

ARTIKEL PENELITIAN

**SERBUK BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia*) TIDAK MEMILIKI
AKTIVITAS ANTIMIKROBA TERHADAP *Escherichia coli* ATCC 25922**

*BAWANG DAYAK (Eleutherine palmifolia) POWDER HAS NO
ANTIMICROBIAL ACTIVITY AGAINST Escherichia coli ATCC 25922*

Willyanto Kurniawan Indayang¹, Mora Octavia^{2,*}, Maria Dara Novi Handayani³

¹ Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Pluit Raya no. 2, Jakarta, 14440

² Departemen Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Pluit Raya no. 2, Jakarta, 14440

³ Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Pluit Raya no. 2, Jakarta, 14440

* **Korespondensi:** mora.octavia@atmajaya.ac.id

ABSTRACT

Introduction: *Escherichia coli* is one of the causes of diarrhea in children and urinary tract infections in adults. Increasing rates of drug resistance by infectious disease-causing bacteria make treatment very difficult. One of the plants that functions as herbal medicine is bawang dayak. Currently, bawang dayak is widely circulated in the market and is easily affordable. This study aims to determine the antimicrobial effectiveness of bawang dayak extract against *Escherichia coli* by disk diffusion method using Mueller Hinton Agar as a medium.

Methods: Commercial bawang dayak powder were extracted by maceration method using ethanol 96%. The extract was tested against *Escherichia coli* ATCC 25922 using the disk diffusion method using Mueller Hinton agar and was quintuplicated, then the inhibitory zones were measured.

Results: In the antimicrobial testing of bawang dayak powder extract with a concentration of 10, 50, and 100 mg/ml against *Escherichia coli* ATCC 25922, no inhibitory zones were formed.

Conclusion: This study shows no antimicrobial effect of bawang dayak powder extract 10, 50, and 100 mg/ml against *Escherichia coli* ATCC 25922.

Key Words: antimicrobial effect, bawang dayak powder extract, disc diffusion method, *Escherichia coli*

ABSTRAK

Latar Belakang: Bawang dayak merupakan salah satu tanaman yang dinyatakan berfungsi sebagai obat herbal. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa bawang dayak berfungsi sebagai aktivitas antimikroba. Saat ini bawang dayak dalam bentuk serbuk banyak beredar di pasaran dan mudah terjangkau. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas antimikroba ekstrak serbuk bawang dayak yang beredar di pasaran terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dengan metode difusi cakram menggunakan media Mueller Hinton Agar.

Metode: Serbuk bawang dayak yang beredar di pasaran diekstrak dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Ekstrak diuji terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* ATCC 25922 menggunakan metode difusi cakram dengan media *Mueller Hinton Agar* dengan pengulangan lima kali kemudian diukur zona hambat yang terbentuk.

Hasil: Pada pengujian tampak efek antimikroba dari ekstrak serbuk bawang dayak konsentrasi 10, 50, dan 100 mg/ml air terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922, tidak membentuk zona hambat.

Simpulan: Ekstrak serbuk bawang dayak yang beredar yang digunakan dalam penelitian ini tidak memiliki efek antimikroba terhadap *Escherichia coli*.

Kata Kunci: efek antimikroba, ekstrak bawang dayak, *Escherichia coli*

PENDAHULUAN

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif fakultatif anaerob berbentuk batang yang sering menyebabkan infeksi sa-

luran kemih, meningitis, dan diare.¹ Bakteri *E. coli* merupakan penyebab dari 19% kasus diare di Indonesia.² Diare yang disebabkan *E. coli* umumnya diare derajat sedang hingga

berat. Berdasarkan data WHO, setiap tahun terjadi 1,7 miliar kasus diare pada anak-anak. Diare juga merupakan penyebab utama malnutrisi pada anak balita.³

Diare dengan tanda dan gejala akut karena infeksi bakteri dapat diberikan terapi antimikrobal secara empirik, kemudian dilanjutkan dengan terapi spesifik sesuai dengan hasil kultur.⁴ Penggunaan antibiotik yang dengan dosis dan indikasi yang tidak tepat akan menyebabkan efek samping dari antibiotik itu sendiri, dan terjadi resistensi bakteri terhadap antibiotik.⁵ Salah satu solusi alternatif selain antibiotik yang sering digunakan adalah pemakaian obat herbal atau obat yang berasal dari tumbuhan. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat herbal adalah bawang dayak.

Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) adalah tanaman umbi yang tumbuh di provinsi Kalimantan Barat.⁶ Bentuk dan warnanya mirip dengan bawang merah namun bawang dayak memiliki banyak khasiat seperti mengatasi flu, sembelit, hipertensi, diabetes, hepatitis, dan kanker.⁶ Bawang dayak mengandung berbagai macam senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, triterpenoid, steroid, glikosida, tannin, fenolik, flavonoid, dan naphthokuinon dan turunannya.⁷ Senyawa-senyawa tersebut berfungsi sebagai zat penghambat bakteri, jamur, virus, dan parasit, serta antioksidan dan antikanker.⁷ Studi literatur bawang dayak menunjukkan potensi adanya aktivitas antimikroba.⁸⁻¹⁴

Ekstrak bawang dayak dengan pelarut etanol menggunakan metode difusi cakram pada konsentrasi 10 mg/dl, 20 mg/dl, dan 40

mg/dl dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata zona inhibisi yang dihasilkan masing-masing konsentrasi adalah 8,33 mm, 8,66 mm, dan 10,66 mm.⁸ Ekstrak daun bawang dayak pada konsentrasi 100%, 80%, 60%, 40%, dan 20% terhadap bakteri *E. coli*, rata-rata zona inhibisi yang dihasilkan adalah 21,88 mm, 19,88 mm, 17,68 mm, 9,81 mm, dan 3,32 mm.¹² Kedua penelitian tersebut menggunakan Nutrient Agar dalam pengujian antibakteri walaupun media yang standar untuk uji antibakteri adalah agar Mueller Hinton (Mueller Hinton Agar/MHA).¹⁵

Saat ini bawang dayak banyak dijual di pasaran dari berbagai sumber. Proses pengolahan bawang dayak sampai menjadi obat herbal yang dapat dikonsumsi dapat memengaruhi daya antimikrobanya. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk menentukan potensi aktivitas antimikroba ekstrak etanol dari serbuk bawang dayak yang beredar di pasaran terhadap bakteri *E. coli* menggunakan tes difusi cakram dengan menggunakan MHA sebagai media percobaan.

METODE

Sebanyak 100 gram serbuk bawang dayak yang sudah dikeringkan dan dihaluskan dengan nomor koleksi BMK0254102016 diperoleh dari Institut Pertanian Bogor (IPB) dan sebanyak sepuluh gram serbuk dikirim ke Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka Insitut Pertanian Bogor untuk uji fitokimia dengan teknik visualisasi warna. Hasil pemeriksaan pada serbuk bawang dayak sebelum diekstrak

menunjukkan bahwa serbuk tersebut mengandung flavonoid, tannin, saponin, quinon, steroid, dan triterpenoid. Akan tetapi tidak ditemukan kandungan alkaloid di dalam serbuk tersebut. Selanjutnya, serbuk bawang dayak diekstraksi di laboratorium Biokimia-Kimia FKIK Unika Atma Jaya menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%.¹⁶ Sebanyak 100-gram serbuk dilarutkan dengan 500 ml etanol 96% dalam labu erlemeyer, diaduk sesaat, kemudian ditutup dengan aluminium foil dan dibiarkan di suhu ruang selama 24 jam. Setelah 24 jam, larutan disaring dan serbuk basah dalam labu erlemeyer kembali direndam dengan 500 ml etanol 96%, diaduk dan dibiarkan selama 24 jam kembali.^{17,18} Proses ini diulang sampai dengan empat kali. Pada hari ke-5 sejak awal prosedur, dilakukan penyaringan terakhir. Semua hasil penyaringan dipekatkan dengan *rotary evaporator* dengan suhu 78°C sehingga didapatkan ekstrak bawang dayak berupa pasta yang berwarna merah kecoklatan.

Bakteri yang digunakan adalah bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 generasi ke 5 dari laboratorium mikrobiologi FKIK Unika Atma Jaya. Sebanyak 1 ose bakteri *E. coli* ditanam pada 1 cawan petri *Nutrient Agar* dan diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Bakteri *E. coli* yang sudah diinkubasi tersebut digunakan untuk membuat suspensi bakteri *E. coli* dengan kekeruhan 0,5 McFarland yang diukur dengan spektrofotometer. Kemudian, sebanyak 0,1 ml suspensi *E. coli* dituang ke atas cawan petri MHA. Prosedur ini diulang sebanyak 5 kali. Setelah itu, suspensi diratakan di permukaan agar dengan metode

spread-plate.

Sebanyak 10 mg, 50 mg, dan 100 mg ekstrak bawang dayak pekat diencerkan dengan 1 ml aquades steril sehingga didapatkan konsentrasi 10 mg/ml, 50 mg/ml, dan 100 mg/ml. Kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik amoksisilin 25 µg merk (Oxoid, Inggris) dan kontrol negatif yang digunakan adalah aquades. Kemudian lima kertas cakram steril direndam dalam masing-masing ekstrak bawang dayak berkonsentrasi 10 mg/ml, 50 mg/ml, 100 mg/ml, amoksisilin, dan aquades selama 10-15 menit. Setelah itu kertas cakram dipindahkan dan didiamkan dalam wadah steril. Setelah cukup kering, kelima cakram dengan kandungan berbeda-beda tersebut diletakkan di atas satu cawan petri MHA yang telah diberikan suspensi bakteri dan prosedur ini dilakukan dengan lima pengulangan. Setelah peletakkan cakram, semua MHA yang digunakan disimpan dalam inkubator bersuhu 37°C selama 18-24 jam. Setelah diinkubasi dalam jangka waktu tersebut, MHA dikeluarkan dan diamati zona hambat yang terbentuk.

HASIL

Hasil uji aktivitas antibakteri dari serbuk bawang dayak yang beredar di pasaran menunjukkan zona inhibisi yang dihasilkan masing-masing cakram dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil yang didapat, tampak tidak adanya zona hambat oleh ekstrak serbuk bawang dayak yang beredar di pasaran dengan konsentrasi 10, 50, dan 100 mg/ml maupun oleh kontrol negatifnya, namun tampak adanya zona hambat dengan rerata

22,4mm oleh kontrol positif amoksisilin 25 µg (Gambar 1). Berdasarkan kriteria kekuatan daya hambat antimikroba oleh *Clinical*

Laboratory Standards Institute (CLSI) (2019), amoksisilin diinterpretasi sensitif.

Tabel 1. Hasil Uji Aktivitas Antimikroba terhadap *Escherichia coli* dengan Ekstrak *Eleutherine palmifolia* 10, 50, dan 100mg/ml, Amoksisilin 25 µg, dan aquades

Pengujian	Rata-rata zona hambat (mm)	Interpretasi daya hambat
Aquades (Kontrol negatif)	6	Resistant
Ekstrak bawang dayak 10 mg/ml	6	Resistant
Ekstrak bawang dayak 50 mg/ml	6	Resistant
Ekstrak bawang dayak 100 mg/ml	6	Resistant
Amoksisilin 25 µg	22.4	Susceptible

Keterangan: Interpretasi Daya Hambat (CLSI, 2019)

≤14 mm = Resistant

15-19 mm = Intermediate

≥20 mm = Susceptible



Gambar 1. Hasil difusi cakram ekstrak *Eleutherine palmifolia* 10, 50, dan 100 mg/ml, amoksisilin 25 µg dan aquabidest pada Mueller Hinton Agar setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C

DISKUSI

Penelitian ini mendapatkan bahwa ekstrak serbuk bawang dayak yang beredar di pasaran dengan konsentrasi 10, 50, dan 100 mg/ml tidak memiliki efek antimikroba terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 berdasarkan kriteria kekuatan daya hambat antimikroba oleh CLSI.¹⁹ Amoksisilin digunakan sebagai kontrol positif dalam penelitian ini karena amoksisilin sudah

terbukti dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* walaupun *E. coli* masih dapat membentuk resistensi terhadap amoksisilin.²⁰

Penelitian Armanda dan Novaryatiin mendapatkan bahwa senyawa antibakteri seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin disebut sebagai senyawa yang menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Enterococcus faecalis*.⁹⁻¹¹ Penelitian Armanda mengguna-

kan bakteri *Enterococcus faecalis* dan penelitian Novaryatiin menggunakan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Kedua penelitian tersebut menggunakan bakteri Gram positif dan MHA dalam uji kepekaan antibakteri dan menghasilkan zona inhibisi.⁹⁻¹¹ Kekeruhan suspensi bakteri distandarisasi dengan 1 Mc Farland pada penelitian Armanda.⁹ Proses ekstraksi umbi bawang dayak juga berbeda. Pada penelitian Armanda, ekstrak umbi bawang dayak diuapkan dengan *rotary evaporator* tekanan rendah pada suhu 40°C sampai didapat ekstrak etanol yang kental, kemudian diuapkan di *waterbath* sehingga didapatkan bobot tetap.⁹ Berbeda pada penelitian ini yang menguapkan ekstrak pada suhu 78°C sesuai dengan titik didih etanol untuk mempercepat penguapan dan tidak dilanjutkan dengan penguapan di *waterbath*. Pada penelitian Armanda juga tidak disebutkan larutan yang digunakan untuk proses pengenceran, sehingga tidak diketahui hasil ekstraksinya merupakan ekstraksi sari larut air atau sari larut etanol.⁹ Pada penelitian Novaryatiin, tingkat kekeruhan bakteri juga distandarisasi dengan Mc Farland 0,5 seperti pada penelitian ini, tetapi proses pembuatan ekstrak bawang dayak dilakukan dengan metode sokhletasi, berbeda dengan penelitian ini yang menggunakan metode maserasi.¹⁰

Penelitian Amanda dan Kumalasari menggunakan bakteri *E. coli*, kedua penelitian tersebut menggunakan NA dan menghasilkan zona inhibisi.^{8,12} Pada penelitian Amanda, ekstrak umbi bawang dayak dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%

dan diuapkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C.⁸ Kemudian ekstrak dibuat konsentrasi yang bervariasi menggunakan pelarut etanol 96% dan diuji aktivitas antibakterinya menggunakan metode difusi cakram dan didapatkan hasil bahwa ekstrak bawang dayak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*.⁸ Pada penelitian Amanda dan Kumalasari, ekstrak bawang dayak diperoleh dari umbi tanaman dan daunnya.^{8,12} Hal ini dapat turut menjelaskan perbedaan hasil mengingat penelitian ini menggunakan serbuk yang beredar di pasaran. Pemilihan spesies bawang dayak yang digunakan dan sumber atau lingkungan bawang dayak diperoleh serta proses pengolahan hingga mekanisme penyimpanan maupun lama penyimpanan akan turut memengaruhi potensi antimikroba dalam serbuk bawang dayak. Selain itu proses maserasi pada penelitian Kumalasari menggunakan pelarut etanol 70% dan ekstrak yang diperoleh diuapkan dengan *rotary evaporator* suhu 50°C kemudian dilanjutkan dengan *waterbath* pada suhu 50°C sampai didapatkan ekstrak kental.¹² Pada penelitian Kumalasari, ekstrak yang dihasilkan diencerkan dengan menggunakan etanol 96% sebagai pelarutnya, berbeda dengan penelitian ini yang menggunakan akuades.¹²

Perbedaan konsentrasi larutan dalam metode ekstraksi dapat menjadi salah satu faktor yang turut memengaruhi perbedaan hasil dengan penelitian ini. Perbedaan penggunaan konsentrasi larutan maserasi akan memengaruhi perbedaan jenis dan jumlah senyawa aktif yang tertarik. Hal lain

yang turut memengaruhi perbedaan hasil adalah perbedaan pemilihan variasi konsentrasi dan penggunaan larutan dalam pembuatan variasi konsentrasi ekstrak. Perbedaan variasi konsentrasi dan pemilihan penggunaan pelarut akan turut memengaruhi tingkat potensi antimikroba dan jumlah kelarutan ekstrak serbuk bawang dayak.

Ekstrak daun bawang dayak dapat larut dalam etanol 96%, sedangkan di dalam aquadest sebagian ekstrak serbuk bawang dayak tidak larut sempurna bahkan menunjukkan adanya endapan.¹² Dengan demikian apabila melakukan pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram yang merupakan perantara dapat menyebabkan kurang terdistribusinya zat aktif dalam media.²¹ Mekanisme kerja kertas cakram tidak secara langsung berkontak dengan media melainkan melalui perantara kertas cakram dengan menyedot cairan zat aktif ataupun pelarutnya.²¹ Walaupun semua penelitian yang telah disebutkan menggunakan ekstrak bawang dayak dan menghasilkan zona inhibisi, terdapat *common method bias* yaitu hasil penelitian yang bervariasi kemungkinan dapat disebabkan oleh instrumen yang digunakan dalam penelitian dan bukan dari sampel yang digunakan. Perbandingan metode penelitian ini dengan penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Pengujian daya antibakteri menggunakan MHA sebagai media pengujian. Agar Mueller Hinton dianggap oleh CLSI sebagai medium yang paling cocok digunakan untuk uji kepekaan karena berbagai alasan yaitu semua bakteri dapat tumbuh dalam media

MHA, memiliki inhibitor sulfonamid, trimethoprim, dan tetrasiklin yang rendah, dan sudah banyak penelitian yang menggunakan media ini.¹⁵ Sebuah penelitian sudah membuktikan perbedaan penggunaan MHA dengan NA dalam uji kepekaan antibakteri.²² Pada penelitian tersebut, ditemukan bahwa hasil pengujian sensitivitas pada MHA dan NA berbeda satu sama lain sehingga tidak disarankan oleh para peneliti tersebut untuk menggunakan NA pada uji sensitivitas antibakteri.²²

Terdapat beberapa faktor yang tidak diperhatikan dalam perlakuan penelitian ini. Serbuk bawang dayak yang dipakai dibeli langsung dari Institut Pertanian Bogor (IPB) tanpa peneliti mengetahui asal umbi bawang dayak seperti umur panen, kesegaran, ukuran, jumlah lapisan umbi bawang dayak. Pada penelitian lainnya disarankan bahwa sebaiknya umbi bawang dayak yang digunakan adalah umbi yang berusia 3-4- bulan pasca tanam atau yang sudah mengeluarkan bunga, umbi berbentuk bulat telur memanjang, berwarna merah, terdiri dari ± 5 lapisan, dengan panjang ± 5 cm dan diameter ± 3 cm.¹³ Pemilihan bahan uji pada kondisi tersebut karena produksi metabolit sekunder diharapkan sudah maksimal dengan kadar yang seragam.¹³ Apabila pemanenan dilakukan terlalu awal akan berakibat pada produksi metabolit tanaman yang rendah dan kandungan bahan aktifnya juga rendah.¹³ Jika pemanenan dilakukan terlalu lambat, maka dapat mengakibatkan mutu yang rendah, karena pemanenan akan berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas suatu tanaman.¹³

Faktor lainnya adalah proses penghalusan umbi bawang dayak dan kemungkinan proses tersebut dapat mengubah senyawa dalam serbuk bawang dayak tersebut. Selain itu, serbuk yang digunakan disimpan dalam ruang tertutup namun jangka waktu yang cukup lama. Pada proses evaporasi, suhu yang digunakan untuk penguapan adalah 78°C yang dapat memengaruhi rusak atau hilangnya senyawa aktif dalam ekstrak bawang yang digunakan, seperti saponin atau steroid. Semua hal ini dapat memengaruhi mutu ekstrak yang dihasilkan.

Adapula keterbatasan dari penelitian ini adalah tidak ditemukan adanya senyawa alkaloid dan triterpenoid pada uji analisis serbuk bawang dayak yang dipakai. Kemungkinan senyawa tersebut hilang saat proses pembuatan serbuk bawang dayak yang dilakukan oleh pembuat di IPB. Kedua senyawa tersebut berperan dalam efek antibakteri dan ditemukan pada sampel penelitian lain seperti dari penelitian Febrinda dan Puspawati.^{13,23} Meskipun lebih lemah bila diuji secara terpisah dari ekstrak tanaman asal kedua senyawa tersebut, alkaloid dan triterpenoid masing-masing memiliki efek antibakteri terhadap *S. aureus* dan *E. coli*.^{24,25} Dua penelitian secara terpisah menguji efek antibakteri isolat alkaloid dan triterpenoid menggunakan media Nutrient Agar (NA) dan kedua isolat dapat menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *E. coli*.^{24,25} Kadar senyawa aktif yang ada dalam bawang dayak juga tidak diukur sehingga tidak diketahui senyawa tersebut sudah cukup untuk menghambat pertumbuhan *E. coli*.

Pada penelitian ini juga tidak dilakukan uji fitokimia setelah diperoleh ekstrak sehingga tidak diketahui zat aktif yang masih terkandung setelah diekstraksi. Pada penelitian ini, ekstrak dilarutkan dengan menggunakan aquadest steril, berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan etanol untuk melarutkan ekstrak bawang dayak yang bersifat non polar.

Dengan demikian penelitian ini lebih memberi gambaran potensi ekstrak serbuk bawang dayak sebagai anti bakteri yang lebih bersifat polar. Pelarut etanol dipilih karena etanol merupakan pelarut universal yang dapat melarutkan hampir semua senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia.¹³ Dalam ekstrak etanol, senyawa-senyawa seperti alkaloid, flavonoid, dan terpenoid dapat terlarut dengan baik.²⁶

Peneliti juga tidak memperhatikan ketebalan agar Mueller Hinton (Mueller Hinton Agar/MHA) yang dipakai. Ketebalan media MHA pada cawan petri seharusnya sekitar 4 mm.¹⁵ Bila terlalu tebal menyebabkan hasil resisten palsu sedangkan bila terlalu tipis, agen antibakteri berdifusi terlalu lebar.¹² Sebuah penelitian oleh Flanagan menguji teknik difusi cakram terhadap MHA dalam berbagai ketebalan membuktikan bahwa MHA yang terlalu tebal di cawan petri menyebabkan zona inhibisi yang lebih kecil dibandingkan dengan ketebalan 4 mm. Dari penelitian tersebut, ia menarik kesimpulan bahwa berat molekul antibakteri yang dipakai berhubungan dengan zona inhibisi yang dihasilkan antibakteri tersebut.²⁷

Tabel 2. Perbandingan Penelitian Uji Antibakteri Bawang Dayak Sebelumnya dengan Saat Ini

No.	Peneliti	Bawang Dayak	Bakteri	Standarisasi Suspensi Bakteri	Ekstraksi	Evaporasi	Waterbath	Pengenceran	Media agar	Metode Uji Antibakteri	Konsentrasi	Zona Inhibisi (mm)
1	Armanda ⁹	Umbi	<i>Enterococcus faecalis</i>	1 Mc Farland	Maserasi (etanol 96%)	40 °C	+	Tidak diketahui	MHA	Difusi cakram	20 mg/dL 40 mg/dL 60 mg/dL 80 mg/dL	12,384 15,098 19,374 21,314
2	Novaryatiin ¹⁰	Umbi	<i>Staphylococcus aureus</i>	0,5 Mc Farland	Sokhletasi (etanol 96%)	-	-	Tidak diketahui	MHA	Difusi cakram	1% 5% 10% 15%	14,3±2,5 16,6±1,7 16,2±2,0 18,0±1,7
3	Novaryatiin ¹¹	Umbi	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0,5 Mc Farland	Sokhletasi (etanol 96%)	-	-	Tidak diketahui	MHA	Difusi cakram	1% 5% 10% 15%	16,9 17,6 18,6 18,4
4	Amanda ⁸	Umbi	<i>Escherichia coli</i>	0,5 Mc Farland	Maserasi (etanol 96%)	50 °C	-	etanol	NA	Difusi cakram	10 mg/dL 20 mg/dL 40 mg/dL	8,33 8,66 10,66
5	Kumalasari ¹²	Daun	<i>Escherichia coli</i>	Tidak diketahui	Maserasi (etanol 70%)	50 °C	50 °C	etanol	NA	Difusi cakram	20% 40% 60% 80% 100%	3,32 9,81 17,68 19,88 21,88
6	Puspawati ¹³	Umbi	<i>Staphylococcus aureus</i>	Tidak diketahui	Maserasi (etanol 96%)	+	+	etanol	Tidak diketahui	Difusi agar perforasi (sumuran)	0,25% 0,5% 1% 1,5% 1,5% 2% 4%	- - 14,49 15,90 17,41 18,62
7	Puspawati ¹³	Umbi	<i>Trichophyton rubrum</i>	Tidak diketahui	Maserasi (etanol 96%)	+	+	etanol	Tidak diketahui	Difusi agar perforasi (sumuran)	5% 10% 15% 20% 40% 60%	12,16 13,18 15,06 16,2 18,73 19,26
8	Penelitian ini	Serbuk umbi	<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	0,5 Mc Farland	Maserasi (etanol 96%)	78 °C	-	aquadest	MHA	Difusi cakram	10 mg/ml 50 mg/ml 100 mg/ml	6 6 6

Adanya penyebab *E.coli* resisten terhadap ekstrak bawang dayak paling mungkin disebabkan oleh struktur dinding sel *E.coli*. *E.coli* yang termasuk ke golongan Gram negatif memiliki struktur yang berbeda dengan *Staphylococcus aureus* dan *Enterococcus faecalis* yang termasuk ke golongan Gram positif. Bakteri Gram negatif mempunyai membran luar.²⁸ Membran luar ini tidak simetris, mengandung fosfolipid di lapisan dalam dan lipopolisakarida (LPS) di lapisan luar yang membentuk 90% dari membran luar.²⁸ LPS memiliki 3 bagian, lipid A, inti oligosakarida, dan O-antigen.²⁸ LPS berfungsi sebagai pelindung fisik untuk melindungi bakteri dari agen antibakteri.²⁸ Hal ini didukung oleh beberapa penemuan dimana beberapa peptida antimikroba aktif terhadap satu jenis bakteri namun tidak pada bakteri lain walaupun membran dalam bakteri-bakteri tersebut mempunyai kadar fosfolipid yang sama. Hal ini dikarenakan LPS pada bakteri-bakteri tersebut berbeda-beda tiap jenis.²⁸

Agar Mueller Hinton mempunyai konsentrasi 17 g/L karena mengandung 17 gram agar setiap liter dibandingkan dengan NA yang mempunyai konsentrasi 15 g/L.¹⁵ Konsentrasi media agar dapat memengaruhi proses difusi karena semakin rendah konsentrasi media agar, senyawa dengan molekul besar akan lebih mudah berdifusi.¹²

Agar Mueller Hinton dimodifikasi supaya senyawa yang akan diuji efek antimikrobanya tidak terlalu banyak berdifusi.¹² Meskipun tidak ada penelitian yang khusus menyelidiki senyawa apa saja yang dapat berdifusi ke dalam bakteri Gram negatif yang dikultur pada

MHA, terdapat beberapa penelitian yang menguji isolat senyawa seperti flavonoid dan saponin pada media NA.^{29,30} Pada penelitian tersebut isolat flavonoid dan saponin membentuk zona inhibisi pada pengujian. Lain halnya pada penelitian oleh Nuria yang menggunakan MHA. Pada penelitian tersebut, ia menggunakan ekstrak etanol daun jarak pagar yang mengandung flavonoid, saponin, dan tannin.³¹ Setelah diuji ditemukan adanya zona inhibisi pada bakteri *S. aureus* ATCC 25923 namun tidak pada *E. coli* ATCC 25922 dan *Salmonella enterica sv Typhi* ATCC 1408 yang juga termasuk bakteri Gram negatif.³¹ Hal tersebut terjadi karena LPS hidrofobik yang dimiliki oleh bakteri Gram negatif.³¹

Penelitian Fitriana dan Yuniarsih juga meneliti efek ekstrak bawang dayak terhadap bakteri juga tidak menghasilkan zona inhibisi pada hasil akhir.^{32,33} Fitriana menggunakan bakteri *E. coli* sedangkan Yuniarsih menggunakan *S. Typhi*. Keduanya menggunakan bakteri gram negatif dan media MHA pada uji antibakteri.^{32,33} Fitriana dan Yuniarsih juga menduga bahwa struktur bakteri gram negatif mempersulit proses difusi sehingga tidak menghasilkan zona hambat pada hasil akhir.^{32,33} Penelitian tersebut membuktikan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak bawang dayak masih perlu ditelusuri lebih lanjut, dengan memperhatikan asal bawang dayak yang sebaiknya memenuhi syarat, proses ekstraksi yang tidak diupkan dalam suhu tinggi, menguji ulang fitokimia bawang dayak setelah diekstrak, proses pengenceran dengan menggunakan etanol, dan melakukan uji antibakteri dengan metode yang berbeda

dari penelitian ini.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, ekstrak etanol 96% *Eleutherine palmifolia* dengan konsentrasi 10, 50, dan 100 mg/ml air dari serbuk bawang yang beredar di pasaran yang dipakai dalam penelitian ini tidak memiliki daya hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menggali lebih dalam lagi potensi antimikroba dari ekstrak serbuk bawang dayak komersil khususnya yang dijual bebas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami berterima kasih kepada dr. Yohanna Angelina, M.Biomed., dr. Daniel Edbert, Sp.MK, Institut Pertanian Bogor, Laboratorium Biokimia-Kimia, dan Laboratorium Mikrobiologi FKIK UAJ atas bantuannya dalam melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Riedel S, Hobden JA, Miller S, Morse SA, Mietzner TA, Detrick B, et al. Jawetz, Melnick & Adelberg's medical microbiology. 28th ed. New York: McGraw Hill Education; 2019.
- Kotloff K, Platts-Mills J, Nasrin D, Roose A, Blackwelder W, Levine M. Global burden of diarrheal diseases among children in developing countries: Incidence, etiology, and insights from new molecular diagnostic techniques. *Vaccine*. 2017;35(49):6783-9.
- Amin LZ. Tatalaksana diare akut. *CDK-230*. 2015;42(7):504-8.
- Zein U, Sagala KH, Ginting J. Diare akut disebabkan bakteri. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Sumatera. 2004.
- Sudigdoadi S. Mekanisme timbulnya resistensi antibiotik pada infeksi bakteri. Fakultas Kedokteran Univeritas Padjadjaran. 2015.
- Indrawati NL, Razimin. Bawang dayak: Si umbi ajaib penakluk aneka penyakit. PT. AgroMedia Pustaka; 2013.
- Utami P, Puspaningtyas DE. The miracle of herbs. 1st ed. (Indah Y, ed.). AgroMedia Pustaka.; 2013.
- Amanda FR. Efektifitas ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* [Skripsi]. Jakarta: FKIK UIN Syarif Hidayatullah; 2014.
- Armanda F, N MYI, Budiarty LY. Efektivitas daya hambat bakteri ekstrak bawang dayak terstandarisasi flavonoid terhadap *Enterococcus faecalis* (in vitro). *Dentino*. 2017;2(2):183-7.
- Novaryatiin S, Ramli A, Ardiany SD. Uji daya hambat ekstrak etanol bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *J Surya Med*. 2019;4(2):51-9.
- Novaryatiin S, Pratiwi AM, Ardiany SD. Uji daya hambat ekstrak etanol bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Anterior J*. 2018;18(1):92-7.
- Kumalasari E, Agustina D, Ariani N. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* Merr.) terhadap *Escherichia coli*. *J Insa Farm Indones*. 2020;3(1):75-84.
- Puspawati R, Adirestuti P, Menawati R. Khasiat umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) sebagai herbal antimikroba kulit. *Kartika J Ilm Farm*. 2013;1(1):31-7.
- Hamid EM, Yauri L. Efektifitas ekstrak bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. *Media Kesehatan Gigi*. 2021;20(2):1-6.
- Hudzicki J. Kirby-Bauer disk diffusion susceptibility test protocol author information. *Am Soc Microbiol*. Published online 2013:1-13.
- Swamy MK, Akhtar MS. Natural bio-active compounds. Vol 1. (Akhtar MS, Swamy MK, Sinniah UR, eds.); 2019.
- Nichols L, College B. Organic chemistry lab techniques. Chemistry LibreTexts. 2020. Available from: [https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Organic_Chemistry/Organic_Chemistry_Lab_Techniques_\(Nichols\)/04%3A_Extraction/4.02%3A_O](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Organic_Chemistry/Organic_Chemistry_Lab_Techniques_(Nichols)/04%3A_Extraction/4.02%3A_O)

Serbuk Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia*) Tidak Memiliki Aktivitas Antimikroba terhadap *Eschericia Coli* ATCC 25922

verview_of_Extraction

18. Abubakar AR, Haque M. Preparation of medicinal plants: Basic extraction and fractionation procedures for experimental purposes. *J Pharm Bioallied Sci.* 2020;121(1):1–10.
19. Weinstein MP, Patel JB, Bobenchik AM, Campeau S, Cullen SK, Galas MF, et al. (CLSI). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. 29th ed. CLSI supplement M100. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2019.
20. Sugianli AK, Ginting F, Kusumawati RL, Pranggono EH, Pasaribu AP, Gronthoud F, et al. Antimicrobial resistance in uropathogens and appropriateness of empirical treatment: a population-based surveillance study in Indonesia. *J Antimicrob Chemother.* 2017 May 1;72(5):1469-77.
21. Kumalasari E, Aina, Ayuhecaria N, Aisyah N. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acne*. *J Insa Farm Indones.* 2020;3(September):261-270.
22. Nassar MSM, Hazzah WA, Bakr WMK. Evaluation of antibiotic susceptibility test results: How guilty a laboratory could be? *J Egypt Public Health Assoc.* 2019;94(1):1-5.
23. Early Febrinda A, Astawan M, Wresdiyati T, Dewi Yuliana N. Kapasitas antioksidan dan inhibitor alfa glukosidase ekstrak umbi bawang dayak. *J Teknol dan Ind Pangan.* 2013;24(2):161-167.
24. Jati NK, Prasetya AT, Mursiti S. Isolasi, identifikasi, dan uji aktivitas antibakteri senyawa alkaloid pada daun pepaya. *Jurnal MIPA.* 2019;42(1):1-6.
25. Farikhah AN, Mursiti S, Prasetya T. Uji aktivitas antibakteri senyawa triterpenoid dari biji karika (*Carica pubescens*). *Indonesian Journal of Chemical Science.* 2020;9(2).
26. Khoirani N. Karakterisasi simplisia dan standarisasi ekstrak etanol herba kemangi (*Ocimum americanum* L.) [Skripsi]. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta; 2013.
27. Flanagan JN, Steck TR. The relationship between agar thickness and antimicrobial susceptibility testing. *Indian J Microbiol.* 2017;57(4):503-6.
28. Rosenfeld Y, Shai Y. Lipopolysaccharide (endotoxin)-host defense antibacterial peptides interactions: Role in bacterial resistance and prevention of sepsis. *Biochim Biophys Acta - Biomembr.* 2006;1758(9):1513-22.
29. Rosyidah K, Nurmuhammad SA, Komari N, Astuti MD. Aktivitas antibakteri fraksi saponin dari kulit batang tumbuhan kasturi (*Mangifera casturi*). *Alchemy.* 2012;1(2):65-9.
30. Nugraha AC, Prasetya AT, Mursiti S. Isolasi, identifikasi, uji aktivitas senyawa flavonoid sebagai antibakteri dari daun mangga. *Indones J Chem Sci.* 2017;6(2):91-6.
31. Nuria MC, Faizatun A, Sumantri. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *J Ilmu-Ilmu Pertan.* 2009;5(2):26-37.
32. Fitriana A. Uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksana umbi *Eleutherine palmifolia* terhadap *Escherichia coli* dengan metode difusi cakram [Tesis]. Universitas Muhammadiyah Malang; 2018.
33. Yuniarsih L. Uji aktivitas antibakteri fraksi etanol umbi *Eleutherine palmifolia* (L.) Merr terhadap *Salmonella typhi* dengan metode difusi cakram. Universitas Muhammadiyah Malang; 2019.