing-masing dibuat larutan konsentrasi stok. Larutan stok dibuat masing-masing dengan konsentrasi stok 75 mg/mL dengan cara menimbang 7,5 mg ekstrak, kemudian dilarutkan dalam 10 mL *aquadest steril* (Harlita dan Aina, 2023).

Kombinasi ekstrak etanol bawang dayak dan jahe merah dibuat dengan cara mencampurkan ekstrak bawang dayak dan ekstrak jahe merah. Kombinasi ekstrak dibuat dengan perbandingan 1 : 1, 1 : 2 dan 2 : 1 yang diambil dari larutan stok masing-masing ekstrak etanol bawang dayak dan ekstrak etanol jahe merah.

Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Umbi Bawang Dayak dan Rimpang Jahe Merah pada *E. coli*

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode *disc difusi Kirby-Bauer*, karena metode ini memiliki kesesuaian antara 82%-100% berdasarkan jenis antibiotik yang digunakan (Rahman et al., 2022). Konsentrasi ekstrak adalah 75% dan perbandingan kombinasi yang digunakan adalah 1:1, 1:2, dan 2:1. Bakteri ujinya adalah kultur murni *E. coli* ATCC 25922. Uji aktivitas antibakteri dilakukan di Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Kontrol positif adalah Kloramfenikol 30 µg/mL dan kontrol negatif *aquadest steril*.

Kultur bakteri uji dibuat sesuai standar *McFarland*, lalu diambil menggunakan kapas lidi steril, kemudian diinokuasikan secara *spread* pada medium MHA plate. Selanjutnya kertas cakram steril ditetesi dengan larutan kombinasi ekstrak yang telah dibuat sebanyak 15 µL, kemudian diletakkan pada permukaan media MHA plate dan ditekan menggunakan pinset agar menempel

sempurna pada permukaan media. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diameter zona hambat yang terbentuk diukur menggunakan penggaris pada batas terpanjang dan batas terpendek daerah hambat yang terbentuk dalam satuan milimeter (mm).

Analisis Data

Aktivitas penghambatan dihitung menggunakan persamaan : (Ashshobirin et al., 2014).

$$\text{Penghambatan (\%)} = \frac{(d_2 - d_1)}{d_1} \times 100\%$$

Keterangan :

d1 = diameter disc (6 mm)

d2 = diameter zona hambat (mm)

Persentase aktivitas penghambatan kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam *analysis of varian* (ANOVA) dengan uji alternatif Kruskal-Wallis. Efektivitas antibakteri kemudian dihitung dengan membandingkan diameter zona hambat dengan diameter zona hambat yang dihasilkan oleh antibiotik kontrol positif yaitu Kloramfenikol 30 µg/mL. Efektivitas antibakteri terhadap antibiotik dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut : (Orho et al., 2015).

$$E = \frac{D}{Da} \times 100\%$$

Keterangan :

E : efektivitas antibakteri (%)

D : diameter zona hambat kombinasi ekstrak (mm)

Da : diameter zona hambat antibiotik kontrol positif (mm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Identifikasi Tumbuhan

Hasil identifikasi tumbuhan dengan No. 132/UN.17.8.5.7.16/HA/XI/ menyatakan bahwa rimpang jahe merah yang digunakan merupakan spesies *Zingiber*

officinale Rosc. Var. *Rubrum* dan No. 133/UN.17.8.5.7.16/HA/XI/2019 menyatakan bahwa umbi bawang dayak merupakan spesies *Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.

Pembuatan Simplisia

Umbi bawang Dayak dan jahe merah segar dirajang dan dikeringkan menggunakan oven. Kemudian dihaluskan untuk memperkecil luas partikelnya. Tahapan singkat proses pembuatan simplisia dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Umbi bawang Dayak (a) segar; (b) setelah dikeringkan; (c) setelah dihaluskan.



Gambar 2. Jahe merah (a) segar; (b) setelah dikeringkan; (c) setelah dihaluskan

Ekstraksi Umbi Bawang Dayak dan Jahe Merah

Simplisia umbi bawang Dayak dan rimpang jahe yang diperoleh masing-masing dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% dikarenakan pelarut ini bersifat universal, mudah diperoleh, senyawa polar, absorpsinya baik, dan mampu menyari senyawa bioaktif lebih baik dari senyawa non polar ataupun semi polar (Wendersteyt et al., 2021).

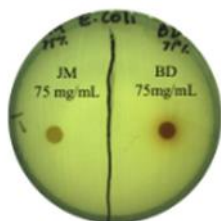
Setelah dimaserasi, ekstrak dievaporasi untuk menghilangkan kandungan pelarut etanol dari dalam ekstrak dan diperoleh ekstrak kental. Hasil ekstraksi berupa ekstrak kental umbi bawang dayak didapatkan sebanyak 10,41 gram dan ekstrak kental rimpang jahe merah sebanyak 61,72 gram.

Uji Bebas Etanol

Selanjutnya ekstrak kental yang diperoleh diuji bebas etanol bertujuan untuk memastikan bahwa ekstrak telah bebas dari etanol yang dapat membiaskan hasil uji antibakteri. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa ekstrak kental umbi bawang Dayak dan rimpang jahe tidak tercium bau ester etanol yang menandakan bahwa kedua ekstrak tersebut telah bebas dari kandungan etanol (Priamsari dan Rokhana, 2020).

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Umbi Bawang Dayak dan Rimpang Jahe Merah

Pengujian antibakteri diawali dengan pengujian masing-masing ekstrak. Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanol umbi bawang dayak dan ekstrak etanol rimpang jahe merah positif menghambat pertumbuhan *E. coli* (Gambar 3). Hasil uji pada masing-masing ekstrak dapat dilihat pada Tabel I.



Gambar 3. Diameter zona hambat ekstrak umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah pada konsentrasi 75 mg/mL

Tabel I. Diameter zona hambat antibakteri ekstrak terhadap pertumbuhan *E.coli*

Ekstrak (75 mg/mL)	Diameter zona hambat (mm)
Bawang dayak	13,00
Jahe merah	7,00

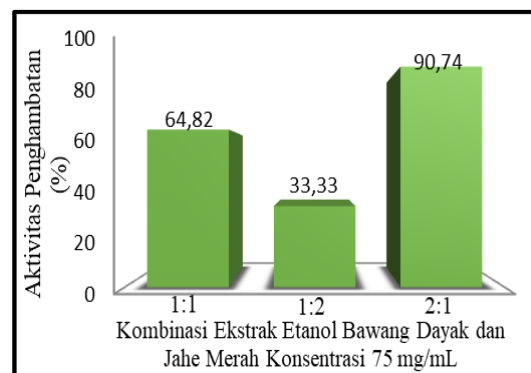
Hasil uji pada masing-masing ekstrak ekstrak umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah konsentrasi 75 mg/mL menunjukkan bahwa terdapat zona bening di sekitar kertas cakram yang menunjukkan adanya aktivitas penghambatan terhadap bakteri *E. coli*.

Hasil uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol umbi bawang dayak dengan perbandingan 1:1, 1:2 dan 2:1 pada konsentrasi 75 mg/mL terhadap bakteri uji menunjukkan diameter zona hambat dan aktivitas

penghambatan yang bervariasi yang disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 4.

Tabel II. Diameter zona hambat antibakteri kombinasi ekstrak etanol umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah terhadap pertumbuhan *E.coli*.

Kombinasi Ekstrak (BD:JM)	Diameter zona hambat (mm)
1:1	9,89
1:2	8,00
2:1	11,44



Gambar 4. Grafik Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Bawang Dayak dan Jahe Merah Terhadap Bakteri *E. coli*.

Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak umbi bawang dayak dan ekstrak rimpang jahe merah yang terbaik adalah pada kombinasi dengan perbandingan 2:1.

Hasil analisis data dengan uji *Kruskall-Wallis* menunjukkan bahwa ketiga kombinasi ekstrak memiliki nilai signifikan atau bermakna dengan nilai $p < 0,05$, sehingga dapat diketahui bahwa semua perbandingan kombinasi yang digunakan pada penelitian ini berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri uji *E. coli*. Efektivitas antibakteri kombinasi ekstrak umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah diperoleh dengan membandingkan daya hambatnya dengan kontrol positif yaitu antibiotik Kloramfenikol 30 µg/mL sebesar 30 mm. Hasil uji efektivitas antibakteri kombinasi ekstrak dapat dilihat pada Tabel III.

Tabel III. Efektivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah terhadap Kloramfenikol 30 µg/mL

Kombinasi Ekstrak (BD:JM)	Diameter zona hambat (mm)	Efektivitas Antibakteri (%)
1:1	9,89	32,97
1:2	8,00	26,67
2:1	11,44	38,13

Hasil tersebut menunjukkan bahwa efektivitas antibakteri kombinasi (2:1) ekstrak umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah terhadap *E.coli* lebih tinggi daripada kombinasi lainnya.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil yang telah didapatkan pada uji aktivitas, diketahui bahwa uji kombinasi yang dilakukan dengan perbandingan ekstrak umbi bawang dayak lebih besar dibandingkan ekstrak rimpang jahe merah akan menghasilkan daya hambat yang semakin besar karena pada uji masing-masing ekstrak menunjukkan bahwa ekstrak bawang dayak memiliki aktivitas penghambatan yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak jahe merah.

Menurut Davis and Stout (1971) dalam (Sumilat, 2019), menyatakan bahwa aktivitas antibakteri < 5 mm tergolong lemah, 5-10 mm tergolong sedang, 10-20 mm tergolong kuat dan > 20 mm tergolong sangat kuat . Berdasarkan hal tersebut hasil uji pada ketiga variasi perbandingan daya hambat yang terbentuk tergolong kuat pada perbandingan 2:1 (11,44 mm), sedangkan pada perbandingan 1:1 (9,89 mm) dan 1:2 (8,00 mm) tergolong sedang.

Berdasarkan hasil uji statistik diketahui bahwa perbandingan kombinasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aktivitas penghambatan. Aktivitas antibakteri dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kandungan senyawa antibakteri, daya difusi ekstrak, jenis bakteri yang dihambat dan konsentrasi ekstrak. Faktor lain yang juga dapat mempengaruhi aktivitas penghambatan pada kombinasi ekstrak ialah

pada proses pemotongan dan pengeringan tanaman ekstrak (Harlita et al., 2019).

Penelitian tentang aktivitas antibakteri yang dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% umbi bawang dayak (*E. palmifolia* (L.) Merr) memiliki aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan *E. coli* dengan diameter zona hambat terbesar pada konsentrasi 40 mg/mL (10 mm) (Amanda, 2014) dan pada ekstrak etanol rimpang jahe merah (*Z. officinale* Rosc. Var. *Rubrum*) memiliki aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan, *E. coli* pada konsentrasi 80 mg/mL dengan daya hambat terhadap *E. coli* (12,89 mm) (Handrianto, 2016).

Kandungan senyawa yang berbeda antara ekstrak etanol umbi bawang dayak dengan rimpang jahe merah dapat memberikan pengaruh terhadap daya hambat yang dihasilkan pada setiap kombinasi. Adapun senyawa yang terdapat pada masing-masing ekstrak berbeda yakni, bawang dayak memiliki kandungan flavonoid, terpenoid, alkaloid, tanin dan steroid (Harlita et al., 2022), sedangkan ekstrak jahe merah memiliki kandungan minyak atsiri, oleoresin, dan flavonoid sebagai senyawa antibakteri (Sari et al., 2022). Kandungan senyawa antibakteri ekstrak bawang dayak lebih kompleks dibandingkan jahe merah dapat menjadi faktor aktivitas penghambatan yang lebih besar dibandingkan ekstrak jahe merah.

E. coli termasuk bakteri Gram negatif dengan dinding sel yang kompleks dan terdiri dari tiga komponen yaitu lipoprotein, fosfolipid, dan lipopolisakarida. Permeabilitas membran terluar dinding sel bakteri ditentukan oleh adanya molekul protein yang berupa porin. Porin pada membran terluar dinding sel bakteri Gram negatif bersifat hidrofilik. Porin yang terkandung pada membran terluar tersebut menyebabkan molekul-molekul komponen ekstrak lebih sukar masuk ke dalam sel bakteri (Umarudin et al., 2023).

Terhambatnya pertumbuhan bakteri oleh kombinasi ekstrak dapat dilihat dari zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram. Terjadinya penghambatan

terhadap pertumbuhan koloni bakteri dapat disebabkan karena kerusakan yang terjadi pada komponen struktural membran sel bakteri. Kerusakan membran sel menyebabkan terganggunya transport nutrisi (senyawa dan ion) sehingga sel bakteri mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan bagi pertumbuhannya (Handrianto, 2016).

Efektivitas antibakteri dari kombinasi ekstrak umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah didapatkan dengan adanya pembanding berupa kontrol negatif dan kontrol positif. Kontrol negatif yang digunakan adalah *aquadest* steril dan *Polysorbat* 80 serta Kloramfenikol 30 µg/mL sebagai kontrol positif.

Aquadest steril dan *Polysorbat* 80 digunakan sebagai kontrol negatif untuk melihat ada tidaknya pengaruh pelarut dan pengemulsi terhadap aktivitas antibakteri. *Aquadest* steril merupakan larutan yang digunakan sebagai pengencer *aquadest* merupakan air hasil penyulingan yang bebas dari zat-zat pengotor sehingga bersifat murni dalam laboratorium (Ningsih dan Subaeri, 2023). *Polysorbat* 80 merupakan pengemulsi non ionik berbentuk cairan kental berwarna kuning muda sampai kuning sawo yang memiliki keseimbangan lipofilik dan hidrofilik bersifat tidak toksik, stabil terhadap asam dan basa, serta sangat larut dalam air (Rahayu, 2015). *Polysorbat* 80 digunakan sebagai pengemulsi karena ekstrak umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah tidak mudah larut dalam air, maka dari itu dibutuhkan pengemulsi agar ekstrak dapat larut sempurna dalam proses pengeceran.

Kloramfenikol 30 µg/mL digunakan sebagai kontrol positif karena memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi terhadap bakteri Gram positif maupun Gram negatif. Zona hambat yang dihasilkan oleh antibiotik ini terhadap bakteri *E. coli* tergolong sangat kuat. Mekanisme Kloramfenikol 30 µg/mL dalam menghambat bakteri *E. coli* yaitu melalui sintesis protein. Sintesis protein adalah pembentukan rantai polipeptida oleh asam-asam amino melalui ikatan peptida. Kloramfenikol memiliki beberapa senyawa antibakteri yang mempunyai komponen

bioaktif yang dapat menghambat sintesis protein bakteri *E. coli* (Ayen dan Mukarlina, 2017).

Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa *aquadest* steril dan *Polysorbat* 80 sebagai kontrol negatif tidak menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan bakteri, hal tersebut membuktikan bahwa pelarut yang digunakan tidak berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri. Melalui penelitian ini diketahui bahwa diameter zona hambat yang terbentuk pada kontrol positif Kloramfenikol 30 µg/mL sebesar 30 mm, sedangkan diameter zona hambat kombinasi ekstrak umbi bawang Dayak dan rimpang jahe terbesar pada perbandingan 2:1 sebesar 11,44 mm sehingga diperoleh efektivitasnya sebesar 38,13%. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak memiliki potensi sebagai antibakteri, namun potensinya masih di bawah Kloramfenikol 30 µg/mL.

KESIMPULAN

Kombinasi ekstrak etanol umbi bawang dayak dan rimpang jahe merah pada konsentrasi 75 mg/mL memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *E.coli* secara *in vitro* dengan kombinasi terbaik pada 2:1 sebesar 11,44 mm yang memiliki respon hambatan tergolong kuat, dengan aktivitas penghambatan sebesar 90,74 %, serta efektif dalam menghambat pertumbuhan *E.coli* sebesar 38,18 % terhadap Kloramfenikol 30 µg/mL. Penelitian yang perlu dilakukan selanjutnya adalah mengidentifikasi senyawa yang terdapat pada masing-masing ekstrak dengan berbagai tingkat kepolaran yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, F. R. (2014). 'Efektivitas Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherchia coli*'. unpublished thesis, Program Studi Pendidikan Dokter, Universitas Islam Negeri.
- Apriani, D. G. Y., Putri, D. M. F. S. dan Widiyari, N. S. (2022). Gambaran Tingkat Pengetahuan Ibu Tentang Diare Pada Balita di Kelurahan Baler Bale Agung Kabupaten Jembrana Tahun 2021. *Journal of Health and*

Medical Science [online]. 1(3), 15–26. [Accessed on 12 April 2023]. Available from: <https://pusdikra-publishing.com/index.php/jkes/home>.

Ashshobirin, A. et al. (2014). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Siwak (*Salvadora persica*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*. *Berkala Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Gigi Indonesia*, 2(1), pp. 12–23.

Ayen, R. Y. dan Mukarlina, R. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus* IHB B 379 dan *Shigella flexneri*. *Jurnal Protobioni*, 6(3), pp. 123–129.

Febrianti, Y., Samidah, I. dan Tepi, D. (2022). Hubungan Antara Pengetahuan, Sikap, dan Karakteristik dengan Perilaku Ibu dalam Pencegahan Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Beringin Raya Kota Bengkulu Tahun 2022. *Journal of Nursing and Public Health* [online], 10(2), 148–155. [Accessed on 26 May 2023]. Available from: doi: 10.37676/jnph.v10i2.3160.

Handrianto, P. (2016). Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah *Zingiber officinale* var. *Rubrum* terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Research and Technology*, 2(1), pp. 1–4.

Harlita, T. D., Oedjijono, dan Asnani, A. (2018). The Antibacterial Activity of Dayak Onion (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) towards Pathogenic Bacteria. *Tropical Life Sciences Research*, 29(2), pp. 39–52.

Harlita, T. D. dan Aina, G. Q. (2023). The Antibacterial Activity of Dayak Onion Ethanol Extract (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr) and Red Ginger (*Zingiber Officinale* Rosc Var. *Rubrum*) on Growth Gi Tract Pathogen Bacteria. *Jurnal Analis Medika Biosans (JAMBS)*, 10(1), pp. 61–69.

Harlita, T. D., Aina, G. Q. dan Kartini, R. (2022). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Meer) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc Var. *Rubrum*) terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi*. *Sains Medisina*[online]. 1(2), 109–117. [Accessed on 12 January 2024]. Available from: <https://wpcpublisher.com/jurnal/index.php/sainsmedisin a/article/view/356>.

Harlita, T. D., Anggrieni, N. dan Rahmawati, A. F. (2019). Aktivitas dan Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap Pertumbuhan *Bacillus cereus*. *Husada Mahakam : Jurnal Kesehatan* [online]. 5(1), 51–60. [Accessed on 02 February 2024]. Available from: doi: 10.35963/hmjk.v5i1.166.

Ismaun, Muzuni dan Hikmah, N. (2021). Deteksi Molekuler Bakteri *Escherichia coli* sebagai Penyebab Penyakit Diare dengan Menggunakan Teknik PCR. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar*, 6(2), pp. 1–9.

Ningsih, D. S. dan Subaeri, A. H. (2023). Pengaruh Infusa Batang Pisang Kepok Kuning terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara *In Vitro*. *Jurnal Sains dan Kesehatan*[online]. 2(2), 44–49. [Accessed on 06 May 2024]. Available from: doi: 10.57151/jsika.v2i2.260.

Orho, S. B. et al. (2015). Uji Daya Hambat Ekstrak Metanol *Selaginella delicatula* dan *Diplazium dilatatum* terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia coli* Inhibition. *Jurnal Ilmiah Sains*, 15(1), pp. 53–57.

Priamsari, M. R. dan Rokhana, A. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes* secara *in Vitro*. *Journal of Pharmacy*, 9(2), pp. 15–20.

Rahayu, S. (2015). 'Penggunaan Tween 80 sebagai Surfaktan dalam Formulasi Mikroemulsi Minyak Atsiri Daun Jeruk Sambal (*Citrus microcarpa* Bunge) dan Uji Aktivitas terhadap *Propionibacterium acnes*'. published thesis, Program Studi Farmasi, Universitas Tanjungpura.

Rahman, I. W. et al. (2022). Potensi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Serratia marcescens*. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 13(1), pp. 14–22.

Rosidah, D., Aizah, S. dan Erna Wati, S. (2024). Seminar Nasional Penerapan Lintas Diare pada Anak yang Mengalami Masalah Kekurangan Volume Cairan dengan Diagnosa Diare di Ruang Galuh RSUD Gambiran Kota Kediri. in. Kediri: Seminar Nasional Sains, Kesehatan dan Pembelajaran 3, pp. 238–242.

Sari, N. K. Y., Widiastuti, N. K. dan Wiradana, P. A. (2022). Potensi Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade) sebagai Antimikroba Resisten. *Prosiding SINTESA*, pp. 281–287.

Sukadiasa, P. I. K., Wintariani, N. P. dan Putra, I. G. N. A. W. W. (2023). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Tanaman Gonda (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Medicamento*[online]. 9(1), 61–69. [Accessed on 08 April 2024]. Available from: doi: 10.36733/medicamento.v9i1.4644.

Sumilat, D. A. (2019). Antibacterial Screening Activity of Several Sponges Against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus saprophyticus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7(2), pp. 455–461.

Umarudin et al. (2023). *Bakteriologi 2*. Bandung: CV. Media Sains Indonesia.

Wendersteyt, N. V. et al. (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-Program Studi Farmasi, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi*, 10(1), pp. 706–712.