Tinjauan Pustaka

Studi Kandungan Fitokimia Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Sebagai Antibakteri

Ni Nyoman Ayu Prastiwi Tenaya^{1*}, Ketut Widyani Astuti²

¹Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana Indonesia
ayuprastiwi04@gmail.com

²Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana Indonesia
*Penulis Korespondensi

Abstrak— Penerapan pengobatan tradisional yang bersumber dari tanaman telah lama digunakan sebagai obat herbal yang dipercaya dapat meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup. Berbagai pendekatan telah dilakukan untuk menemukan senyawa bioaktif seperti halnya penggunaan ekstrak tanaman sebagai agen antibakteri. Potensi antibakteri ekstrak daun jambu biji telah dieksplorasi dalam beberapa penelitian yang menunjukkan adanya aktivitas antibakteri tingkat tinggi, yang menegaskan klaim terapi tradisional pada tanaman jambu biji. Daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terbukti terdapat kandungan beragam fitokimia dengan aktivitas antibakteri, termasuk asam fenolik, flavonoid, terpenoid, glikosida, tanin, dan saponin. Fitokimia dalam ekstrak daun jambu biji efektif menghambat bakteri gram-positif dan gram-negatif. Artikel ini bertujuan guna mengulas secara komprehensif fitokimia dalam ekstrak daun jambu biji yang beraktivitas antibakteri, memperluas pengetahuan mengenai penggunaan tanaman herbal sebagai alternatif terapeutik untuk penyakit bakterial. Metode pembuatan artikel dilakukan dengan meninjau berbagai literatur ilmiah yang dicari melalui penelusuran tiga database, yaitu *PubMed*, *ScienceDirect*, dan *Google Scholar* pada rentang tahun 5 tahun terakhir. Artikel yang termasuk kriteria selanjutnya dianalisis dan disajikan secara naratif. Studi literatur membuktikan bahwasannya ekstrak daun jambu biji, yang telah diuji untuk kandungan fitokimianya, mengandung fenol, flavonoid, dan tanin. Senyawa-senyawa ini terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri, baik gram-positif maupun gram-negatif. Efektivitas antibakteri dari ekstrak ini telah dianalisis menggunakan metode difusi cakram dan sumuran, yang terverifikasi melalui zona inhibisi yang terbentuk, menegaskan bahwa ekstrak daun jambu biji berpotensi sebagai agen antibakteri.

Kata Kunci— Antibakteri, Ekstrak Daun Jambu Biji, Fitokimia, *Psidium guajava*

1. PENDAHULUAN

Studi tentang praktik pengobatan tradisional merupakan bagian integral dari budaya dan interpretasi kesehatan oleh penduduk asli di berbagai belahan dunia. Sebagai contoh, Ayurveda di India dan pengobatan tradisional Tiongkok yang masih menerapkan sistem pengobatan tradisional. Sistem pengobatan tersebut bertujuan untuk meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup melalui terapi yang menggunakan obat-obatan alami. Bahwasannya tanaman telah lama digunakan sebagai obat herbal sehingga berbagai pendekatan kini dilakukan untuk menemukan senyawa bioaktif baru seperti halnya penggunaan ekstrak tanaman sebagai agen antibakteri. Meningkatnya prevalensi resistensi terhadap antibiotik yang bersifat sporadis, selektif dan tidak berujung ini menyebabkan peningkatan penelitian terhadap potensi senyawa antimikroba yang berasal dari tanaman sebagai pilihan terapi alternatif (Lia Yunita dkk., 2021). Berbagai penelitian ilmiah menyatakan bahwa terdapat beberapa penyakit yang disebabkan oleh bakteri, seperti diare bakteri, infeksi saluran pencernaan, infeksi gigi dan gusi, dan sebagainya yang dapat diobati melalui pemanfaatan ekstrak daun jambu biji sebagai antibakteri yang biasanya dibuat dalam bentuk sediaan padat, semi padat, ataupun cair (Pereira et al., 2023).

World Health Organization tahun 2020 menyebutkan bahwa resistensi antibiotik telah menjadi salah satu tantangan kesehatan global yang semakin meningkat, dimana bakteri penyebab penyakit menjadi kebal terhadap pengobatan antibiotik konvensional, mengakibatkan penurunan efektivitas dan peningkatan risiko infeksi yang sulit diobati. Salah satu solusi potensial guna mengatasi masalah ini ialah melalui memanfaatkan bahan alami seperti ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*), yang telah terbukti bersifat antibakteri yang kuat (Huang et al., 2021). Daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) diketahui memiliki berbagai kandungan fitokimia yang dibuktikan mempunyai aktivitas antibakteri, sehingga dapat menjadi pilihan yang menjanjikan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut (Alam et al., 2023). Menurut penelitian oleh Manda et al., tahun 2022 menyebutkan bahwa kandungan fitokimia dalam ekstrak jambu biji menunjukkan adanya efek penghambatan pada bakteri gram-positif dan gram-negatif, juga *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Escherichia coli* (Mandal et al., 2022).

Daun jambu biji mengandung berbagai konstituen fitokimia seperti asam fenolik, flavonoid, terpenoid, glikosida, tanin, dan saponin. Analisis kualitatif dari ekstrak air dan organik daun jambu biji menunjukkan bahwa kandungan ini memiliki korelasi positif dengan aktivitas antibakteri. (Kumar et al., 2021). Berbagai mekanisme fitokimia pada ekstrak daun jambu biji berperan penting guna agen antibakteri. Tanin, contohnya, dapat mengecilkan membran sel bakteri, menonaktifkan enzim, dan merusak dinding sel. Flavonoid memiliki kemampuan untuk merusak sel bakteri dan mendegradasi proteinnya, sehingga menghambat pertumbuhan bakteri (Huang et al., 2021). Triterpenoid, yang biasanya dihargai karena aroma yang dihasilkan, juga berpotensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Sementara itu, saponin terbukti efektif dalam menghambat bakteri gram positif (Oncho et al., 2021).

Aktivitas farmakologis yang ditunjukkan oleh ekstrak daun jambu biji berkaitan dengan berbagai senyawa bioaktif yang terkandung dalam tanaman tersebut sehingga penulisan literatur ini bertujuan guna meninjau secara komprehensif literatur ilmiah dalam memberikan informasi terkini tentang penggunaan etnomedisin terhadap aktivitas kandungan fitokimia dari ekstrak daun jambu biji "*Psidium guajava* L." Jadi, penelitian ini diharapkan dapat menawarkan solusi berbasis alam yang lebih aman, terjangkau, dan efektif, sekaligus mengurangi ketergantungan pada antibiotik sintetis dan menekan laju perkembangan resistensi bakteri.

2. METODE

Penyusunan literatur ilmiah ini menggunakan metode studi pustaka. Pustaka yang dipergunakan ialah berupa jurnal nasional maupun internasional dalam Bahasa Inggris yang dipublikasikan secara online pada rentang 5 tahun terakhir yang membahas terkait kandungan fitokimia ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) sebagai antibakteri. Penelusuran pustaka dilakukan melalui tiga *database*, yakni *Scencedirect*, *Pubmed*, dan *Google Scholar* dengan kata kunci "Fitokimia", "Ekstrak *Psidium guajava* L.", dan "Antibacterial" pada bulan Juli hingga September tahun 2024. Pustaka yang dipilih merupakan pustaka yang mencakup penelitian terkait kandungan fitokimia dari ekstrak daun jambu biji yang telah dibuktikan mempunyai potensi sebagai aktivitas antibakteri. Pustaka yang termasuk kriteria inklusi tersebut selanjutnya dikaji untuk mendapatkan paduan data yang menggambarkan kandungan

fitokimia ekstrak daun jambu biji sebagai agen antibakteri. Hasil pengkajian kemudian disajikan secara naratif dalam bentuk literatur ilmiah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jambu biji (*Psidium guajava* L.) “Tanaman yang termasuk dalam keluarga Myrtaceae ini sangat unik dan tradisional, ditanam karena khasiat obatnya dan berbagai sifat nutrisi yang dimilikinya.” (Kumar et al., 2021). “Jambu biji, yang berkembang di wilayah tropis seperti India, Indonesia, Pakistan, Bangladesh, dan Amerika Selatan, telah menjadi buah yang penting.” Berbagai bagian dari pohon jambu biji, termasuk akar, daun, kulit kayu, batang, dan buahnya, telah dipergunakan sebagai obat tradisional guna mengatasi masalah kesehatan seperti sakit perut, diabetes, diare, dan berbagai kondisi lainnya di seluruh dunia. Berdasarkan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II (2017), daun jambu biji (*Psidium guajavae folium*) berwarna hijau tua, elips, lonjong, dan ditandai dengan puncaknya yang berbentuk tumpul. Ekstrak daun jambu biji memiliki spektrum fitokimia yang luas, termasuk polisakarida, alkaloid, glikosida, vitamin (mengandung empat kali lebih banyak vitamin C jeruk), minyak atsiri, mineral, enzim, protein, flavonoid, tanin, dan saponin (Zhu et al., 2020). Berbagai penggunaan farmakologis telah dilaporkan dari bagian-bagiannya, seperti efek antiseptik dari daun, buah segar, dan teh dari daun yang dapat digunakan untuk mengobati diare, disentri, diabetes melitus dan lain-lain (Shabbir et al., 2020). Kandungan senyawa flavonoid dalam ekstrak daun jambu biji dapat memperlihatkan aktivitas antibakteri, sedangkan kuersetin, yang termasuk ke dalam flavonoid yang paling dominan dari daun jambu biji, memperlihatkan aktivitas antidiare yang kuat (Frag et al., 2020). Kehadiran berbagai senyawa polifenol bioaktif yang unik, seperti kuersetin dan flavonoid lainnya yang ada pada daun jambu biji menentukan sifat bioaktif dan terapeutiknya (Frag et al., 2020). Senyawa fenolik ini dikenal sebagai metabolit sekunder yang menunjukkan adanya aktivitas antioksidan dan imunostimulan yang kuat (Ratnakaran et al., 2020). Hasil penelusuran pustaka terkait kandungan fitokimia ekstrak daun jambu biji sebagai antibakteri terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penelusuran Pustaka

Jenis Penelitian	Ref.	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
In Vitro; Eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL)	(Qonita dkk., 2019)	Lima perlakuan dibuat untuk membandingkan volume ekstrak dari daun jambu biji muda dan tua. Zona hambat yang didapatkan dianalisis menggunakan uji <i>One Way Analysis of Variance</i> (Anova) melalui program SPSS 22 untuk Windows, kemudian diikuti dengan uji Post hoc yang memanfaatkan uji <i>Least Significant Difference</i> .	Perlakuan dengan konsentrasi 10%, menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Vibrio cholerae</i> . Perlakuan A menghasilkan zona hambat terluas, yaitu 8,16 mm untuk <i>E. coli</i> dan 6,96 mm untuk <i>V. cholerae</i> . Sementara itu, perlakuan E memberikan zona hambat terkecil, dengan 6,6 mm untuk <i>E. coli</i> dan 6,43 mm untuk <i>V. cholerae</i> . Kadar tanin total tercatat 7,092 %GAE

Jenis Penelitian	Ref.	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
			pada perlakuan A dan 4,456 %GAE pada perlakuan E.
In Vitro	(Das & Goswami, 2019)	Kandungan fenol ekstrak daun jambu biji diukur dengan spektrofotometer. Metode difusi sumur digunakan untuk mengukur zona hambat terhadap bakteri " <i>Bacillus subtilis</i> (Gram positif) dan <i>Escherichia coli</i> (Gram negatif)"; 1 kontrol negatif; kontrol positif (0,5 ml, 1 ml, 2 ml ekstrak daun jambu biji).	Zona hambat yang dihasilkan untuk <i>Bacillus subtilis</i> dengan konsentrasi ekstrak 150 µl mencapai 20 ± 4.2 mm, sedangkan untuk <i>Escherichia coli</i> , zona hambat maksimum hanya 13 ± 3.6 mm pada konsentrasi yang sama.
In Vitro	(Ratnakan et al., 2020)	Metode difusi sumur digunakan untuk mengukur zona hambat terhadap bakteri " <i>Escherichia coli</i> (Gram negatif) dan <i>Staphylococcus aureus</i> (Gram positif);" 1 kontrol negatif (media agar); kontrol positif (Ekstrak (50 mg/ml untuk <i>S. aureus</i> dan 30 mg/ml untuk <i>E. coli</i>), ekstrak air suling (30 mg/ml untuk <i>S. aureus</i> dan 20 mg/ml untuk <i>E. coli</i>); kontrol (gentamisin 50 mg/mL).	"Konsentrasi minimum yang menghambat pertumbuhan bakteri untuk ekstrak air berkisar antara 20-30 mg/ml untuk <i>Escherichia coli</i> dan 30-40 mg/ml untuk <i>Staphylococcus aureus</i> , sedangkan ekstrak metanol memiliki konsentrasi minimum menghambat pertumbuhan bakteri yang lebih tinggi, yaitu 30-40 mg/ml untuk <i>Escherichia coli</i> dan 50-60 mg/ml untuk <i>Staphylococcus aureus</i> ."
In Vitro	(Ginting et al., 2022)	Kandungan fitokimia menggunakan metode yang sesuai. Pengujian aktivitas antibakteri pada bakteri <i>Salmonella typhi</i> dilakukan dengan mengukur diameter zona inhibisi yang terbentuk menggunakan caliper. Setiap cawan petri yang berisi media agar telah diinokulasi dengan ekstrak metanol daun jambu biji pada konsentrasi yang bervariasi (100 mg/ml, 80 mg/ml, 60 mg/ml, 40 mg/ml, dan 20 mg/ml).	"Diameter zona hambat yang dihasilkan bervariasi tergantung pada konsentrasi ekstrak; semakin tinggi konsentrasi, semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk. Flavonoid dalam ekstrak berfungsi sebagai senyawa aktif yang menyediakan efek antibakteri."

Jenis Penelitian	Ref.	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
In Vitro	(Niken dkk., 2022)	<p>Pengujian laboratorium eksperimental menggunakan metode difusi cakram kertas Kirby-Bauer dilakukan. Bakteri <i>Escherichia coli</i> diisolasi dari sampel feses anak berusia 8-12 tahun. Ekstrak daun jambu biji disiapkan dalam konsentrasi 10%, 15%, dan 20% untuk pengujian. Kontrol positif menggunakan amoxicillin, sedangkan aquades dijadikan kontrol negatif.</p>	<p>“Semua konsentrasi ekstrak (10%, 15%, dan 20%) mampu menghambat pertumbuhan <i>E. coli</i> yang menghasilkan diameter zona hambat terbesar pada konsentrasi 20% mencapai 17,0 mm. Kontrol positif amoxicillin menunjukkan aktivitas yang kuat dengan zona hambat 13,0 mm, sedangkan aquades sebagai kontrol negatif tak menunjukkan zona hambat. Uji fitokimia mengonfirmasi keberadaan senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid yang berkontribusi pada efek antibakteri.”</p>
In Vitro	(Rahman dkk., 2022)	<p>Metode difusi sumuran (<i>well diffusion</i>) untuk menguji potensi ekstrak daun jambu biji (<i>Psidium guajava</i>) dalam menghambat pertumbuhan bakteri <i>Serratia marcescens</i> dengan variasi konsentrasi ekstrak, yakni 25%, 15%, 10%, dan 5%. Proses ini dilakukan dengan membuat sumuran pada media <i>Mueller Hinton Agar</i> (MHA) yang telah diinokulasi dengan bakteri, kontrol positif (kloramfenikol), kontrol negatif (aquades) kemudian mengamati zona bening yang terbentuk sebagai indikasi daya hambat antibakteri.</p>	<p>“Konsentrasi 15% dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan rata-rata zona hambat sebesar 7.38 mm, sedangkan konsentrasi 25% menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih besar dengan rata-rata zona hambat sebesar 8.47 mm. Sedangkan, pada konsentrasi 5% dan 10% tidak terbentuknya zona bening di sekitar sumuran sehingga tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri.”</p>
In Vitro; In Silico	(Alam et al., 2023)	<p>Kandungan minyak atsiri dari hasil ekstraksi daun jambu biji dianalisis menggunakan gas kromatografi-spektrometri massa (GC-MS). Dibuat variasi konsentrasi minyak atsiri ekstrak daun jambu biji</p>	<p>“Minyak atsiri dari ekstrak daun jambu biji memperlihatkan adanya aktivitas antibakteri yang signifikan pada patogen oral, yaitu <i>Candida albicans</i> dan <i>Streptococcus mutans</i>, dengan</p>

Jenis Penelitian	Ref.	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
		(0,0125, 0,025, 0,05, 0,1, dan 0,2%) untuk menentukan konsentrasi daya hambat minimum. Kontrol positif (amoksisilin dan flukonazol); kontrol negatif (DMSO 2%).	konsentrasi penghambatan minimum (MIC) antara 0,05–0,1%.”
In Vitro	(Pereira et al., 2023)	Identifikasi metabolit sekunder dari ekstrak daun jambu biji menggunakan kromatografi cair. Aktivitas antibakteri dari ekstrak diuji mempergunakan metode difusi cakram dengan konsentrasi ekstrak 2.3, 4.6.8, 9.1, and 11.4 mg/mL) dan <i>broth microdilution</i> (kontrol negatif berupa imipenem; kontrol positif berupa strain saja; plasebo berupa media agar dengan ekstrak).	“ <i>Disk</i> difusi menunjukkan bahwa semua strain mengalami penghambatan pertumbuhan bakteri pada kedua konsentrasi tersebut, dengan MIC ditemukan sebesar 6.8 mg/mL untuk semua strain. Pada uji mikrodilusi <i>broth</i> , penghambatan pertumbuhan bakteri terjadi pada semua strain yang diuji pada konsentrasi 6.8 dan 11.40 mg/mL.”

Dalam upaya mengeksplorasi potensi antibakteri dari ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*), uji kandungan fitokimia menjadi langkah penting untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif pada aktivitas tersebut. Fitokimia merupakan senyawa alami yang ada dalam tumbuhan dan berfungsi sebagai mekanisme pertahanan terhadap patogen, termasuk bakteri (Huang et al., 2021). Ekstrak daun jambu biji diketahui mengandung bermacam senyawa fitokimia, seperti flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid, yang masing-masing memiliki aktivitas antibakteri melalui mekanisme yang berbeda, seperti merusak membran sel bakteri, menghambat sintesis protein, atau mengganggu proses metabolik bakteri (Handarni dkk., 2020). Uji kandungan fitokimia tidak hanya membantu dalam pemahaman mengenai jenis dan jumlah senyawa yang terdapat dalam ekstrak, tetapi juga memberikan dasar ilmiah untuk penilaian efektivitas antibakteri dan potensi penggunaan ekstrak daun jambu biji sebagai alternatif pengobatan alami terhadap infeksi bakteri (Ratnakaran et al., 2020). Riset oleh Qonita dkk., (2019) yang merupakan studi *in vitro* mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu biji muda dan tua terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Vibrio cholerae*. Metode difusi cakram telah digunakan dengan ekstrak yang dipersiapkan melalui maserasi mempergunakan etanol 96% pada konsentrasi 10%. Hasilnya membuktikan ekstrak daun jambu biji muda memperlihatkan aktivitas antibakteri yang lebih efektif dibandingkan daun yang lebih tua, dengan zona inhibisi terbesar terhadap *E. coli* sebesar 8,16 mm dan *V. cholerae* sebesar 6,96 mm. Kadar tanin total yang lebih tinggi pada daun jambu biji tua (7,092% GAE). Penelitian ini mengonfirmasi bahwasannya daun jambu biji yang memiliki kandungan tanin yang lebih tinggi berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri yang lebih efektif, ditandai dengan zona hambat

yang lebih besarmenandakan efektivitas yang lebih tinggi dari daun muda dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya validasi ilmiah atas penggunaan tradisional daun jambu biji sebagai obat dan mengungkapkan potensi ekstrak daun tersebut sebagai alternatif pengobatan infeksi bakteri, khususnya di negara-negara berkembang. (Qonita dkk., 2019).

Das dan Goswami tahun 2019 juga melakukan studi *in vitro* terkait uji aktivitas antimikroba dari ekstrak daun jambu. Ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) menunjukkan sifat antimikroba yang signifikan, terutama terhadap bakteri Gram positif dan beberapa jenis jamur. Penelitian ini menyoroti peran fitokimia, seperti polifenol, flavonoid, dan tanin, yang terkandung di daun jambu biji sebagai penyebab utama aktivitas antimikroba tersebut. Metodologi yang dipergunakan pada penelitian ini mencakup persiapan bubuk daun jambu biji dan ekstrak metanol, diikuti dengan pengujian aktivitas antimikroba serta analisis kualitatif dan kuantitatif fitokimia. Hasil pengujian menunjukkan bahwasannya ekstrak daun jambu biji terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus subtilis* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Namun, kemampuannya untuk menghambat *Escherichia coli*, yang merupakan bakteri Gram-negatif, tercatat lebih rendah. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kandungan polifenol yang tinggi dalam ekstrak daun jambu biji berkontribusi pada sifat antimikroba, yang membuka peluang untuk aplikasi dalam bidang farmasi dan pengawetan makanan (Das & Goswami, 2019).

Uji *in vitro* lainnya dilakukan oleh riset Ratnakaran et al., tahun 2020, penelitian ini mengevaluasi aktivitas fitokimia dan antimikroba dari ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.). Metode difusi sumur pada media agar digunakan untuk menilai aktivitas antimikroba, dan hasilnya memperlihatkan bahwasannya ekstrak air lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri dibandingkan ekstrak metanol. Menariknya, gentamisin, yang merupakan antibiotik umum, menunjukkan penghambatan yang lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak daun guava. Didapati pada temuan ini bahwasannya daun jambu biji berpotensi sebagai agen antimikroba alami, yang memerlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami mekanisme kerjanya terhadap berbagai strain bakteri. Ekstrak yang digunakan terdiri dari ekstrak air dan metanol, yang dianalisis untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, fenol, glikosida, dan terpenoid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa “konsentrasi minimum pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (MIC) untuk ekstrak air berkisar antara 20-30 mg/ml dan bakteri untuk *Staphylococcus aureus* 30-40 mg/ml, sedangkan MIC pada ekstrak metanol memiliki lebih tinggi, yaitu 30-40 mg/ml untuk *Escherichia coli* dan 50-60 mg/ml untuk *Staphylococcus aureus* (Ratnakaran et al., 2020).

Uji aktivitas antibakteri pada bakteri *Salmonella typhi* yang memanfaatkan ekstrak daun jambu biji juga dilaksanakan oleh riset Ginting et al., (2020). Penelitian ini menyoroti potensi antibakteri dari ekstrak metanol daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) pada *Salmonella typhi*, penyebab demam tifoid. Dalam konteks prevalensi demam tifoid di daerah padat penduduk dengan sanitasi yang buruk, penggunaan ekstrak daun jambu biji sebagai alternatif pengobatan menjadi relevan, terutama mengingat efek samping yang mungkin ditimbulkan oleh antibiotik tradisional dan masalah resistensi antibiotik. Hasil penelitian menunjukkan bahwasannya ekstrak daun jambu biji aktivitas antibakteri yang signifikan, dengan zona hambat maksimum mencapai 11,85 cm pada konsentrasi 100 mg/mL. *Phytochemical screening* mengungkapkan adanya senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, tanin, glikosida, dan

triterpen, yang berkontribusi terhadap agen antibakteri. Senyawa-senyawa tersebut, khususnya tanin dan saponin, diketahui dapat mengganggu struktur sel bakteri, sedangkan flavonoid berfungsi sebagai antioksidan. Penelitian ini menegaskan bahwasannya peningkatan konsentrasi ekstrak daun jambu biji berbanding lurus dengan peningkatan diameter zona hambat terhadap *Salmonella typhi*, menunjukkan efektivitas metanol sebagai pelarut dalam mengekstrak senyawa bioaktif (Ginting et al., 2022).

“Hasil dari penelitian Nike et al (2022) menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi ekstrak daun jambu biji memiliki zona hambat bakteri *Escherichia coli*. Studi ini menyelidiki bagaimana ekstrak daun jambu biji *Psidium guajava* L. berfungsi guna menghentikan bakteri *Escherichia coli*, penyebab penyakit umum, berkembang. Digunakan difusi cakram, semua konsentrasi ekstrak (10 persen, 15 persen, dan 20 persen) dapat menghentikan pertumbuhan *E. coli*; konsentrasi ekstrak daun jambu biji 20 persen memberikan zona hambat terbesar. Identifikasi uji fitokimia = keberadaan senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid, yang berkontribusi pada aktivitas antibakteri dengan merusak dinding sel bakteri dan menghambat enzim penting. Hasil ini berpotensi ekstrak daun jambu biji sebagai pengobatan alami untuk diare, dan penelitian lanjutan disarankan untuk mengeksplorasi kombinasi dengan bahan herbal lain untuk meningkatkan efektivitas antibakteri (Niken dkk., 2022). Pengujian antibakteri dari ekstrak daun jambu biji dengan variasi konsentrasi terhadap bakteri *Serratia marcescens* dilakukan oleh riset Rahman dkk., (2022). Sebagaimana pelaksanaan penelitian, ekstrak daun jambu biji *Psidium guajava* L. menunjukkan adanya potensi yang signifikan dalam hambatan pertumbuhan bakteri *Serratia marcescens*, yang dikenal sebagai patogen oportunistik dan penyebab infeksi nosokomial. Studi ini menerapkan metode eksperimental dengan variasi konsentrasi ekstrak (5%, 10%, 15%, dan 25%) serta menggunakan metode difusi cakram untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri. Temuan menunjukkan bahwa ekstrak konsentrasi 15% dan 25% memiliki zona hambat rata-rata berturut-turut adalah 7.38 mm dan 8.47 mm, yang dapat disimpulkan ekstrak dengan konsentrasi tersebut menghambat pertumbuhan bakteri dengan efektif. Sebagai perbandingan, kontrol positif menggunakan kloramfenikol menunjukkan zona hambat yang jauh lebih besar, yaitu 32.23 mm, sementara kontrol negatif (aquades) tidak menunjukkan efek sama sekali. Hal tersebut menegaskan bahwasannya ekstrak daun jambu biji memiliki aktivitas antibakteri, meskipun tidak seefektif kloramfenikol. Kandungan fitokimia dalam ekstrak daun jambu biji, seperti alkaloid, flavonoid, dan tanin, berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri ini. Senyawa-senyawa tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui berbagai mekanisme, termasuk merusak DNA bakteri, mendenaturasi protein, dan mengikat protein. Selain itu, faktor-faktor seperti kekeruhan suspensi bakteri, suhu inkubasi, dan ketebalan media agar juga dapat berpengaruh pada efektivitas antibakteri dari ekstrak tersebut (Wari Rahman dkk., 2022).

Salah satu hasil metabolit sekunder yang dihasilkan dari ekstraksi daun jambu biji berupa minyak atsiri ternyata memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Riset tersebut dibuktikan oleh penelitian oleh Alam et al., (2023) yang merupakan studi in vitro dan in silico, penelitian ini membahas mengenai kandungan minyak atsiri yang diekstrak dari daun *Psidium guajava* (jambu biji) dan mengeksplorasi komposisi kimia, aktivitas antibakteri, serta potensi antikanker dari minyak tersebut. Analisis menggunakan gas kromatografi-spektrometri massa (GC-MS) yang mengidentifikasi dua komponen utama, yaitu limonene (38,01%) dan β -caryophyllene (27,98%). Minyak atsiri ini menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang

signifikan terhadap patogen oral, khususnya *Candida albicans* dan *Streptococcus mutans*, dengan konsentrasi penghambatan minimum (MIC) yang berkisar antara 0,05–0,1%. Hasil ini menunjukkan bahwa PGLEO (*Psidium guajava* Leaf Essential Oil) dapat menghambat pertumbuhan mikroba secara efektif, yang menjadikannya kandidat potensial untuk digunakan dalam produk kebersihan mulut (Alam et al., 2023).

Riset oleh Pereira et al., (2023) yang merupakan studi in vitro, meneliti aktivitas antimikroba dari ekstrak air daun *Psidium guajava* (jambu biji) terhadap berbagai jenis bakteri, termasuk bakteri Gram positif yang sensitif dan resisten seperti *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus pseudintermedius*. Penelitian ini menyoroti meningkatnya kekhawatiran akan resistensi antimikroba dan mengeksplorasi fitofarmasi sebagai alternatif yang potensial. Analisis kimiawi dari ekstrak daun jambu biji menunjukkan tingkat fenolat total yang signifikan (17,02 mg/g) dan tanin (14,09 mg/g), serta aktivitas antioksidan moderat (EC50 = 140,0 µg/mL). Uji antimikroba, yang dilaksanakan melalui penggunaan metode difusi cakram dan *broth microdilution*, membuktikan bahwasannya ekstrak tersebut secara efektif menghambat pertumbuhan bakteri, dengan konsentrasi hambat minimum (MIC) 6,8 mg / mL untuk semua strain yang diuji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tersebut lebih efektif terhadap strain yang sensitif dibandingkan dengan strain yang resisten, menunjukkan bahwa aktivitas antimikroba mungkin terkait dengan konsentrasi senyawa fenolik yang lebih tinggi dalam ekstrak dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Selain itu, flavonoid seperti morin, rutin, dan kuersetin diidentifikasi sebagai kontributor utama untuk efek antimikroba, yang menunjukkan efek aditif potensial ketika dikombinasikan dengan antibiotik komersial. Secara keseluruhan, hasil ini membuktikan bahwasannya ekstrak daun jambu biji dapat menjadi sumber yang menjanjikan untuk mengembangkan terapi antibakteri baru, terutama dalam konteks peningkatan resistensi antibiotik (Pereira et al., 2023).

4. KESIMPULAN

Ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) berpotensi adanya aktivitas antibakteri yang signifikan pada berbagai bakteri patogen seperti "*Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Vibrio cholerae*". dengan senyawa bioaktif utama seperti flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid yang berperan penting dalam aktivitas antibakteri. Uji fitokimia mengungkapkan bahwa mekanisme aksi dari senyawa ini melibatkan perusakan membran sel bakteri, penghambatan sintesis protein, dan gangguan proses metabolisme bakteri. Potensi daun jambu biji sebagai agen antibakteri alami yang efektif, terutama dalam konteks meningkatnya resistensi antibiotik sehingga dapat mendukung upaya global dalam mengatasi resistensi antibiotik. Namun, perlu dilakukan penelitian lanjutan secara in vivo untuk mengkaji lebih dalam efektivitas dan keamanan ekstrak dalam tubuh organisme hidup seperti mengevaluasi beberapa parameter terkait dosis yang optimal dan aman, farmakokinetika dan farmakodinamika, serta efektivitas dalam kondisi klinis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya diucapkan pada dosen pembimbing juga panitia Workshop dan Seminar Nasional Farmasi 2024 atas saran dan masukan berharga mereka dalam penulisan dan publikasi review artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, A., Jawaid, T., Alsanad, S. M., Kamal, M., & Balaha, M. F. (2023). Composition, Antibacterial Efficacy, and Anticancer Activity of Essential Oil Extracted from *Psidium guajava* (L.) Leaves. *Plants*, *12*(2). <https://doi.org/10.3390/plants12020246>
- Das, M., & Goswami, S. (2019). Antifungal and Antibacterial Property of Guava (*Psidium guajava*) Leaf Extract: Role of Phytochemicals. *International Journal of Health Sciences & Research (Www.Ijhsr.Org)*, *9*(2), 39. www.ijhsr.org
- Farag, R. S., Abdel-Latif, M. S., Abd El Baky, H. H., & Tawfeek, L. S. (2020). Phytochemical Screening And Antioxidant Activity Of Some Medicinal Plants' Crude Juices. *Biotechnology Reports*, *28*. <https://doi.org/10.1016/j.btre.2020.e00536>
- Ginting, G. M., Ira Gracela, Meldawati, & Adek Amansyah. (2022). Antibacterial Potential of Methanol Extract of Red Guava Leaves (*Psidium guajava* L.) Against *Salmonella typhi*. *Bioscientia Medicina : Journal of Biomedicine and Translational Research*, *6*(15), 2755–2760. <https://doi.org/10.37275/bsm.v6i15.685>
- Handarni, D., Putri, S. H., & Tensiska, T. (2020). Skrining Kualitatif Fitokimia Senyawa Antibakteri pada Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, *8*(2), 182–188. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2020.008.02.08>
- Huang, J., Li, C., Ma, J., Xu, K., Chen, X., Jiang, J., & Zhang, D. (2021). Chemical Constituents Of *Psidium Guajava* Leaves And Their Antibacterial Activity. *Phytochemistry*, *186*. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2021.112746>
- Kemenkes RI., 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi II. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Kumar, M., Tomar, M., Amarowicz, R., Saurabh, V., Sneha Nair, M., Maheshwari, C., Sasi, M., Prajapati, U., Hasan, M., Singh, S., Changan, S., Prajapat, R. K., Berwal, M. K., & Satankar, V. (2021). Guava (*Psidium guajava* L.) leaves: Nutritional composition, phytochemical profile, and health-promoting bioactivities. In *Foods* (Vol. 10, Issue 4). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/foods10040752>
- Lia Yunita, S., Novia Atmadani, R., & Titani, M. (2021). Pharmaceutical Journal Of Indonesia Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengetahuan Dan Perilaku Penggunaan Antibiotika Pada Mahasiswa Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang. In *Pharmaceutical Journal Of Indonesia* (Vol. 2021, Issue 2). <http://pji.ub.ac.id>
- Mandal, A. K., Paudel, S., Pandey, A., Yadav, P., Pathak, P., Grishina, M., Jaremko, M., Emwas, A. H., Khalilullah, H., & Verma, A. (2022). Guava Leaf Essential Oil as a Potent Antioxidant and Anticancer Agent: Validated through Experimental and Computational Study. *Antioxidants*, *11*(11). <https://doi.org/10.3390/antiox11112204>
- Niken, N., Yusuf, R. N., & Annita, A. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, *10*(2), 726. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i2.5919>
- Oncho, D. A., Ejigu, M. C., & Urgessa, O. E. (2021). Phytochemical Constituent And Antimicrobial Properties Of Guava Extracts Of East Hararghe Of Oromia, Ethiopia. *Clinical Phytoscience*, *7*(1). <https://doi.org/10.1186/s40816-021-00268-2>
- Pereira, G. A., Chaves, D. S. de A., Silva, T. M. e., Motta, R. E. de A., Silva, A. B. R. da, Patricio, T. C. da C., Fernandes, A. J. B., Coelho, S. de M. de O., Ozarowski, M., Cid, Y.

- P., & Karpiński, T. M. (2023). Antimicrobial Activity of Psidium guajava Aqueous Extract against Sensitive and Resistant Bacterial Strains. *Microorganisms*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/microorganisms11071784>
- Qonita, N., Susilowati, S. S., & Riyandini, D. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.) Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Vibrio cholerae. *Acta Pharmaciae Indonesia : Acta Pharm Indo*, 7(2), 51. <https://doi.org/10.20884/1.api.2019.7.2.2416>
- Ratnakaran, P., Barve, A. A., Patnekar, K. A., Patil, N. C., Udmale, N. M., Ramchandran, S., & Durve-Gupta, A. (2020). Phytochemical And Antimicrobial Activities Of Leaf Extract Of Guava (Psidium guajava L.). *IJAR 2020*. 6(5), 106–110. www.allresearchjournal.com
- Shabbir, H., Kausar, T., Noreen, S., Rehman, H. U., Hussain, A., Huang, Q., Gani, A., Su, S., & Nawaz, A. (2020). In Vivo Screening And Antidiabetic Potential Of Polyphenol Extracts From Guava Pulp, Seeds And Leaves. *Animals*, 10(9), 1–14. <https://doi.org/10.3390/ani10091714>
- Wari Rahman, I., Nurul Fadlilah, R. R., Nova Kristiana, H., & Dirga, A. (2022). Potensi Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium guajava) dalam Menghambat Pertumbuhan Serratia marcescens. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 13(1), 14-22. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jai2>
- Zhu, X., Ouyang, W., Lan, Y., Xiao, H., Tang, L., Liu, G., Feng, K., Zhang, L., Song, M., & Cao, Y. (2020). Anti-hyperglycemic and liver protective effects of flavonoids from Psidium guajava L. (guava) leaf in diabetic mice. *Food Bioscience*, 35. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2020.100574>