

Antibacterial Activity in Ethanol Extract of Kersen Flowers (*Muntingia calabura* L.) Against Bacteria Causing Gastrointestinal Tract Infections Using the Agar Diffusion Method

St.Maryam^{1*}, Fitriana², Nurfiqah Annisa²

¹Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, South Sulawesi, 90231, Indonesia

²Department of Microbiology, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, South Sulawesi, 90231, Indonesia

ABSTRACT	
Article info Received: 07/04/2024	<p><i>The increasing prevalence of antibiotic resistance necessitates the exploration of alternative treatments such as medicinal plants. This study evaluates the antibacterial potential of Kersen flowers (<i>Muntingia calabura</i> L.) against pathogens causing gastrointestinal infections. Aimed at determining the antibacterial effectiveness of ethanol extracts from Kersen flowers, the research tests the activity against <i>Escherichia coli</i>, <i>Salmonella typhi</i>, <i>Vibrio cholerae</i>, and <i>Shigella dysenteriae</i>. Employing the agar diffusion method, various concentrations of the extract (0.05% to 10%) were analyzed. Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) were also assessed to identify the lowest effective concentrations. The ethanol extract demonstrated significant antibacterial activity; notably, the largest inhibition zone measured 30.74 mm at a concentration of 10%. Effective MICs were as low as 0.1% for all tested bacteria, while MBCs ranged from 0.1% to 0.4%. These results suggest that ethanol extracts of Kersen flowers exhibit potent antibacterial properties against major gastrointestinal pathogens, supporting further exploration of these extracts as a natural antibacterial treatment and offering a potential alternative to conventional antibiotics.</i></p>
Available online: 04/11/2024	
Corresponding Author: St. Maryam Department of Microbiology, Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, South Sulawesi, Indonesia email: st.maryam@umi.ac.id	
Keyword:	Agar diffusion, Antibacterial, Gastrointestinal infections, Kersen flowers, <i>Muntingia calabura</i> L.



Copyright ©2024 by Author

Journal Microbiology Science by Faculty of Pharmacy Universitas Muslim Indonesia is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi adalah jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara berkembang termasuk Indonesia. Bakteri yang dapat menyebabkan penyakit infeksi dapat ada. Bakteri merupakan mikroorganisme yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, tetapi hanya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop¹. Penyakit infeksi pada saluran

cerna, yang disebabkan oleh bakteri patogen seperti diare, meningkat sebesar 2,53% pada tahun 2018 menurut beberapa data yang dirilis oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Dan Badan POM².

Faktor utama penyebab infeksi saluran pencernaan adalah mengkonsumsi makanan yang telah tercemar oleh bakteri. Jenis bakteri yang paling sering

menyebabkan penyakit infeksi pada saluran cerna adalah bakteri-bakteri dari *family* Enterobacteriaceae, seperti *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella* dan *Yersinia enterocolitica*. Selain itu, beberapa jenis bakteri lain yang juga dapat menimbulkan kelainan pada saluran cerna adalah *Vibrio*, *Clostridium*, *Bacillus*, *Campylobacter* dan *Helicobacter*. Penyakit infeksi ini dapat diatasi dengan menggunakan antibiotik dengan tepat³. Antibiotik digunakan untuk mengobati penyakit infeksi bakteri, tetapi banyak antibiotik yang digunakan secara tidak tepat dapat menyebabkan resistensi antibiotik. Kesalahan diagnosa, penggunaan antibiotika yang tidak sesuai atau tidak terkontrol, dosis yang tidak optimal, dan terapi dan pengobatan yang terlalu singkat adalah beberapa sumber resistensi ini⁴. Salah satu metode lain untuk mengatasi resistensi antibiotik adalah dengan menggunakan tanaman herbal, yang memiliki zat baru untuk pengobatan.

Pemanfaatan bahan alam sebagai obat tradisional semakin meningkat di Indonesia. Penggunaan obat bahan alam dinilai mempunyai efek samping yang lebih rendah dibandingkan obat yang berasal dari bahan kimia, serta memiliki harga lebih terjangkau⁵. Daun, buah, batang, akar, dan bunga adalah beberapa bagian tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat⁶. Kersen (*Muntingia calabura*) adalah salah satu tanaman berkhasiat yang banyak ditemukan. Kersen terdiri dari banyak

bagian, seperti bunga, daun, batang, dan buah⁷. Kandungan tanaman kersen, flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan menghentikan metabolisme energi flavanoid, seperti antibiotik yang menghentikan respirasi oksigen dan dapat menyebabkan kematian bakteri⁸. Kersen (*Muntingia calabura* L.) adalah tanaman yang telah lama dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional untuk mengobati berbagai penyakit seperti sakit kuning, asam urat, batuk, dan antibakteri⁹.

Untuk mengetahui potensi dari tumbuhan kersen sebagai antibakteri maka akan dilakukan pengujian menggunakan metode difusi agar. Difusi agar merupakan metode yang digunakan dalam aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga kersen terhadap bakteri penyebab infeksi saluran pencernaan. Kelebihan metode difusi adalah proses pengujian cepat, mudah, murah, dan tidak memerlukan keahlian atau alat khusus¹⁰. Metode difusi dilakukan dengan menguji daya hambat pertumbuhan mikroorganisme dengan ekstrak yang diketahui dari area sekitar kertas cakram (paper disk) yang tidak ditumbuhi oleh mikroorganisme¹¹.

Berdasarkan uraian di atas, maka telah dilakukan penelitian terkait aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap bakteri penyebab infeksi saluran pencernaan dengan menggunakan metode difusi agar.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah autoklaf (SMIC model YX-280 B), batang pengaduk, cawan petri (Normax), corong pisah, erlenmeyer, gelas ukur, inkubator (Memmert), kertas saring, *Laminar Air Flow* (LAF), lampu spiritus, ose bulat, oven(fisher), panci, pinset, *rotary vakum evaporator*, spektrofotometer, spoit, tabung reaksi, timbangan analitik, toples, vial, dan *waterbath*, aquades, daun Bunga kersen (*Muntingia calabura L.*) berasal dari kota Makassar, *Dimetil Sulfoksida* (DMSO), *disc blank*, etanol 96%, kapas, kertas, NaCl fisiologis 0,9%, medium *Nutrien Agar* (NA) dan biakan bakteri seperti *Escherichia coli* (ATCC 25923), *Salmonella thypi* (NCTC 786), *Shigella dysenteriae* (ATCC 25923), dan *Vibrio cholera* (ATCC 27853).

Pengolahan sampel dan Ekstraksi sampel

Sampel Bunga kersen segar yang diperoleh kemudian disortir basah, kemudian dibersihkan, dirajang, lalu dikeringkan dibawah sinar matahari secara tidak langsung sampai kering. Setelah itu dilakukan sortasi kering dan dihaluskan dengan cara diblender hingga diperoleh serbuk halus yang homogen.

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi, sampel bunga kersen kering yang telah diserbukkan ditimbang 82 gram, lalu masukkan kedalam bejana maserasi kemudian direndam dengan pelarut etanol 96% sebanyak 900 mL selama 3 x 24 jam dan sesekali dilakukan pengadukan,

disimpan ditempat yang terlindung sinar matahari langsung, setelah itu dilakukan remaserasi untuk memisahkan cairan dan residu kemudian diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental¹².

Peremajaan dan pembuatan suspensi bakteri

Bakteri diambil dari biakan masing-masing satu ose kemudian diinokulasi pada medium NA miring. Masing-masing bakteri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37° C. Setelah itu dapat digunakan sebagai bakteri uji. Bakteri yang digunakan yaitu bakteri uji hasil peremajaan, masing-masing disuspensikan dengan larutan NaCl fisiologis 0,9% dan dimasukkan kedalam kuvet, kemudian diukur transmitannya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 580 nm pada 25% T untuk bakteri. Sebagai blanko digunakan NaCl fisiologis 0,9%¹³.

Uji skrining antibakteri

Ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura L.*) ditimbang sebanyak 10 mg lalu dilarutkan dengan DMSO sebanyak 200 µL (0,2mL). Setelah larut ditambahkan NA 9,8 mL sehingga diperoleh konsentrasi 0,1%. Campuran tersebut dituang kedalam cawan petri lalu dihomogenkan dan dibiarkan memadat. Bakteri yang telah disuspensikan, masing-masing diambil 20 µL menggunakan mikropipet dan digoreskan diatas medium yang telah memadat menggunakan ose bulat, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C

selama 1x24 jam. Hasil dari inkubasi diamati aktivitas antibakterinya yang ditandai dengan ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri¹⁴.

Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Pengujian KHM dilakukan terhadap bakteri yang memberikan hasil positif (+) pada uji skrining aktifitas antibakteri dari ekstrak. Pengujian ini dilakukan dengan konsentrasi 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,4%, 0,8% dan 1,6%. Sampel ditimbang sesuai dengan konsentrasi yang akan dibuat terhadap 5 mL medium NB dalam vial, dilarutkan dengan DMSO (*Dimethyl sulfoxide*), ditambah 5 mL NB, dihomogenkan dan dimasukkan kedalam tabung reaksi steril, selanjutnya dimasukkan mikroba uji yang positif pada uji skrining aktivitas antibakteri kedalam tiap tabung. Konsentrasi terendah dari sampel ekstrak dengan parameter dimana larutan tampak jernih setelah inkubasi dinyatakan sebagai nilai KHM¹⁵.

Uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

Dalam pengujian ini dilakukan uji konsentrasi bunuh minimum dengan menggunakan metode dilusi padat. Medium NA yang telah dibuat dan disterilkan dimasukkan kedalam cawan petri secara aseptis kemudian ditunggu hingga memadat. Hasil inkubasi pada pengujian KHM digoreskan di atas medium NA yang telah memadat, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Konsentrasi yang tidak menunjukkan adanya

pertumbuhan dinyatakan sebagai nilai KBM¹³.

Uji aktivitas antibakteri secara difusi agar

Pengujian dengan metode ini dilakukan uji aktivitas antibiotika yang umum digunakan yaitu menggunakan metode difusi agar dengan menggunakan disk blank dan medium *Nutrient Agar* (NA). Ekstrak etanol bunga kersen dibuatkan masing – masing dalam konsentrasi 2,5% ,5%, dan 10%. Medium NA diambil sebanyak 10 mL dan ditambahkan dengan 20 µL suspensi bakteri uji *Eschericia coli*, lalu dimasukkan kedalam cawan petri. Kemudian ekstrak etanol yang dibuat dalam seri kosentrasi dimasukkan menggunakan mikropipet sebanyak 20 µL lalu ditetesi disk blank yang akan digunakan. Disk blank diletakkan diatas medium yang telah memadat. Setelah itu, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, lalu diamati dan diukur zona hambat yang terbentuk. Hal yang sama dilakukan untuk bakteri uji *Salmonella thypi*, *Shigella dysenteriae*, dan *Vibrio cholerae*¹⁶.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura* L.) yang diperoleh melalui proses ekstraksi metode maserasi yang merupakan metode pemisahan senyawa yang menggunakan pelarut etanol 96%. Alasan pemilihan maserasi karena prosesnya yang mudah dan tidak perlu pemanasan sehingga kecil kemungkinan bahan alam menjadi rusak atau terurai¹⁷. Pemilihan pelarut etanol 96%

karena relatif aman, dan bisa digunakan untuk melarutkan berbagai senyawa organik yang tidak dapat larut dalam air, untuk mengikat berbagai senyawa aktif, selektif, dan tidak toksik. Pelarut etanol 96% lebih mudah masuk berpenetrasi ke dalam

dinding sel sampel dari pada pelarut etanol dengan konsentrasi lebih rendah, sehingga menghasilkan ekstrak yang pekat¹⁸. Hasil persen rendamen yang didapatkan dari ekstraksi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil ekstraksi bunga Kersen (*Muntingia calabura L.*)

Jenis sampel	Berat simplisia (g)	Berat ekstrak (g)	Persen rendamen (%)
Bunga kersen (<i>Muntingia calabura L.</i>)	82 gram	5,84 gram	7,12%

Berdasarkan hasil data diatas simplisia bunga kersen (*Muntingia calabura L.*) yang diserbukkan diperoleh sebanyak 82 gram yang telah dimaserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 300 mL dengan remaserasi sebanyak 3 kali hingga diperoleh ekstrak kental sebanyak 5,84 gram dengan hasil rendamen 7,12%. Hasil rendamen dari suatu sampel sangat diperlukan karena untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi¹⁹. Nilai rendamen yang berkaitan dengan banyaknya kandungan bioaktif yang terkandung pada tumbuhan yang digunakan dalam proses ekstraksi²⁰.

Ekstrak kental etanol bunga kersen yang diperoleh kemudian digunakan untuk pengujian skrining antibakteri. Bakteri uji yang akan digunakan di remajakan terlebih dahulu agar mendapatkan isolat aktif sehingga pertumbuhan bakteri dapat dioptimalkan²¹. Bakteri uji yang sudah di

remajakan kemudian di suspensikan dengan larutan NaCl steril 0,9%.

Sebelum melakukan pengujian skrining antibakteri dilakukan peremajaan bakteri uji kemudian dibuat suspensi bakteri dengan cara diukur kekeruhannya hingga diperoleh nilai transmittan 25%. Tujuan dilakukan pengujian skrining antibakteri yaitu untuk melihat potensi ekstrak etanol dalam memperlihatkan aktivitas antibakterinya yang ditandai dengan ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri pada medium. Pada pengujian skrining ekstrak dilarutkan dengan DMSO (*Dimethyl sulfoxide*). Pada pengujian skrining ini digunakan 4 bakteri uji yaitu *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae* dan *Vibrio cholerae* dimana bakteri tersebut dapat hidup dalam usus besar manusia serta yang paling sering menyebabkan penyakit infeksi pada saluran pencernaan dengan menggunakan konsentrasi yaitu

0,1%. Hasil uji skrining aktivitas antibakteri dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian skrining antibakteri ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura* L.)

Bakteri uji	Hasil pada Konsentrasi 1%
<i>Escherichia coli</i>	+
<i>Shigella dysenteriae</i>	+
<i>Salmonella typhi</i>	+
<i>Vibrio cholerae</i>	+

Keterangan : + = Membunuh pertumbuhan bakteri

Berdasarkan tabel diatas hasil data yang didapatkan pada pengujian skrining antibakteri dengan konsentrasi 0,1% ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura* L.) memperoleh hasil positif mampu membunuh bakteri uji *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae* dan *Vibrio cholerae*. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).

Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) yang tujuannya untuk

menentukan nilai minimum konsentrasi terendah dari suatu sampel dalam menghambat mikroba uji. Dalam pengujian ini konsentrasi terendah yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri ditetapkan sebagai nilai KHM-nya. Pengujian ini menggunakan tabung reaksi dengan menggunakan 6 seri konsentrasi ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura* L.) yaitu 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,4%, 0,8% dan 1,6%. Hasil pengujian KHM dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura* L.)

Bakteri uji	Konsentrasi (%)						K+	K-	Nilai KHM
	0,05%	0,1%	0,2%	0,4%	0,8%	1,6%			
<i>Escherichia coli</i>	-	+	+	+	+	+	+	-	0,1%
<i>Shigelladysenteriae</i>	-	-	+	+	+	+	+	-	0,2%
<i>Salmonella typhi</i>	-	+	+	+	+	+	+	-	0,1%
<i>Vibrio cholerae</i>	-	+	+	+	+	+	+	-	0,1%

Keterangan :+ = Menghambat pertumbuhan bakteri , - = Tidak menghambat pertumbuhan bakteri

Berdasarkan tabel diatas hasil data yang didapatkan bahwa nilai KHM dari ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia*

calabura L.) untuk bakteri uji *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, dan *Vibrio cholerae* adalah pada konsentrasi 0,1%. Sedangkan

pada bakteri *Shigella dysenteriae* memperoleh nilai KHM pada konsentrasi 0,2%. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dengan cara menggoreskan hasil dari KHM pada medium NA (*Nutrient Agar*) dalam cawan petri.

Dalam pengujian Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) merupakan pengujian yang dimaksudkan untuk melihat kadar bunuh minimum dari suatu sampel, dimana apabila hasilnya tidak ada pertumbuhan setelah diinkubasi dinyatakan sebagai KBM. Adapun hasil dari pengujian KBM dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Ekstrak Etanol Bunga Kersen (*Muntingia calabura* L.)

Bakteri uji	Konsentrasi (%)						Nilai KBM
	0,05%	0,1%	0,2%	0,4%	0,8%	1,6%	
<i>Escherichia coli</i>	-	+	+	+	+	+	0,1%
<i>Shigella dysenteriae</i>	-	-	-	+	+	+	0,4%
<i>Salmonella typhi</i>	-	+	+	+	+	+	0,1%
<i>Vibrio cholerae</i>	-	-	-	+	+	+	0,4%

Keterangan: (+) membunuh pertumbuhan bakteri, (-) tidak membunuh pertumbuhan bakteri

Berdasarkan tabel diatas hasil data yang didapatkan nilai KBM dari ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura* L.) pada bakteri uji nilai KBM yang diperoleh terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* pada konsentrasi 0,1%. Sedangkan bakteri uji *Shigella dysenteriae* dan *Vibrio cholerae* pada konsentrasi adalah 0,4%. Selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar.

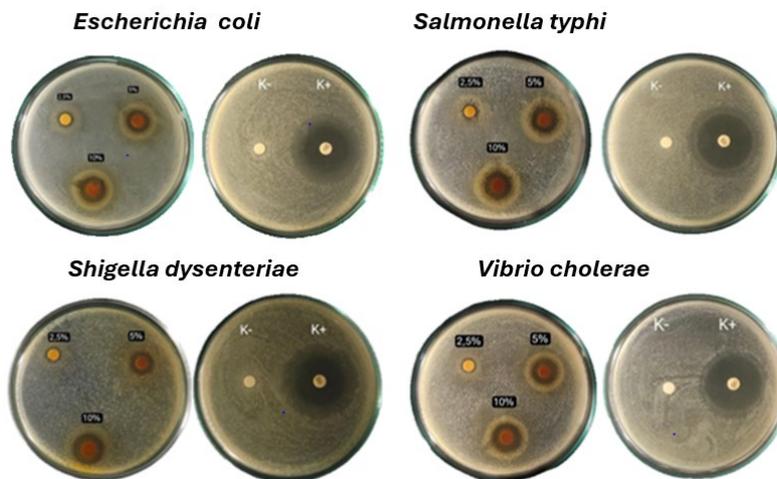
Pada pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura* L.) ini dilakukan menggunakan 3 seri konsentrasi yaitu 2,5%, 5%, dan 10%. Pada pengujian difusi agar dibuat kontrol positif dengan menggunakan antibiotik pembanding. Antibiotik yang telah digunakan adalah *doxycycline*. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga kersen dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura* L.)

Bakteri Uji	Replikasi	Diameter Zona Hambat (mm)				
		10%	5%	2,50%	K+	K-
<i>Escherichia coli</i>	1	29,25	25,64	16,33	37,15	6
	2	28,22	23,06	15,39	36,56	6

	3	30,90	25,88	16,76	37,70	6
<i>Salmonella typhi</i>	1	30,74	25,47	15,43	36,77	6
	2	29,76	24,20	15,06	36,37	6
	3	29,82	24,04	15,27	36,11	6
<i>Shigella dysenteriae</i>	1	28,75	23,99	14,11	37,19	6
	2	28,45	23,69	16	35,43	6
	3	29,75	23,97	14,29	34,19	6
<i>Vibrio cholerae</i>	1	29,95	26,37	17,75	40,08	6
	2	27,35	25,74	18,40	38,86	6
	3	28,86	25,16	17,30	35,24	6

Keterangan: (K+) kontrol positif (doksisisiklin), (K-) kontrol negatif (aquadest)



Gambar 1. Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura L.*)

Berdasarkan tabel diatas hasil data yang didapatkan dari pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga kersen secara difusi agar dengan 3 seri konsentrasi 2,5%, 5%, dan 10% memiliki aktivitas antibakteri terhadap 4 bakteri uji. Pada bakteri uji *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae* dan *Vibrio cholerae* diperoleh diameter zona hambat terbesar yaitu pada konsentrasi 10% dengan diameter zona hambat yang diperoleh untuk bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 10% yaitu sebesar 29,25 mm, untuk bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 10% yaitu sebesar 30,74 mm, untuk bakteri

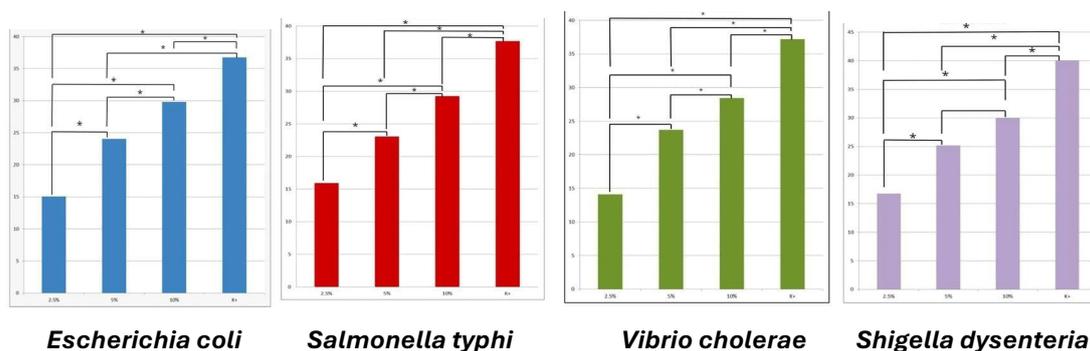
Shigella dysenteriae pada konsentrasi 10% yaitu sebesar 28,75 mm, dan untuk bakteri *Vibrio cholerae* pada konsentrasi 10% yaitu sebesar 29,95 mm. Hal menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura L.*) memiliki aktivitas antibakteri yang tergolong sangat kuat. Ada 4 kategori daya hambat zat antibakteri berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk yaitu aktivitas lemah (<5mm), sedang (5-10 mm), kuat (10-20 mm), dan sangat kuat (>20-30 mm)²².

Semakin besar zona hambat maka semakin besar pula kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri, artinya

zat antimikroba alami pada ekstrak etanol bunga kersen pada konsentrasi yang semakin tinggi mempunyai daya hambat yang kuat dalam menghambat bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae* dan *Vibrio cholerae*²³. Perbedaan diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi disebabkan karena perbedaan besarnya zat aktif yang terkandung pada konsentrasi tersebut dan jenis bakteri uji yang digunakan. Ekstrak etanol bunga kersen menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli* lebih baik dibandingkan dengan bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Vibrio cholerae*. Salah satu faktor yang

mempengaruhi besarnya diameter daya hambat adalah konsentrasi dari ekstrak uji yang digunakan. Selain itu perbedaan sensitivitas bakteri terhadap antibakteri dipengaruhi oleh struktur dinding sel bakteri²⁴.

Data diameter zona hambat dari ekstrak etanol bunga kersen di analisis secara statistik menggunakan *One-Way Anova* dengan nilai ($P < 0,05$). Hal ini menandakan terdapat perbedaan signifikan antar kelompok uji. Untuk mengetahui perbedaan antar kelompok maka dilakukan uji lanjutan *Post Hoc-Bonferroni*. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 6.



Gambar 2. Hasil Analisis Statistik Berdasarkan Perbandingan Antar Konsentrasi dengan Metode *Post Hoc-Bonferroni* Ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura* L.). (*)Berbeda Signifikan ($p < 0,05$), Sumbu y = Zona hambat, Sumbu x = Konsentrasi

Berdasarkan tabel hasil data diatas merupakan hasil uji *Post-Hoc* yang menunjukkan jika data memiliki nilai ($p < 0,05$) berarti data tersebut signifikan atau berbeda bermakna dengan konsentrasi lain. Jika ($p > 0,05$) maka data tersebut tidak signifikan atau tidak berbeda bermakna dengan konsentrasi lain.

Berdasarkan hasil analisis statistik *Post Hoc-Bonferroni* pada ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi* menunjukkan aktivitas antibakteri bahwa pada konsentrasi 10% terhadap 5% dan 2,5% memiliki kemampuan aktivitas antibakteri yang berbeda signifikan ($p < 0,05$).

Sedangkan pada bakteri *Vibrio cholerae* menunjukkan aktivitas antibakteri bahwa pada konsentrasi 10% terhadap 5% dan konsentrasi 5% terhadap 2,5% memiliki perbedaan aktivitas antibakteri yang tidak berbeda signifikan ($p>0,05$) tetapi berbeda dengan konsentrasi 10% terhadap 2,5% dan konsentrasi 5% terhadap 2,5% memiliki kemampuan aktivitas antibakteri yang berbeda signifikan ($p<0,05$). Pada 4 bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini dalam hasil analisis *Post Hoc-Bonferroni* menunjukkan aktivitas antibakteri bahwa antara kontrol positif dengan semua konsentrasi uji berbeda nyata ($p<0,05$).

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki daya hambat yang efektif sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*²⁵. Penelitian sebelumnya yang telah melakukan uji antibakteri perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dalam berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* secara invitro yang berpotensi sebagai penghasil antibakteri pada salah satu bakteri penyebab infeksi saluran pencernaan²⁶.

Dari penelitian yang dilakukan, diperoleh bahwa ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki aktivitas daya hambat sebagai antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae*, dan *Vibrio cholera* dengan menggunakan

metode difusi agar. Berdasarkan hal tersebut diharapkan dapat dilakukan penelitian lanjutan terhadap bahwa ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri dengan metode dan pelarut yang berbeda.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki potensi sebagai agen antibakteri yang efektif terhadap patogen penyebab infeksi saluran pencernaan seperti *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae*, dan *Vibrio cholerae*. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) berkisar antara 0.1% hingga 0.2%, dan nilai *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) dari 0.1% hingga 0.4%, tergantung pada jenis bakteri. Konsentrasi 10% dari ekstrak etanol menunjukkan aktivitas antibakteri yang sangat kuat dengan diameter zona hambat maksimum 30.74 mm. Analisis statistik mengkonfirmasi bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak secara signifikan meningkatkan efektivitas antibakteri.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi mekanisme aksi antibakteri dari ekstrak etanol bunga kersen untuk memahami lebih dalam bagaimana ekstrak ini bekerja pada level molekuler. Selain itu, uji klinis pada model *in vivo* dapat dilakukan untuk memverifikasi efikasi dan keamanan ekstrak

ini dalam aplikasi klinis. Hal ini akan mendukung penggunaan ekstrak bunga kersen dalam pengembangan obat-obatan alami untuk pengobatan infeksi bakteri saluran pencernaan. Pengujian dengan pelarut lain dan metode ekstraksi yang berbeda juga dapat dilakukan untuk mengevaluasi efisiensi ekstraksi dan potensi aplikasi yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Radji, M. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
2. Badan POM, 2019. *Laporan Tahunan Badan POM 2018*. Jakarta: Badan POM.
3. Rabbana, R., Kosman, R., & Nuryanti, S. 2023 . Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kayu Jawa (*Lannea coromandelica (Houtt.) Merr.*) Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Pencernaan Dengan Metode Difusi Agar . *Pharmaceutical Science Journal* ,1 [2] (9), 66-75 ISSN : 2987-0887 Makassar.
4. Astriani, A. D., Arifin, A., & Hardianti, S. 2021. 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daging Buah Pepino (*Solanum muricatum Aiton*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*', 9(2): 65–75.
5. Handayani, V. 2016. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap bakteri penyebab jerawat. *Jurnal fitofarmaka Indonesia*,2(1).94-96.
6. Mar'iyah K, Zulkarnain. Patofisiologi Penyakit Infeksi Tuberkulosis. 2021; (November):88–92
7. Prasetyo, A. D., Sasongko, H., Iii, K., & Soepomo, J. P. (2014). *Aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70 % daun kersen (Muntingia Calabura L .) terhadap bakteri Bacillus subtilis dan Shigella dysenteriae*. *JUPEMASI-PBIO*, 1(1), 98–102.
8. Kurniawan, I., Sarwiyono dan Surjowardojo, P. 2013. Pengaruh Teat Dipping Menggunakan Dekok Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Terhadap Tingkat Kejadian Mastitis. Malang: Program Studi *Produksi Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya*
9. Puspitasari, A. D., & Wulandari, R. L.2017. Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Pharmascience*, 4(2), 167–175.
10. Fitri Sri Rizki, A. F. (2020). Uji Daya Hambat Antibakteri Salep Ekstrak Etanol Daun Pandan Hutan (*Freycinetia sessiliflora*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 5(1), 1–9.
11. Fitriana, Y. A. N., Fatimah, V. A. N., & Fitri, A. S. 2019. 'Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak (Kadar Hambat Minimum) KHM dan (Kadar Bakterisidal Minimum) KBM'. *Sainteks*, 16(2): 101– 108.
12. Muthmainnah, B. 2019. Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol buah delima (*Punica granatum L.*) dengan metode uji warna. *Media Farmasi*, 13(2), 36-41.
13. Maryam S, Juniasti S, Kosman R. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Asal Kota Watampone. 2015; 07(01):60–69

14. Hibai, A. R. Y., Herwin H., & Kosman, R. .2015. *Antibacterial Activity Assay Of Ethanolic Extract Of Bulbs Sticky Taro (Colocasia esculenta) Use TLC-Bioautografi. Jurnal ilmiah As-Syifaa*, 7(1), 76-84.
15. Astriana, N. K., Dewi, C., Selvi, M. 2021. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*'. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*. Vol. 8. No. 3. Pp. 292.
16. Nurung, A. H., Fitriana, & Herwin. 2022. 'Penentuan Aktivitas Antibakteri Fermentat Ekstrak Isolat Fungi Endofit Dari Daun Galing-Galing (*Cayratia trifolia* L)'. *As-Syifaa*. 14(1). pp. 11–17
17. Susanty, Bachmid, F. 2016. 'perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.)', *Konversi* Vol. 5 No. 2, pp. 87-93.
18. Wendersteyt, Wewengkang, D. S, Abdullah, S.S, 2021, '*antimicrobial Activity Test Of Extracts And Fractions Of Ascidian Herdmania Momus From Bangka Island Waters Likupang Against The Growth Of Staphylococcus aureus, Salmonella typhimurium, and Candida albicans*', Vol.10 No. 1, pp 706-712.
19. Hasnaeni, Wisdawati, & Usman, S. 2019. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia amara Blanco*). *Jurnal Farmasi Galenika* Vol 5. No. 2. pp. 175-182.
20. Dewatisari, W. F., Rumiyaniti, L., & Rakhmawati, 1. 2018. Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria sp.* *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3).
21. Budiyanto, A. 2015. Potensi Antioksidan, Inhibitor Tirosinase, dan Nilai Toksisitas dan Beberapa Spesies Tanaman Mangrove di Indonesia Bogor: Intitute Pertanian Bogor.
22. Datta, F.U., Daki, A.N., Benu, I., Detha, A.I.R., Foeh, N.D. and Ndaong, N.A., 2019. Uji Aktivitas Antimikroba Bakteri Asam Laktat Cairan Rumen Terhadap Pertumbuhan *Salmonella enteritidis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi sumur agar. *Jurnal Kajian Veteriner*, pp.66-85.
23. Lingga, A, R., Pato, U., & Rossi, E. (2016). Uji antibakteri ekstrak batang kecombrang (*Nicolaia speciosa horan*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jom Faperta*. 3(1), 1-15.
24. Sari, E., ruf, W., & Sumardianto, S. (2014). Kajian Senyawa bioaktif ekstrak teripang hitam (*Holothuria edulis*) basah dan kering sebagai antibakteri alami. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(4), 16–24.
25. Handayani, V. 2016. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap bakteri penyebab jerawat. *Jurnal fitofarmaka Indonesia*,2(1).94-96.
26. Azizah, F., Listiana, L., Juniawan, F.M, Sholihah,Y.2022. Uji Antibakteri Perasan Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L) Dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli* Secara Invitro. *Jurnal Pedago Biologi* Vol. 10 No. 1