

Review Artikel

Review: Studi Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)

Francoise Carita Pia^{1*}

¹*Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, francoisecarita046@student.unud.ac.id*

*Penulis Korespondensi

Abstrak– Resistensi mikroba terhadap agen antibakteri saat ini menjadi salah satu faktor pentingnya penggunaan obat alternatif, salah satunya yang berasal dari metabolit tumbuhan. Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan tumbuhan obat yang diketahui mengandung metabolit sekunder yang berperan dalam aktivitasnya sebagai antibakteri. Potensi ini dapat dimanfaatkan dalam pengembangan makanan fungsional berbasis tanaman, nutrasetikal, maupun obat-obatan. *Review article* ini bertujuan untuk mengevaluasi kandungan fitokimia ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dan aktivitasnya sebagai antibakteri. Metode yang digunakan dalam penyusunan artikel ini adalah *literature review* menggunakan jurnal nasional maupun internasional yang terakreditasi. Literatur yang memenuhi kriteria inklusi kemudian dianalisis dan dikaji lalu disusun dalam bentuk studi literatur ilmiah. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) mengandung berbagai komponen fitokimia, diantaranya alkaloid, fenol, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan terpenoid. Ekstrak daun kersen memiliki efek penghambatan yang sedang hingga kuat terhadap bakteri, baik bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif. Kandungan fitokimia pada daun kersen diketahui dapat menghambat pembentukan asam nukleat dan menyebabkan kerusakan dinding sel bakteri. Berdasarkan tinjauan studi literatur, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kersen mengandung berbagai senyawa fitokimia yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang menjadikannya memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

Kata Kunci– Antibakteri, Ekstrak, Fitokimia, Daun kersen, Infeksi

1. PENDAHULUAN

Infeksi adalah penyakit menular yang disebabkan oleh patogen, salah satunya bakteri. Infeksi bakteri umumnya dapat menyebar melalui berbagai vektor, seperti udara, manusia, dan hewan [1][2]. *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa infeksi termasuk ke dalam sepuluh besar penyebab kematian di seluruh dunia [3]. Untuk itu, agen antibakteri diperlukan untuk pengobatan penyakit dan infeksi bakteri. Salah satu terapi pengobatan infeksi yang digunakan hingga saat ini adalah antibiotik. Selain dapat mengobati infeksi, antibiotik juga dapat mencegah infeksi pada orang dengan imunitas yang lemah. Namun, konsumsi berlebihan serta penyalahgunaan antibiotik dapat menyebabkan munculnya resistensi terhadap antibiotik [4].

Resistensi antimikroba menjadi salah satu masalah kesehatan yang menjadi ancaman serius bagi masyarakat global. Pada kasus ini, semakin banyak bakteri mulai membuat strain baru dan

menjadi resisten terhadap antibiotik. Akibatnya, antibiotik yang diberikan pada pasien tidak mempengaruhi bakteri dan kondisi pasien yang terinfeksi tidak kunjung membaik [3]. Sama seperti negara-negara Asia Tenggara lainnya, Indonesia memiliki tingkat resistensi antimikroba yang cukup tinggi. Pada tahun 2019, Indonesia dilaporkan mengalami peningkatan persentase resistensi antimikroba pada beberapa bakteri, seperti *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae*. Tidak rasionalnya penggunaan antibiotik menjadi salah satu pemicu terjadinya resistensi dan munculnya mikroorganisme yang tahan terhadap antibiotik [5]. Oleh karena itu, diperlukan terapi alternatif untuk pencegahan dan pengobatan infeksi bakteri tanpa menimbulkan resistensi atau dengan resiko resistensi yang rendah.

Saat ini, sekitar 80% populasi di negara-negara berkembang menggunakan pengobatan tradisional untuk menyembuhkan penyakit dan sebagian besar pengobatan tradisional tersebut melibatkan pemanfaatan tanaman [6]. Tanaman obat tradisional tak jarang digunakan dalam sistem pengobatan konvensional karena mengandung berbagai senyawa, seperti alkaloid, terpenoid, tanin, steroid, dan flavonoid yang biasanya tidak menyebabkan resistensi [7]. Pengobatan ini merujuk pada penggunaan tanaman, baik akar, batang, daun, dan bunga untuk tujuan terapeutik. Bagian tanaman ini biasanya melalui beberapa proses pengolahan sebelum dimanfaatkan, seperti proses maserasi, dekoksi maupun ekstraksi dengan pelarut. Hingga kini, penggunaan tanaman yang memiliki sifat antimikroba masih digunakan untuk mengobati berbagai penyakit menular dan berperan penting dalam perawatan kesehatan di berbagai negara. Tanaman dengan potensi antibakteri yang tinggi dapat berkontribusi untuk mengurangi resiko infeksi bakteri dan melawan resistensi antibiotik [8][9]. Tanaman kersen menjadi salah satu tanaman yang diketahui memiliki potensi sebagai antibakteri.

Tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) termasuk suku Muntingiaceae dan banyak tumbuh di daerah tropis maupun subtropis [10]. Secara tradisional, kersen digunakan untuk pengobatan demam, pilek, penyakit hati serta sebagai agen antiseptik [11]. Tanaman kersen khususnya daun kersen mengandung berbagai komponen fitokimia, seperti flavonoid, triterpenoid, steroid, tanin, antrakuinon, dan saponin. Berdasarkan berbagai penelitian, daun kersen diketahui memiliki aktivitas antioksidan, antimikroba, antiproliferasi, hipotensif, antinospesifik, kardioprotektif, platelet anti-agregasi, antiinflamasi, serta antidiabetes [12]. Aktivitas daun kersen sebagai antibakteri, membuat daun ini seringkali digunakan sebagai agen antibakteri tradisional [13]. Saat ini, produk berbasis tanaman yang kaya akan fitokimia dapat memberikan pengaruh positif pada kesehatan. Kajian mengenai potensi bioaktif dari metabolit sekunder tanaman yang belum dieksplorasi dapat digunakan dalam pengembangan makanan fungsional berbasis tanaman, nutrasetikal, maupun obat-obatan [14]. Untuk itu, pada *review* literatur ini akan dikaji kandungan fitokimia ekstrak daun kersen serta aktivitasnya sebagai antibakteri sehingga dapat dijadikan acuan dalam pengembangannya sebagai produk kesehatan.

2. METODE

Metode yang digunakan pada penyusunan *review* artikel ini adalah *literature review* dengan cara mengkaji, mengumpulkan, dan merangkum data dari penelitian-penelitian

sebelumnya. Kata kunci ekstrak, daun kersen (*Muntingia calabura*, L.), dan aktivitas antibakteri digunakan untuk menelusuri artikel-artikel ilmiah pada *data base Google Scholar*, *Science Direct*, dan *PubMed*. Jurnal nasional dan internasional yang diterbitkan dari 2018 hingga 2023 menjadi sumber artikel yang dikaji. Artikel yang didapat kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi yaitu artikel yang memuat kandungan fitokimia dan/atau aktivitas antibakteri ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*, L.) dan kriteria eksklusi yaitu artikel yang tidak memuat kandungan fitokimia dan/atau aktivitas antibakteri ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*, L.). Artikel yang sesuai dengan kriteria tersebut kemudian dikaji secara menyeluruh, lalu disusun dalam bentuk tinjauan literatur ilmiah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kersen merupakan pohon yang biasanya tumbuh di pinggir jalan atau di lahan pertanian. Pohon ini dapat tumbuh cukup cepat di lingkungan yang panas atau hangat [15]. Pohon kersen merupakan pohon tahunan dengan tinggi mencapai 12-15 meter dengan cabang yang menjalar. Daun kersen khas berbentuk lanset, lonjong dengan tepi bergerigi berwarna hijau tua dan permukaan atas menunjukkan adanya rambut halus. Buah kersen berukuran kecil dengan warna kulit merah atau kuning dan daging buah berwarna coklat muda, berair dan manis serta berisi biji-biji yang sangat kecil berwarna kekuningan [10]. Bunga kersen berukuran kecil dan berwarna putih dengan benang sari kuning di tengahnya [6]. Kersen merupakan tumbuhan yang sangat berpotensi karena kandungan bioaktif yang dimiliki daun dan buahnya dapat bermanfaat untuk kesehatan [16]. Kandungan fitokimia seperti fenol, saponin, dan flavonoid telah terbukti memiliki aktivitas antimikroba. Untuk itu, pada topik pembahasan ini akan dikaji kandungan fitokimia daun kersen serta aktivitasnya sebagai antibakteri.

Kandungan Fitokimia Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*, L.)

Skrining fitokimia merupakan langkah penting untuk mendeteksi komponen bioaktif yang terkandung dalam tanaman obat [17]. Analisis fitokimia dilakukan untuk mengevaluasi aktivitas terapeutik dari suatu tanaman dan bahan aktif yang bertanggung jawab atas aktivitas tersebut. Selain itu, analisis fitokimia tanaman juga dapat menjadi dasar untuk proses isolasi agar didapatkan senyawa yang tepat. Alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, saponin, steroid, glikosida, dan terpen merupakan beberapa fitokimia yang penting dan tersebar di berbagai bagian tanaman [18].

Senyawa fitokimia yang terkandung pada suatu ekstrak bergantung pada proses penyiapan ekstrak tersebut. Hasil ekstraksi bergantung pada kelarutan dan polaritas pelarut yang digunakan. Contohnya pelarut polar seperti metanol, aseton, dan etanol adalah pelarut yang sering digunakan untuk mengekstrak senyawa flavonol, alkaloid, polifenol, dan saponin [19]. Kandungan fitokimia ekstrak daun kersen dapat dievaluasi menggunakan berbagai jenis pelarut dengan kepolaran yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan indeks polaritas pelarut dapat mempengaruhi hasil ekstraksi, baik dari segi kuantitas, senyawa bioaktif yang didapatkan, maupun efek antimikroba yang dihasilkan oleh ekstrak [3]. Berdasarkan hasil studi literatur, kandungan fitokimia ekstrak daun kersen dengan beberapa jenis pelarut disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Fitokimia Ekstrak Daun Kersen

Jenis Ekstrak	Hasil	Ref.
Ekstrak etil asetat	Fenol, tannin, saponin, flavonoid, triterpenoid, steroid	[20]
Ekstrak etanol	Fenol, tanin, saponin, alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid	[21][22]
Ekstrak n-heksana	Fenol, alkaloid, saponin, tanin, triterpenoid, steroid	[23]
Ekstrak metanol	Alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin	[3]

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*, L.)

Pada studi Zakaria *et.al* (2010), evaluasi aktivitas antimikroba ekstrak daun kersen dilakukan dengan metode mikrodilusi cair untuk menentukan konsentrasi hambat minimum (KHM), yaitu konsentrasi antibakteri paling rendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang dapat diamati dan konsentrasi bunuh minimum (KBM), yaitu konsentrasi antibakteri terendah yang diperlukan untuk membunuh bakteri tertentu [24]. Uji ini dilakukan pada ekstrak air, kloroform, dan metanol pada bakteri *Escherichia. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, dan *Microsporum canis*. Hasil uji mengindikasikan bahwa ekstrak metanol daun kersen dapat secara signifikan menghambat bakteri *S. aureus* dengan nilai KHM 1250 µg/ml dan nilai KBM 2500 µg/ml. Sedangkan, ekstrak lainnya tidak memberikan efek penghambatan yang signifikan serta tidak satupun ekstrak yang efektif terhadap *E. coli*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, dan *M. canis* dengan nilai KHM dan KBM > 5000 µg/ml. Ekstrak metanol tersebut kemudian dipartisi dengan pelarut air, petroleum eter, dan etil asetat dengan tujuan untuk memisahkan senyawa polar dan non polar. Hasil uji antimikroba pada ketiga partisi tersebut mengindikasikan bahwa ekstrak hasil partisi etil asetat memiliki aktivitas penghambatan bakteri yang paling baik dengan nilai KHM/KBM berkisar antara 156-313 µg/ml [25].

Selanjutnya, ekstrak etil asetat tersebut di-fraksinasi menggunakan kromatografi vakum cair sehingga didapatkan hasil akhir sebanyak 15 fraksi. Fraksinasi dilakukan untuk memisahkan senyawa pada ekstrak berdasarkan tingkat kepolarannya, sehingga akan didapatkan fraksi ekstrak yang lebih murni [26]. Dari hasil uji kelima belas fraksi terhadap bakteri *S. aureus*, hanya fraksi ke-9 hingga fraksi ke-15 yang menunjukkan aktivitas antimikroba, dimana fraksi ke-10 menunjukkan potensi penghambatan tertinggi dengan KHM/KBM 78 µg/ml. Hasil fraksi memiliki aktivitas antibakteri yang lebih tinggi karena senyawanya lebih murni dibandingkan hasil ekstrak dan partisi yang masih mengandung beberapa komponen senyawa [25]. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diprediksi bahwa senyawa yang memiliki aktivitas anti bakteri berada pada fraksi ke-9 hingga fraksi ke-15.

Beberapa kandungan fitokimia pada daun kersen diprediksi memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri, misalnya flavonoid dan tanin. Senyawa rutin yang merupakan golongan flavonoid, dapat memfasilitasi masuknya zat polar seperti kuersetin dan morin melalui membran struktural bakteri yang disebut porin. Rutin yang berikatan dengan porin akan mengubah konformasi bakteri dan membuat senyawa flavonoid polar lebih mudah berdifusi ke dalam sel bakteri [27]. Senyawa tanin juga menunjukkan kontribusi terhadap aktivitas antibakteri karena dapat menyebabkan gangguan pada membran *S. aureus* dengan kemampuannya untuk membentuk kelat dengan ion logam, terutama besi. Tanin memiliki efisiensi pengikatan yang besar terhadap besi untuk membentuk kelat sehingga akan mengurangi besi dari mikroorganisme aerob yang diperlukan oleh bakteri untuk melakukan berbagai fungsi, seperti pembentukan hem dan reduksi ribonukleotida [25].

Cheong *et.al* (2022) menguji aktivitas antimikroba ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*, L.) dengan melihat parameter zona hambat serta KHM dan KBM terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, dan *Shigella sonnei*. Zona hambat ekstrak terhadap bakteri diuji dengan metode *disc diffusion* atau uji difusi disk menggunakan cakram kertas yang ditempatkan pada media agar berisi mikroorganisme dan berfungsi untuk menyerap ekstrak yang digunakan [28]. Pada uji ini, aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri diukur dengan diameter zona bening (*clear zone*) pada permukaan media agar [29]. Pada zona bening tidak terjadi pertumbuhan bakteri sehingga jika terdapat satu koloni saja maka dapat dikatakan tidak terdapat zona hambat. Dalam pengujian daya hambat, aktivitas penghambatan dianggap lemah jika zona hambat yang terbentuk memiliki ukuran kurang dari 5 mm; dianggap sedang jika memiliki ukuran antara 5 hingga 10 mm; dianggap kuat jika memiliki ukuran antara 10-19 mm, dan sangat kuat jika memiliki ukuran ≥ 20 mm [30].

Berdasarkan hasil uji *disc diffusion*, nilai rata-rata zona hambat ekstrak daun kersen tertinggi diperoleh pada bakteri *S. aureus*, yaitu sebesar 14,33 mm, diikuti *S. sonnei* sebesar 10,66 mm, sedangkan bakteri *S. typhimurium* menunjukkan zona bebas hambatan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen mampu secara efektif menghambat *S. aureus* dan *S. sonnei* dengan aktivitas penghambatan yang kuat, namun tidak efektif menghambat *S. typhimurium*. Kemudian berdasarkan hasil uji KHM dan KBM pada kedua bakteri tersebut, didapatkan nilai KHM *S. aureus* sebesar 7,81 mg/ml sedangkan *S. sonnei* sebesar 62,50 mg/ml, dan nilai KBM *S. aureus* sebesar 15,63 mg/ml sedangkan *S. sonnei* sebesar 250,00 mg/ml. Hasil ini mengindikasikan bahwa aktivitas penghambatan *S. aureus* membutuhkan ekstrak dengan konsentrasi yang lebih kecil dibanding *S. sonnei* [3].

Ketidakmampuan ekstrak daun kersen dalam menghambat *S. typhimurium* kemungkinan disebabkan karena *S. typhimurium* merupakan bakteri gram negatif dengan struktur yang lebih kompleks dibanding jenis *Staphylococcus* yang merupakan bakteri gram positif. Bakteri gram positif memiliki dinding sel yang kurang kompleks, sehingga senyawa antibakteri lebih mudah menembus dinding sel bakteri jenis ini jika dibandingkan dengan bakteri gram negatif [30]. Bakteri gram negatif memiliki membran yang meliputi lipoprotein, lipopolisakarida, peptidoglikan, dan protein porin yang menjadikannya lebih tahan terhadap molekul ekstrak yang

mencoba menembusnya. Hal ini juga menjadi alasan mengapa konsentrasi minimum penghambatan bakteri *Shigella sonnei* sebagai bakteri gram negatif lebih tinggi dibandingkan *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak daun kersen mampu menghambat bakteri gram positif dan bakteri gram negatif, meskipun dengan konsentrasi minimum yang berbeda-beda [3].

Metode *disc diffusion* juga digunakan dalam uji aktivitas antibakteri yang dilakukan oleh Gurning *et.al* (2021). Pada penelitian ini, digunakan kontrol positif yaitu kloramfenikol sebagai pembanding terhadap zona hambat bakteri yang dihasilkan oleh ekstrak etanol daun kersen. Adapun untuk kontrol negatif digunakan dimetil sulfoksida (DMSO). Potensi aktivitas antibakteri sampel ekstrak daun kersen diujikan pada bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* dan *Propionibacterium acnes*, dengan empat variasi konsentrasi, yaitu 12,5%, 25%, 50%, dan 75%. Berdasarkan hasil uji, didapatkan bahwa zona hambat ekstrak daun kersen akan meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak yang diberikan. Zona hambat yang dihasilkan dari keempat konsentrasi ekstrak pada bakteri *E. coli* berada pada rentang 14,18±2,08-16,50±0,52 mm, bakteri *S. typhi* pada rentang 13,37±0,35-15,50±0,66 mm, dan bakteri *P. acnes* pada rentang 14,13±0,24-16,37±0,46 mm. Dari hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa zona hambat ekstrak daun kersen pada ketiga jenis bakteri ini termasuk kuat karena berada pada rentang 10-19 mm. Namun, daya hambat ekstrak etanol daun kersen yang dihasilkan masih lemah jika dibandingkan dengan daya hambat kloramfenikol sebagai antibiotik, yang mana memiliki zona hambat sebesar 31,25±2,08 untuk *E. coli*, 25,15±1,61 untuk *S. typhi*, dan 23,25±4,42 untuk *P. acnes* [22].

Aktivitas ekstrak daun kersen sebagai antibakteri juga diteliti oleh Sinaga *et.al* (2022). Pada penelitian ini, dilakukan pengujian terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis* menggunakan metode *disc paper diffusion*. Seperti pada studi yang dilakukan oleh Gurning *et.al* (2021), penelitian ini juga menguji ekstrak etanol daun kersen pada empat variasi konsentrasi, yakni 12,5%, 25%, 50%, dan 75%. Adapun kontrol positif dan negatif yang digunakan yaitu kloramfenikol dan dimetil sulfoksida (DMSO) 10%. Zona hambat bakteri diukur setelah bakteri diinokulasi dan diinkubasi dalam waktu 24 jam pada suhu 37°C. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen efektif dalam membentuk zona hambat yang kuat terhadap bakteri *E. coli*, *S. aureus*, dan *S. epidermidis*. Zona hambat ini meningkat dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak, yang mana zona hambat dari empat variasi konsentrasi ekstrak pada bakteri *E. coli* berada pada rentang 14,18±0,96-16,50±0,52 mm, *S. aureus* pada rentang 12,62±0,16-14,82±0,35 mm, dan *S. epidermidis* pada rentang 13,53±0,42-15,90±0,62 mm. Merujuk pada hasil yang didapat, zona hambat ekstrak daun kersen pada ketiga jenis bakteri baik yang bersifat gram positif maupun negatif ini termasuk kuat karena berada pada rentang ukuran 10-19 mm. Daya hambat yang dihasilkan ekstrak daun kersen ini masih lemah jika dibandingkan dengan daya hambat kontrol positif yang memiliki zona hambat sebesar 31,23±2,08 mm untuk bakteri *E.coli*; 33,97±3,19 mm untuk bakteri *S. aureus*; dan 30,10±1,01 mm untuk bakteri *S. epidermidis* [21].

Pada beberapa penelitian yang telah dibahas, kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif, yang mana obat ini dapat menghambat sintesis protein dalam sel bakteri melalui pengikatan pada subunit ribosom 50s secara reversibel. Sedangkan, DMSO sebagai kontrol negatif tidak memiliki zona bening sehingga dapat dikatakan tidak memiliki aktivitas penghambatan terhadap bakteri [31]. Adapun, pada ekstrak daun kersen terkandung berbagai komponen fitokimia yang berperan penting dalam aktivitasnya sebagai antibakteri. Alkaloid memiliki kemampuan menghambat enzim dihidrofolat reduktase dan topoisomerase I sehingga sintesis asam nukleat sel bakteri menjadi terhambat [32]. Alkaloid juga dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri yang mengakibatkan tidak sempurnanya pembentukan lapisan dinding sel sehingga pada akhirnya dapat memicu terjadinya kematian sel bakteri. Disamping itu, flavonoid sebagai salah satu komponen fitokimia pada ekstrak daun kersen dapat menghasilkan efek sebagai bakteriolitik, menghambat pembentukan protein, DNA, dan RNA, serta menyebabkan kerusakan permeabilitas membran sel bakteri [31]. Selanjutnya, saponin juga dapat menginduksi kematian sel akibat mekanismenya dalam melisiskan dinding sel bakteri sehingga menyebabkan kebocoran sitoplasma [33].

Uji aktivitas antimikroba ekstrak daun kersen dilakukan oleh Chaudhari *et.al* (2020) dengan menggunakan metode difusi sumuran (*well diffusion*). Pada metode *well diffusion* atau metode sumuran, agar yang telah diinokulasi dengan bakteri dilubangi dengan posisi tegak lurus, kemudian diisi dengan sampel yang akan diuji lalu diinkubasi. Keberadaan zona hambat di sekeliling lubang diidentifikasi untuk melihat ada tidaknya pertumbuhan bakteri [34]. Zona hambat ekstrak daun kersen dengan metode ini diukur terhadap *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, dan *Candida albicans*. Pada penelitian ini terdapat tiga konsentrasi ekstrak daun kersen yang digunakan, yaitu konsentrasi 25, 50, dan 100 mg/ml. Sebagai pembanding, aktivitas antimikroba juga diujikan pada obat standar yaitu ciprofloxacin untuk sampel bakteri dengan variasi konsentrasi 10, 20, dan 30 µg/ml [35].

Berdasarkan hasil uji, zona hambat yang diperoleh dari ekstrak daun kersen dengan variasi konsentrasi 25, 50, dan 100 mg/ml pada *Klebsiella pneumoniae* berturut-turut $10 \pm 0,94$; 11 ± 0 ; dan $12 \pm 0,47$ mm; pada *Escherichia coli* berturut-turut $9 \pm 0,5$; $10 \pm 0,57$; dan $13 \pm 0,86$ mm; serta *Candida albicans* berturut-turut 6 ± 0 ; 6 ± 0 ; dan $8 \pm 0,74$ mm. Oleh karena itu, dapat diinterpretasikan bahwa ekstrak daun kersen mempunyai daya hambat yang kuat terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada semua konsentrasi, daya hambat yang sedang terhadap bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi ekstrak 25 mg/ml dan daya hambat yang kuat pada konsentrasi 50 mg/ml dan 100 mg/ml, serta daya hambat yang sedang terhadap *Candida albicans* pada semua konsentrasi. Namun, daya penghambatan ekstrak daun kersen terhadap bakteri yang diujikan ini masih lebih lemah jika dibandingkan dengan standar obat ciprofloxacin [35].

Alouw *et.al* (2022) dalam penelitiannya juga menggunakan metode *well diffusion* untuk menguji aktivitas ekstrak etanol daun kersen sebagai antibakteri. Ciprofloxacin dan CMC 1% digunakan sebagai kontrol positif dan kontrol negatif pada penelitian ini. Ekstrak etanol daun kersen dibuat dalam berbagai tingkat konsentrasi yaitu 5%, 10%, 20%, 40%, dan 80%. Hasil penelitian menunjukkan diameter rata-rata zona hambat ekstrak etanol daun kersen terhadap

bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 5%, 10%, 20%, 40%, dan 80%, berturut-turut 9,7; 9,7; 12,3; 16,7; dan 20,2 mm. Sedangkan diameter rata-rata zona hambat terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada variasi konsentrasi serupa, berturut-turut 8,5; 11,8; 12,8; 15,3; dan 17,2 mm. Dari hasil tersebut dapat diinterpretasikan bahwa ekstrak etanol daun kersen memiliki daya hambat yang sedang terhadap bakteri *S. aureus* pada konsentrasi 5% dan 10%, daya hambat yang kuat pada konsentrasi 20% dan 40%, serta daya hambat yang sangat kuat pada konsentrasi 80%. Selanjutnya, daya hambat yang sedang terhadap bakteri *P. aeruginosa* ditunjukkan pada konsentrasi ekstrak 5% dan daya hambat yang kuat ditunjukkan pada konsentrasi 10%, 20%, 40% dan 80% [1].

Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi yang efektif untuk menghambat bakteri *S. aureus* adalah 20%, 40%, dan 80%, sementara untuk menghambat pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa*, konsentrasi yang efektif adalah 10%, 20%, 40%, dan 80%. Ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin kuat efek hambatannya terhadap bakteri.[1]. Dengan meningkatkan konsentrasi ekstrak, jumlah metabolit aktif yang berperan sebagai agen antibakteri juga meningkat, sehingga penetrasi senyawa antibakteri ke dalam sel bakteri menjadi lebih signifikan. Akibatnya, sel bakteri akan mengalami kematian sel karena rusaknya sistem metabolisme bakteri [36].

Selanjutnya, pada studi yang dilakukan oleh Buhian (2016), ekstrak etanol dari daun kersen diuji untuk melihat aktivitas antibakterinya terhadap beberapa jenis bakteri, yaitu *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, *Bacillus subtilis*, dan *Escherichia coli*. Aktivitas antibakteri bakteri diujikan dengan parameter zona hambat dan konsentrasi hambat minimum (KHM). Berdasarkan hasil pengujian didapatkan rata-rata zona hambat ekstrak etanol daun kersen untuk bakteri *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *S. typhimurium*, *B. subtilis*, dan *E. coli*, berturut-turut sebesar 37,7; 20,0; 19,0; 17,0; dan 12,3 mm. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa daya hambat ekstrak etanol daun kersen termasuk kuat terhadap bakteri *S. typhimurium*, *B. subtilis*, dan *E. coli*, dengan ukuran daya hambat berada dalam rentang 10-19 mm dan sangat kuat terhadap bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa*. Selanjutnya, pada hasil pengujian KHM didapatkan konsentrasi minimum hambat terkecil pada bakteri *P. aeruginosa* dan *S. aureus* yaitu sebesar 2.500 mg/ml dan 1.250 mg/ml, sedangkan pada bakteri *S. typhimurium* dan *B. subtilis* diperlukan konsentrasi yang lebih besar dari 10.000 mg/ml. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen berpotensi digunakan sebagai alternatif untuk menghambat bakteri *P. aeruginosa* dan *S. aureus* [37].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur, pada ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) ditemukan berbagai senyawa fitokimia, seperti flavonoid, fenol, alkaloid, saponin, tanin, steroid, dan terpenoid. Kandungan fitokimia ini memiliki peran dalam menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri. Hasil uji aktivitas ekstrak daun kersen sebagai antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak ini efektif dalam menghambat bakteri, baik yang bersifat gram positif maupun gram negatif, seperti *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*,

Klebsiella pneumoniae, *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella typhi*, *Propionibacterium acnes*, dan *Shigella sonnei*. Namun, penghambatan bakteri yang bersifat gram negatif memerlukan konsentrasi ekstrak yang lebih besar karena strukturnya yang lebih kompleks dibanding bakteri yang bersifat gram positif. Kandungan fitokimia pada daun kersen diketahui mampu menyebabkan kematian sel pada bakteri dengan mekanisme inhibisi terhadap sintesis protein dan asam nukleat serta merusak dinding sel bakteri. Harapannya, kajian mengenai kandungan fitokimia ekstrak daun kersen dan aktivitas antibakterinya ini, dapat dijadikan sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya begitupun dalam pengembangannya sebagai pengobatan alternatif antibakteri berbasis bahan alam. Dari pembuatan artikel ini, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait toksisitas daun kersen sehingga dapat bermanfaat dalam pengembangannya sebagai produk pengobatan berbasis bahan alam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Limpah terima kasih penulis sampaikan pada panitia penyelenggara dan pihak lain yang sudah membantu dalam proses penyusunan artikel ini sehingga dapat terselesaikan tepat waktu. Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan pada penulisan artikel ini, sehingga sangat diharapkan masukkan serta saran yang membangun dari pembaca. Semoga *review article* ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. E. Alouw, Fatimawali, and J. S. Lebang, "Antibacterial Activity Test Of Ethanol Extraction From Jamaican Cherry Leaves (*Muntingia calabura* L.) on *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* Bacteria Using Well Diffusion Method," *Pharmacy Medical Journal*, vol. 5, no. 1, pp. 36–44, 2022.
- [2] A. D. Handoko, T. Setyawati, and A. N. Asrinawati, "Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*," *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, vol. 6, no. 1, pp. 9–21, 2019.
- [3] N. D. H. Cheong, M. M. Amran, and H. Yusof, "Phytochemical Investigation and Antimicrobial Activity of *Muntingia calabura* L. Against Selected Pathogens," *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, vol. 18, no. 15, pp. 301–307, Oct. 2022, doi: 10.47836/mjmhs18.s15.42.
- [4] T. R. McCulloch, T. J. Wells, and F. Souza-Fonseca-Guimaraes, "Towards Efficient Immunotherapy for Bacterial Infection," *Trends in Microbiology*, vol. 30, no. 2. Elsevier Ltd, pp. 158–169, Feb. 01, 2021. doi: 10.1016/j.tim.2021.05.005.
- [5] S. Siahaan, M. J. Herman, and N. Fitri, "Antimicrobial Resistance Situation in Indonesia: A Challenge of Multisector and Global Coordination," *J Trop Med*, vol. 2022, pp. 1–10, 2022, doi: 10.1155/2022/2783300.
- [6] S. Sarojini and B. Mounika, "Muntingia Calabura (Jamaica Cherry): An Overview," *PharmaTutor*, vol. 6, no. 11, pp. 1–9, Jan. 2018, doi: 10.29161/pt.v6.i11.2018.1.

- [7] H. M. Al Alsheikh *et al.*, “Plant-Based Phytochemicals as Possible Alternative to Antibiotics in Combating Bacterial Drug resistance,” *Antibiotics*, vol. 9, no. 8, pp. 1–23, Aug. 2020, doi: 10.3390/antibiotics9080480.
- [8] M. M. J. Arsene *et al.*, “Short Review on The Potential Alternatives to Antibiotics in The Era of Antibiotic Resistance,” *J Appl Pharm Sci*, vol. 12, no. 1, pp. 029–040, 2022, doi: 10.7324/JAPS.2021.120102.
- [9] R. Ramasamy, J. Nanjundan, K. Smitha, and M. Ponnusamy, “Screening of Antibacterial Activity of Muntingia calabura Leaves Extracts Against Bacterial Pathogens,” *Int J Chem Stud*, vol. 5, no. 5, pp. 313–316, 2017.
- [10] M. Upadhye, M. Kuchekar, R. Pujari, S. Kadam, and P. Gunjal, “Muntingia calabura: A Comprehensive Review,” *Journal of Pharmaceutical and Biological Sciences*, vol. 9, no. 2, pp. 81–87, Nov. 2021, doi: 10.18231/j.jpbs.2021.011.
- [11] M. A. Ahmad, S. Salmiati, M. Marpongahtun, M. R. Salim, J. A. Lolo, and A. Syafiuddin, “Green Synthesis of Silver Nanoparticles Using Muntingia Calabura Leaf Extract and Evaluation of Antibacterial Activities,” *Biointerface Res Appl Chem*, vol. 10, no. 5, pp. 6253–6261, Oct. 2020, doi: 10.33263/BRIAC105.62536261.
- [12] S. Syahara and Y. F. Siregar, “Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia Calabura),” *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*, vol. 4, no. 2, pp. 121–125, 2019.
- [13] T. H. Bamasri, “Daun Kersen Muntingia Calabura sebagai Antibakteri,” *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, vol. 3, no. 2, pp. 231–236, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP>
- [14] A. F. Afonso, O. R. Pereira, and S. M. Cardoso, “Salvia Species as Nutraceuticals: Focus on Antioxidant, Antidiabetic and Anti-obesity Properties,” *Applied Sciences*, vol. 11, no. 9365, pp. 1–26, Oct. 2021, doi: 10.3390/app11209365.
- [15] F. Gapsari *et al.*, “Isolation and Characterization of Muntingia Calabura Cellulose Nanofibers,” *Journal of Natural Fibers*, vol. 20, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.1080/15440478.2022.2156018.
- [16] Nurholis and I. Saleh, “Hubungan Karakteristik Morfofisiologi Tanaman Kersen (Muntingia Calabura),” *AGROVIGOR*, vol. 12, no. 2, pp. 47–52, 2019.
- [17] A. Alqethami and A. Y. Aldhebiani, “Medicinal Plants Used in Jeddah, Saudi Arabia: Phytochemical Screening,” *Saudi J Biol Sci*, pp. 1–8, Jan. 2020, doi: 10.1016/j.sjbs.2020.11.013.
- [18] J. R. Shaikh and M. Patil, “Qualitative Tests for Preliminary Phytochemical Screening: An Overview,” *Int J Chem Stud*, vol. 8, no. 2, pp. 603–608, Mar. 2020, doi: 10.22271/chemi.2020.v8.i2i.8834.
- [19] R. D. Pertiwi, Suwaldi, R. Martien, and E. P. Setyowati, “Radical Scavenging Activity and Quercetin Content of Muntingia calabura L. Leaves Extracted by Various Ethanol Concentration,” *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*, vol. 8, no. 2, pp. 1–11, 2020, [Online]. Available: www.journal.ugm.ac.id/v3/JFPS

- [20] R. F. R. Situmorang, K. Gurning, V. E. Kaban, M. J. Butar-Butar, and S. A. B. Perangin-Angin, "Determination of Total Phenolic Content, Analysis of Bioactive Compound Components, and Antioxidant Activity of Ethyl Acetate Seri (*Muntingia calabura* L.) Leaves from North Sumatera Province, Indonesia," *Open Access Maced J Med Sci*, vol. 10, pp. 240–244, Jan. 2022, doi: 10.3889/oamjms.2022.8362.
- [21] S. P. Sinaga, D. A. Lumbangaol, Iksen, R. F. R. Situmorang, and K. Gurning, "Determination of Phenolic, Flavonoid Content, Antioxidant and Antibacterial Activities of Seri (*Muntingia calabura* L.) Leaves Ethanol Extract from North Sumatera, Indonesia," *Rasayan Journal of Chemistry*, vol. 15, no. 2, pp. 1534–1538, Apr. 2022, doi: 10.31788/RJC.2022.1526730.
- [22] K. Gurning, H. A. Simanjuntak, H. Purba, R. F. R. Situmorang, L. Barus, and S. Silaban, "Determination of Total Tannins and Antibacterial Activities Ethanol Extraction Seri (*Muntingia calabura* L.) Leaves," in *Journal of Physics: Conference Series*, IOP Publishing Ltd, 2021, pp. 1–6. doi: 10.1088/1742-6596/1811/1/012121.
- [23] A. Sari, M. Ernita, M. Nasir Mara, and M. R. Ar, "Identification of Active Compounds on *Muntingia calabura* L. Leaves using Different Polarity Solvents," *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*, vol. 03, no. 1, pp. 141–148, 2020.
- [24] M. Saki, S. Seyed-Mohammadi, E. A. Montazeri, A. Siahpoosh, M. Moosavian, and S. M. Latifi, "In Vitro Antibacterial Properties of *Cinnamomum zeylanicum* Essential Oil Against Clinical Extensively Drug-Resistant Bacteria," *Eur J Integr Med*, vol. 37, no. 2020, pp. 1–6, Aug. 2020, doi: 10.1016/j.eujim.2020.101146.
- [25] Z. A. Zakaria *et al.*, "In Vitro Antimicrobial Activity of *Muntingia calabura* Extracts and Fractions," *Article in African Journal of Microbiology Research*, vol. 4, no. 4, pp. 304–308, 2010, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/256088805>
- [26] E. Husni, Dachriyanus, and V. W. Saputri, "Penentuan Kadar Fenolat Total, Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri dari Ekstrak dan Fraksi Kulit Batang Bintangor (*Calophyllum soulattri* Burm. F)," *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, vol. 7, no. 1, pp. 92–98, Apr. 2020, doi: 10.25077/jsfk.7.1.92-98.2020.
- [27] M. D. L. A. Alvarez, N. B. Debattista, and N. B. Pappano, "Synergism of Flavonoids with Bacteriostatic Action Against *Staphylococcus aureus* ATCC 25 923 and *Escherichia coli* ATCC 25 922," *Biocell*, vol. 30, no. 1, pp. 39–42, 2006.
- [28] E. R. Sundari, "Alternatif Penggunaan Kertas Saring sebagai Pengganti Kertas Cakram pada Uji Resistensi Bakteri *Aeromonas* sp. terhadap Ampisilin dan Kloramfenikol," *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 1, pp. 23–27, 2022.
- [29] E. E. R. Hau and E. Rohyati, "Aktivitas Antibakteri Nira Lontar Terfermentasi dengan Variasi Lama Waktu Fermentasi terhadap Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*) dan Gram Negatif (*Escherichia coli*)," *Jurnal Kajian Veteriner*, vol. 5, no. 2, pp. 91–98, 2017.

- [30] H. R. Khasanah and D. E. Nugraheni, "Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Biji Kebiul (*Caesalpinia Bondus* (L.) Roxb) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*," *Avicenna*, vol. 16, no. 1, pp. 8–15, 2021.
- [31] H. A. Simanjuntak, "Antibacterial Activity of Ethanolic Extract of Kitolod (*Hippobromalongiflora*) Leaf Against *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhi*," *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*, vol. 8, no. 1, pp. 52–54, Feb. 2020, doi: 10.22270/ajprd.v8i1.660.
- [32] T. P. T. Cushnie, B. Cushnie, and A. J. Lamb, "Alkaloids: An Overview of Their Antibacterial, Antibiotic-Enhancing and Antivirulence Activities," *Int J Antimicrob Agents*, vol. 44, no. 2014, pp. 377–386, Nov. 2014, doi: 10.1016/j.ijantimicag.2014.06.001.
- [33] M. I. Khan, A. Ahhmed, J. H. Shin, J. S. Baek, M. Y. Kim, and J. D. Kim, "Green Tea Seed Isolated Saponins Exerts Antibacterial Effects against Various Strains of Gram Positive and Gram Negative Bacteria, a Comprehensive Study in Vitro and in Vivo," *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, pp. 1–12, 2018, doi: 10.1155/2018/3486106.
- [34] L. S. Nurhayati, N. Yahdiyani, and A. Hidayatulloh, "Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram," *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, vol. 1, no. 2, pp. 41–46, Oct. 2020, doi: 10.24198/jthp.v1i2.27537.
- [35] R. N. Chaudhari, A. K. Jain, and V. K. Chatap, "Phytochemical Screening, Antioxidant and Antimicrobial Potential of Leaves Extract of *Muntingia Calabura*," *J Adv Sci Res*, vol. 11, no. 4, pp. 218–224, 2020, [Online]. Available: <http://www.sciensage.info>
- [36] A. R. Lingga, U. Pato, and E. Rossi, "Uji Antibakteri Ekstrak Batang *Kecombrang* (*Nicolaia speciosa* Horan) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*," *JOM Faperta*, vol. 2, no. 2, pp. 1–15, 2016.
- [37] W. P. C. Buhian, R. O. Rubio, D. L. Valle, and J. J. Martin-Puzon, "Bioactive Metabolite Profiles and Antimicrobial Activity of Ethanolic Extracts from *Muntingia calabura* L. Leaves and Stem," *Asian Pac J Trop Biomed*, vol. 6, no. 8, pp. 682–685, Aug. 2016, doi: 10.1016/j.apjtb.2016.06.006.