

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Pelarut Bertingkat Biji Kepundung (*Baccaurea racemosa* Müll.Arg.) terhadap *Salmonella Typhi*

Antibacterial Activity of Sequential-Solvent Extracts of Kepundung Seeds (Baccaurea racemosa Müll.Arg.) against Salmonella Typhi

Juli Pahrianisa¹, Nilsya Febrika Zebua^{*2}, Linda Margata³, Bunga Rimta Barus⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan 20123, Indonesia.
Corresponding Author: nilsya@utnd.ac.id

Abstrak

Latar Belakang: Biji kepundung (*Baccaurea racemosa* Müll.Arg.) merupakan bahan alam yang mengandung berbagai metabolit sekunder berpotensi sebagai agen antibakteri. Pemanfaatan senyawa bioaktif dari tanaman ini menjadi salah satu alternatif dalam pengembangan antibakteri berbasis bahan alam, khususnya terhadap *Salmonella Typhi*, bakteri penyebab demam tifoid. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan membandingkan aktivitas antibakteri ekstrak bertingkat n-heksana, etil asetat, dan etanol biji kepundung terhadap *Salmonella Typhi*. **Metode:** Simplisia diekstraksi menggunakan metode maserasi bertingkat berdasarkan peningkatan polaritas pelarut. Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder. Aktivitas antibakteri diuji menggunakan metode difusi cakram pada konsentrasi 25, 50, 100, dan 200 mg/mL, dengan siprofloksasin sebagai kontrol positif dan DMSO 1% sebagai kontrol negatif. **Hasil:** Skrining fitokimia simplisia menunjukkan adanya alkaloid, flavonoid, glikosida, tanin, saponin, dan steroid. Rendemen ekstrak n-heksana, etil asetat, dan etanol masing-masing sebesar 7,71%, 7,14%, dan 9,43%. Pada konsentrasi 200 mg/mL, ekstrak etanol menghasilkan zona hambat terbesar sebesar $23,02 \pm 0,02$ mm, diikuti etil asetat $9,70 \pm 0,51$ mm dan n-heksana $5,56 \pm 0,01$ mm. Siprofloksasin menghasilkan zona hambat sebesar $40,32 \pm 0,02$ mm. **Kesimpulan:** Ekstrak etanol biji kepundung menunjukkan aktivitas antibakteri tertinggi terhadap *S. typhi* dibandingkan kedua ekstrak lainnya, dengan kecenderungan peningkatan aktivitas seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam pengujian.

Kata kunci: *Baccaurea racemosa*; Biji Kepundung; *Salmonella Typhi*; Antibakteri; Ekstraksi Bertingkat

Abstract

Background: Kepundung seeds (*Baccaurea racemosa* Müll.Arg.) are a natural source of various secondary metabolites with potential antibacterial properties. The utilization of bioactive compounds from this plant offers an alternative approach to developing natural antibacterial agents, particularly against *Salmonella Typhi*, the bacterium responsible for typhoid fever. **Objective:** This study aimed to compare the antibacterial activities of n-hexane, ethyl acetate, and ethanol extracts obtained through sequential extraction of kepundung seeds against *Salmonella Typhi*. **Methods:** The dried plant material was extracted using sequential maceration with solvents of increasing polarity. Qualitative phytochemical screening was performed to identify secondary metabolites. Antibacterial activity was evaluated using the disk diffusion method at concentrations of 25, 50, 100, and 200 mg/mL, with ciprofloxacin as the positive control and 1% DMSO as the negative control. **Results:** Phytochemical screening revealed the presence of alkaloids, flavonoids, glycosides, tannins, saponins, and steroids. The extraction yields of n-hexane, ethyl acetate, and ethanol were 7.71%, 7.14%, and 9.43%, respectively. At 200 mg/mL, the ethanol extract exhibited the largest inhibition zone (23.02 ± 0.02 mm), followed by ethyl acetate (9.70 ± 0.51 mm) and n-hexane (5.56 ± 0.01 mm). Ciprofloxacin produced an inhibition zone of 40.32 ± 0.02 mm. **Conclusion:** The ethanol extract of kepundung seeds demonstrated the highest antibacterial activity against *S. typhi* compared with the other extracts, with a tendency toward increased antibacterial activity at higher extract concentrations.

Keywords: *Baccaurea racemosa*; Kepundung Seeds; *Salmonella Typhi*; Antibacterial; Sequential Extraction

^{*}Corresponding author: Nilsya Febrika Zebua, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan 20123, Indonesia.

Email : nilsya@utnd.ac.id

Doi : 10.35451/jfm.v9i1.4000

Received : September 30, 2026, Accepted: October 30, 2026, Published: October 30, 2026

Copyright: © 2026 Nilsya Febrika Zebua (s). Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan kondisi patologis akibat mikroorganisme yang berkembang dalam tubuh dan menyebabkan kerusakan jaringan serta gejala klinis. Infeksi menjadi salah satu masalah kesehatan global dengan jumlah kasus dan kematian yang tinggi setiap tahunnya [1-2]. Mikroorganisme penyebab infeksi meliputi virus, jamur, riketsia, protozoa, dan bakteri, dengan infeksi bakteri menjadi salah satu permasalahan kesehatan yang penting di Indonesia maupun dunia [3]. Bakteri patogen dapat menginfeksi saluran pencernaan dan menyebabkan gangguan seperti diare yang ditandai dengan peningkatan frekuensi buang air besar serta perubahan konsistensi tinja [4].

Salmonella Typhi merupakan bakteri patogen penyebab demam tifoid, yaitu infeksi sistemik yang ditandai demam berkepanjangan, bakteremia, dan inflamasi yang dapat menyebabkan gangguan pada usus serta organ hati. Demam tifoid masih menjadi masalah kesehatan terutama di negara berkembang dan wilayah tropis, dengan beban kasus yang tinggi setiap tahunnya dan demam tifoid merupakan penyakit infeksi akut pada usus halus dengan gejala demam satu minggu atau lebih disertai gangguan pada saluran pencernaan. Penularan *S. typhi* terutama terjadi melalui jalur fekal-oral akibat konsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi. Bakteri ini dapat bertahan pada lingkungan yang sesuai dan berkembang hingga mencapai dosis infeksi, sehingga kebersihan lingkungan, pengelolaan sampah, serta kualitas air minum menjadi faktor penting dalam pencegahannya [5].

Masyarakat Indonesia sejak dahulu telah memanfaatkan tanaman berkhasiat sebagai obat, yang pengetahuannya diwariskan secara turun-temurun sebagai bagian dari budaya pengobatan tradisional. Berdasarkan Riskesdas 2013, sebanyak 30,4% masyarakat Indonesia memanfaatkan pelayanan kesehatan tradisional dan 49% di antaranya menggunakan obat ramuan tradisional [6]. Indonesia merupakan negara tropis dengan keanekaragaman hayati yang tinggi, termasuk berbagai tanaman yang berpotensi dimanfaatkan sebagai obat. Pemanfaatan bahan alam sebagai obat semakin berkembang karena dianggap memiliki efek samping lebih rendah dibandingkan obat sintesis. Indonesia memiliki sekitar 30.000 spesies tumbuhan, dengan sekitar 940 spesies telah diketahui berkhasiat sebagai obat [7].

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai obat adalah *Baccaurea racemosa* Mull.Arg. (kepundung), yang secara tradisional dimanfaatkan untuk mengatasi diare dan penyembuhan luka. Tanaman ini mengandung berbagai metabolit sekunder, seperti flavonoid, tanin, saponin, dan steroid, yang berpotensi memberikan aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba [8-9].

Masyarakat Indonesia sejak dahulu telah memanfaatkan tanaman berkhasiat sebagai obat, dengan pengetahuan yang diwariskan secara turun-temurun sebagai bagian dari budaya pengobatan tradisional. Berdasarkan Riskesdas 2013, sebanyak 30,4% masyarakat Indonesia memanfaatkan pelayanan kesehatan tradisional dan 49% di antaranya menggunakan ramuan tradisional [6]. Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, dengan sekitar 30.000 spesies tumbuhan dan 940 spesies di antaranya diketahui berpotensi sebagai tanaman obat [7]. Keanekaragaman tersebut menjadi sumber penting dalam pengembangan bahan alam sebagai kandidat agen antibakteri.

Infeksi bakteri merupakan salah satu penyebab penyakit saluran pencernaan yang dapat menimbulkan gejala diare. Salah satu bakteri patogen yang berperan dalam infeksi saluran pencernaan adalah *Salmonella enterica* serovar Typhi (*Salmonella Typhi*), yaitu bakteri Gram-negatif penyebab demam tifoid. Infeksi bakteri ini terjadi melalui konsumsi makanan atau air yang terkontaminasi dan dapat menimbulkan gangguan gastrointestinal, termasuk diare, meskipun sebagian penderita mengalami konstipasi. Kemampuan *Salmonella Typhi* menginvasi mukosa usus, bertahan dalam sel inang, dan menyebabkan infeksi sistemik menjadikan bakteri ini sebagai patogen penting dalam kesehatan masyarakat. Selain itu, munculnya resistansi terhadap beberapa antibiotik meningkatkan kebutuhan penelitian terhadap senyawa antibakteri alternatif yang berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri tersebut.

Salah satu tanaman yang berpotensi dikembangkan sebagai sumber antibakteri alami adalah kepundung

(*Baccaurea racemosa* (Reinw. ex Blume) Müll.Arg.), yang secara tradisional dimanfaatkan untuk mengatasi diare dan membantu penyembuhan luka. Tanaman ini diketahui mengandung metabolit sekunder, seperti flavonoid, tanin, saponin, dan steroid, yang berpotensi memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba [8-9]. Secara ilmiah, flavonoid berpotensi mengganggu fungsi membran dan aktivitas enzim bakteri, sedangkan tanin dapat berinteraksi dengan protein serta menghambat aktivitas enzim mikroba. Saponin juga berpotensi memengaruhi permeabilitas membran sel bakteri. Kandungan metabolit sekunder tersebut memberikan dasar ilmiah bagi pemilihan tanaman kepundung sebagai kandidat bahan antibakteri.

Pemanfaatan tradisional kepundung untuk mengatasi diare, disertai keberadaan senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antibakteri, menjadi dasar untuk mengevaluasi aktivitasnya terhadap *Salmonella Typhi*. Meskipun diare dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme dan tidak selalu berkaitan dengan infeksi *Salmonella Typhi*, pengujian terhadap bakteri ini penting untuk mengetahui potensi penghambatan terhadap salah satu patogen penyebab infeksi saluran pencernaan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri tanaman kepundung terhadap *Salmonella Typhi* sebagai langkah awal pengembangan bahan alam yang berpotensi menjadi sumber senyawa antibakteri.

Potensi antibakteri tanaman kepundung (*Baccaurea racemosa*) telah didukung oleh beberapa penelitian sebelumnya. Zebua et al. (2026) melaporkan bahwa ekstrak biji kepundung menggunakan pelarut n-heksana, etil asetat, dan etanol menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Pada konsentrasi 200 mg/mL, ekstrak etanol menghasilkan diameter zona hambat terbesar terhadap *E. coli* sebesar $44,50 \pm 1,70$ mm dan *S. aureus* sebesar $13,68 \pm 0,33$ mm. Aktivitas tersebut lebih tinggi dibandingkan ekstrak etil asetat dan n-heksana, sehingga menunjukkan bahwa senyawa yang terekstraksi menggunakan pelarut polar berpotensi berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri biji kepundung [10].

Penelitian sebelumnya juga membuktikan bahwa ekstrak daun kepundung memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Candida albicans*. Ekstrak etanol pada konsentrasi 200 mg/mL menghasilkan zona hambat masing-masing sebesar 18,92 mm, 18,35 mm, dan 19,58 mm. Hasil tersebut memperkuat bukti bahwa tanaman kepundung mengandung metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antimikroba, meskipun aktivitas biologisnya dapat berbeda berdasarkan bagian tanaman, jenis pelarut, dan mikroorganisme yang diuji [11].

Pemilihan pelarut n-heksana, etil asetat, dan etanol dalam penelitian ini didasarkan pada perbedaan tingkat polaritas yang memengaruhi kemampuan pelarut dalam mengekstraksi senyawa bioaktif. N-heksana merupakan pelarut nonpolar yang dapat mengekstraksi komponen lipofilik, seperti lipid dan senyawa terpenoid nonpolar. Etil asetat bersifat semipolar sehingga berpotensi mengekstraksi senyawa fenolik dan flavonoid tertentu, sedangkan etanol merupakan pelarut polar yang mampu melarutkan berbagai senyawa, termasuk flavonoid, tanin, dan senyawa fenolik lainnya. Perbedaan karakteristik tersebut memungkinkan diperolehnya ekstrak dengan komposisi metabolit sekunder dan aktivitas antibakteri yang berbeda.

Meskipun aktivitas antibakteri biji kepundung terhadap *E. coli* dan *S. aureus* telah dilaporkan, pengujian secara khusus terhadap *Salmonella enterica serovar Typhi* (*Salmonella Typhi*) masih memerlukan kajian lebih lanjut. Bakteri ini merupakan patogen Gram-negatif penyebab demam tifoid yang dapat menimbulkan gangguan gastrointestinal dan infeksi sistemik. Perbedaan karakteristik biologis serta mekanisme pertahanan bakteri memungkinkan terjadinya variasi sensitivitas terhadap senyawa antibakteri. Oleh karena itu, aktivitas ekstrak biji kepundung terhadap *E. coli* tidak dapat secara langsung dianggap sama dengan aktivitasnya terhadap *Salmonella Typhi*.

Kebaruan penelitian ini terletak pada evaluasi komparatif aktivitas antibakteri ekstrak n-heksana, etil asetat, dan etanol biji kepundung terhadap *Salmonella Typhi*, sebagai pengembangan dari penelitian sebelumnya yang menggunakan bakteri uji berbeda. Perbandingan ketiga ekstrak diharapkan dapat mengidentifikasi pelarut yang menghasilkan aktivitas penghambatan paling tinggi serta memberikan informasi awal mengenai hubungan polaritas pelarut dengan potensi antibakteri ekstrak. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat

memperluas bukti ilmiah mengenai potensi biji kepundung sebagai sumber senyawa antibakteri alami terhadap bakteri penyebab infeksi.

Pemanfaatan bahan alam sebagai alternatif terapi antibakteri terus dieksplorasi, salah satunya pada tanaman kepundung (*Baccaurea racemosa* Müll.Arg.). Penelitian sebelumnya oleh Zebua et al. [10] membuktikan bahwa ekstrak etanol dari biji kepundung (*Baccaurea racemosa* Müll.Arg.) memiliki aktivitas antibakteri yang sangat kuat terhadap patogen Gram-negatif *Escherichia coli* dengan zona inhibisi rata-rata $44,5 \pm 1,7$ mm pada 200 mg/mL. Mengingat *Salmonella Typhi* memiliki karakteristik dinding sel Gram-negatif yang serupa dengan *E. coli*, biji *B. racemosa* berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai agen antimikroba alami terhadap penyebab demam tifoid tersebut. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan membandingkan aktivitas antibakteri ekstrak bertingkat n-heksana, etil asetat, dan etanol biji kepundung terhadap *Salmonella Typhi*.

2. METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah biji buah kepundung, aquades steril, dimetil sulfoksida, ciprofloxacin injeksi (Bernofarm), Asam Sulfat, Barium Klorida, N-Heksana pa, Etil Asetat pa, dan Etanol pa, alkohol 70%, Spritus, Asam Asetat Anhidrat, Besi (III) Klorida, Bismuth (III) Nitrat, Asam Asetat Glasial, Kalium Iodida, Dapar Fosfat pH7,0, Media yang digunakan Mueller Hinton Agar (MHA), Mueller Hinton Broth (MHB), Nutrient Agar (NA). Bakteri uji yang digunakan adalah *Salmonella Typhi*.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu : alat – alat gelas (Pyrex®), tabung reaksi dan rak, cawan petri, mortar dan stamper, pinset, jarum ose, bunsen, jangka sorong, spuit 10 ml, aluminium foil, kertas saring, kertas perkamen, plastik wrap, kertas cakram, mikropipet dan tip, perlengkapan maserasi, lemari pengering, penangas air, incubator (memmert®), timbangan analitik (AND HT-120®), blender (Philips®), rotary evaporator (Buchi rotavator R-3®), oven (Memmert®), autoklaf (All American®), LAF(Innotec®), lemari pendingin (LG®), centrifuge (DSC 158T).

Karakterisasi simplisia dan skrining fitokimia

Karakterisasi serbuk simplisia biji buah kepundung (*Baccaurea racemosa* (Reinw.) Mull.Arg.) dilakukan berdasarkan standar Farmakope Herbal Indonesia untuk menjamin mutu dan parameter standar bahan baku. Evaluasi ini mencakup mengidentifikasi profil kandungan metabolit sekunder, dilakukan skrining fitokimia kualitatif terhadap serbuk simplisia. Identifikasi golongan senyawa aktif yang diuji meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol, serta steroid dan triterpenoid menggunakan serangkaian pereaksi standar yang dievaluasi berdasarkan pembentukan warna maupun endapan spesifik. Karakterisasi serbuk simplisia biji kepundung (*Baccaurea racemosa* (Reinw.) Müll.Arg.) mengacu pada Farmakope Herbal Indonesia, meliputi uji organoleptis, kadar air, susut pengeringan, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, serta kadar sari larut air dan etanol. Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol, steroid, dan triterpenoid. Hasil karakterisasi dibandingkan dengan standar mutu yang relevan untuk menilai kualitas simplisia sebagai bahan baku pengujian antibakteri terhadap *Salmonella Typhi* [1].

Prosedur ekstraksi bertingkat

Biji kepundung segar (5 kg) dibersihkan, diiris, dan dikeringkan pada suhu 45°C hingga berat konstan, kemudian dihaluskan dan diayak menggunakan mesh No. 40. Sebanyak 35 g simplisia diekstraksi secara bertingkat menggunakan n-heksana (350 mL) selama 72 jam. Residu simplisia selanjutnya diekstraksi menggunakan etil asetat (350 mL) selama 72 jam, kemudian dilanjutkan dengan etanol 96% (350 mL) selama 72 jam. Setiap maserat disaring dan dipisahkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental. Rendemen masing-masing ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat ekstrak terhadap berat awal simplisia (% b/b) [1].

Pengujian aktivitas antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak (n-heksana, etil asetat, dan etanol) terhadap *Salmonella Typhi* dievaluasi menggunakan metode difusi cakram. Ekstrak dilarutkan dalam DMSO 1% menjadi seri konsentrasi 200; 100; 50; dan 25 mg/mL. Siprofloksasin (2 mg/mL) yang merupakan antibiotik spektrum luas golongan

fluorokuinolon. Siprofloksasin dipilih karena kemampuannya menghambat enzim DNA girase dan topoisomerase IV yang krusial dalam replikasi sel bakteri, sehingga dapat memastikan validitas sistem pengujian. Pengujian dengan berbagai pelarut ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas senyawa bioaktif berdasarkan tingkat kepolarannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan DMSO 1% diaplikasikan masing-masing sebagai kontrol positif dan negatif. Setelah inkubasi pada suhu 37 °C selama 18–24 jam, daya hambat ditentukan dengan mengukur diameter zona bening di sekitar cakram [11].

3. HASIL

Skrining fitokimia

Metode skrining dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan pereaksi spesifik untuk masing-masing golongan senyawa, yang ditandai dengan perubahan warna atau terbentuknya endapan sebagai indikator positif. Hasil lengkap skrining fitokimia ekstrak biji kepundung (*Baccaurea racemosa*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skrining fitokimia simplisia biji kepundung (*Baccaurea racemosa*)

No	Skrining	Pereaksi	Pengamatan (warna/endapan)	Hasil
1	Alkaloid	Dragendorff Bouchardat Mayer	Coklat Coklat Terdapat endapan putih	(+) Alkaloid
2	Flavonoid	Zn + HCl(p) Mg + HCl(p)	Merah Merah jingga	(+) Flavonoid
3	Glikosida : Non Gula Gula	As.Asetat anhidrida + As.Sulfat(p) (LB) Molish Fehling A+B	Merah Terbentuk lapisan coklat Terdapat endapan merah bata	(+) Glikosida
4	Glikosida Antrakuinon	NaOH	Coklat	(-) Glikosida Antrakuinon
5	Tanin	FeCl ₃ 5%	Hijau Kehitaman	(+) Tanin
6	Saponin	Air panas dikocok + HCl 2N	Terdapat Busa	(+) Saponin
7	Sianogenik Glikosida	Na. Pikrat	Kuning	(-) Sianogenik Glikosida
8	Steroid/ Triterpenoid	As.Asetat anhidrida + As.Sulfat(p) (LB)	Merah Ungu	(+) Steroid (-) Triterpen

Hasil skrining fitokimia pada Tabel 1 menunjukkan bahwa simplisia biji kepundung (*Baccaurea racemosa*) positif mengandung alkaloid, flavonoid, glikosida, tanin, saponin, dan steroid, yang ditandai dengan perubahan warna, pembentukan endapan, atau busa sesuai pereaksi spesifik. Sementara itu, glikosida antrakuinon, glikosida sianogenik, dan triterpenoid menunjukkan hasil negatif. Keberadaan metabolit sekunder tersebut menunjukkan potensi biji kepundung sebagai sumber senyawa bioaktif yang dapat berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri.

Hasil Ekstraksi

Maserasi simplisia secara bertahap dengan pelarut yang polaritasnya meningkat menghasilkan tiga ekstrak kasar. Semua ekstrak kental, berwarna cokelat tua dengan rasa pahit yang khas. Hasil ekstraksi dirangkum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik organoleptik dan persentase hasil ekstrak n-heksana, etil asetat, dan etanol dari *B. racemosa*

Parameter	n-Heksan	Etil Asetat	Etanol	Simplisia
Penampilan	Kental	Kental	Kental	Bubuk
Warna	Cokelat tua	Cokelat tua	Cokelat tua	Cokelat tua
Bau	Khas	Khas	Khas	Kas
Rasa	Pahit	Pahit	Pahit	Pahit
Berat ekstrak (g)	2.7	2.5	3.3	300
Hasil % (b/b)	7,71%	7,14%	9,43%	6,0%

Hasil ekstraksi biji kepundung (*Baccaurea racemosa*) menunjukkan bahwa ekstrak n-heksana, etil asetat, dan etanol memiliki karakteristik organoleptik serupa, yaitu berbentuk kental, berwarna cokelat tua, berbau khas, dan berasa pahit. Rendemen tertinggi diperoleh pada ekstrak etanol sebesar 9,43% (3,3 g), diikuti n-heksana sebesar 7,71% (2,7 g) dan etil asetat sebesar 7,14% (2,5 g), masing-masing berdasarkan 35 g simplisia. Hasil ini menunjukkan bahwa etanol menghasilkan jumlah ekstrak terbesar dibandingkan kedua pelarut lainnya.

Aktivitas Antibakteri

Data zona inhibisi untuk ketiga ekstrak terhadap *Salmonella Typhi* pada keempat tingkat konsentrasi disajikan dalam Tabel 3. Ekstrak etanol menunjukkan aktivitas terkuat, menghasilkan zona inhibisi rata-rata $23,02 \pm 0,02$ mm pada 200 mg/mL, yang termasuk dalam kategori "sangat kuat" (>20 mm). Ekstrak etil asetat menunjukkan aktivitas sedang ($9,70 \pm 0,51$ mm), dan ekstrak n-heksana menunjukkan aktivitas lemah ($5,56 \pm 0,01$ mm) pada konsentrasi yang sama. Kontrol positif (Siprofloksasin) menghasilkan zona inhibisi rata-rata $40,32 \pm 0,02$ mm termasuk dalam kategori "sangat kuat", sedangkan kontrol negatif (1% DMSO) tidak menunjukkan inhibisi

Tabel 3. Diameter zona inhibisi (mm) ekstrak biji *B. racemosa* terhadap *Salmonella Typhi*

Pelarut	Konsentrasi (mg/ml)	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	TOTAL Rata-Rata $\pm$ SD	Kategori
Etanol	25	8,12	8,1	8,13	$8,11 \pm 0,01$	Sedang
Etanol	50	14,65	14,69	15,7	$15,01 \pm 0,59$	Kuat
Etanol	100	16,52	16,5	16,59	$16,53 \pm 0,04$	Kuat
Etanol	200	23,02	23	23,05	$23,02 \pm 0,02$	Sangat Kuat
Etil asetat	25	5,41	5,42	5,55	$5,46 \pm 0,07$	Lemah
Etil asetat	50	6,81	6,79	6,91	$6,83 \pm 0,06$	Sedang
Etil asetat	100	9,01	9,26	9,11	$9,12 \pm 0,12$	Sedang
Etil asetat	200	10,02	9,11	9,98	$9,70 \pm 0,51$	Sedang
N- heksan	25	3,41	2,9	3,38	$3,23 \pm 0,28$	Lemah
N- heksan	50	4,5	4,59	4,7	$4,59 \pm 0,10$	Lemah
N- heksan	100	4,92	4,9	4,91	$4,91 \pm 0,01$	Lemah
N- heksan	200	5,57	5,58	5,55	$5,56 \pm 0,01$	Lemah
kontrol +		40,33	40,3	40,34	$40,32 \pm 0,02$	Sangat Kuat

Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat pada konsentrasi 200 mg/mL memiliki diameter zona hambat sebesar 10,02; 9,11; dan 9,98 mm, dengan rata-rata $9,70 \pm 0,51$ mm, sehingga perhitungannya sudah benar. Namun, variasi antarulangan relatif lebih besar dibandingkan kelompok lainnya dan perlu dipastikan kembali dari data pengukuran asli. Kategori daya hambat mengacu pada kriteria Davis dan Stout (1971), yaitu lemah (≤ 5 mm), sedang (5–10 mm), kuat (10–20 mm), dan sangat kuat (>20 mm). Berdasarkan kriteria tersebut, ekstrak etil asetat 200 mg/mL termasuk kategori sedang. Secara umum, hasil tiga pengulangan menunjukkan konsistensi yang cukup baik, meskipun terdapat variasi pada beberapa kelompok.

4. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji difusi cakram, ekstrak biji kepundung (*Baccaurea racemosa* (Reinw.) Müll.Arg.) menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap *Salmonella Typhi* dengan intensitas berbeda. Kategori daya hambat mengacu pada klasifikasi Davis dan Stout (1971), yaitu lemah (≤ 5 mm), sedang (>5 –10 mm), kuat (>10 –20 mm), dan sangat kuat (>20 mm) [12]. Diameter zona hambat meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak dari 25 hingga 200 mg/mL. Ekstrak etanol menunjukkan peningkatan dari 8,11 menjadi 23,02 mm, etil asetat dari 5,46 menjadi 9,70 mm, dan n-heksana dari 3,23 menjadi 5,56 mm. Hasil tersebut menunjukkan kecenderungan respons bergantung konsentrasi, dengan aktivitas tertinggi pada ekstrak etanol.

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol yang lebih tinggi diduga berkaitan dengan kemampuan pelarut polar mengekstraksi senyawa bioaktif, terutama flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan glikosida. Hasil skrining fitokimia simplisia biji kepundung menunjukkan keberadaan senyawa tersebut, yang berpotensi berkontribusi terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri. Temuan ini sejalan dengan penelitian Zebua et al. [10] yang melaporkan bahwa ekstrak etanol biji kepundung memiliki aktivitas antibakteri lebih tinggi dibandingkan

ekstrak etil asetat dan n-heksana terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan literatur, flavonoid dan tanin berpotensi mengganggu permeabilitas membran serta aktivitas protein bakteri, saponin dapat memengaruhi integritas membran sel, sedangkan alkaloid tertentu berpotensi menghambat proses metabolisme dan sintesis asam nukleat bakteri [13]. Mekanisme tersebut merupakan penjelasan teoretis berdasarkan penelitian terdahulu dan belum dibuktikan secara langsung dalam penelitian ini. Oleh karena itu, tingginya aktivitas ekstrak etanol terhadap *Salmonella Typhi* diduga berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif yang terekstraksi, tetapi diperlukan analisis fitokimia spesifik dan pengujian mekanisme antibakteri lebih lanjut untuk memastikan senyawa yang paling berperan.

Penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun *Baccaurea racemosa* menghasilkan zona hambat tertinggi terhadap *S. aureus* (18,92 mm) dan *E. coli* (18,35 mm) pada konsentrasi 200 mg/mL. Selain itu, penelitian sebelumnya melaporkan bahwa ekstrak etanol daun *Clerodendrum fragrans* menunjukkan zona hambat terbesar terhadap *Salmonella enterica*, yaitu 14,0 mm. Kedua penelitian tersebut mendukung dugaan bahwa ekstrak etanol berpotensi memiliki aktivitas antibakteri yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak dengan pelarut lain [23].

Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa fraksi etil asetat daun sungkai (*Peronema canescens*) menghasilkan zona hambat terhadap *Salmonella Typhi* sebesar 14,8 mm, lebih tinggi dibandingkan ekstrak etanol sebesar 12,7 mm [24]. Hasil serupa dilaporkan dalam penelitian ekstrak dan fraksi daun telang, dengan zona hambat fraksi etil asetat sebesar 18,4 mm dibandingkan ekstrak etanol sebesar 15,5 mm. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri tidak hanya ditentukan oleh polaritas pelarut, tetapi juga oleh jenis tanaman, komposisi metabolit sekunder, konsentrasi ekstrak, dan metode pengujian [25]. Dengan demikian, tingginya aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji kepundung terhadap *Salmonella Typhi* diduga berkaitan dengan senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya. Namun, diperlukan identifikasi senyawa aktif serta pengujian mekanisme antibakteri lebih lanjut untuk memastikan senyawa yang paling berperan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol, etil asetat, dan n-heksana biji kepundung (*Baccaurea racemosa* (Reinw.) Müll.Arg.) menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap *Salmonella Typhi* yang meningkat seiring peningkatan konsentrasi. Pada konsentrasi 200 mg/mL, ekstrak etanol menghasilkan zona hambat tertinggi sebesar $23,02 \pm 0,02$ mm (sangat kuat), diikuti etil asetat sebesar $9,70 \pm 0,51$ mm (sedang) dan n-heksana sebesar $5,56 \pm 0,01$ mm. Dengan demikian, ekstrak etanol merupakan ekstrak paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella Typhi* berdasarkan diameter zona hambat yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Tjut Nyak Dhien atas dukungan dan fasilitas yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian serta penyusunan artikel ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cowan ST. Manual for the Identification of Medical Bacteria. London: Cambridge University Press; 2012.
- [2] Novard MFA, Suharti N, Rasyid R. Gambaran bakteri penyebab infeksi pada anak berdasarkan jenis spesimen dan pola resistensinya di Laboratorium RSUP Dr. M. Djamil Padang tahun 2014-2016. Jurnal Kesehatan Andalas. 2019;8(2S):26.
- [3] Nursidika P, Saptarini O, Rafiqua N. Aktivitas antimikroba fraksi ekstrak etanol buah pinang (*Areca catechu* L.) pada bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*. MKB. 2014;46(2).
- [4] Muhammad M, Nasri N, Kaban VE, Satria D, Cintya H. Antibacterial potential ethanol extract of papaya leaves (*Carica papaya* Linn.) towards *Salmonella Typhi*. BEST Journal (Biology Education, Sains and

- Technology). 2022;5(2):265-270.
- [5] Girgis NI, Butler T, Frenk R. Azithromycin versus ciprofloxacin for treatment of uncomplicated typhoid fever in a randomized trial in Egypt that included patients with multidrug resistance. *Antimicrob Agents Chemother*. 1999;43:1441-1444.
 - [6] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar 2013. 2013.
 - [7] Wulandari L, Nugraha AS, Azhari NP. Penentuan aktivitas antioksidan dan antidiabetes ekstrak daun kepundung (*Baccaurea racemosa* Muell.Arg.) secara in vitro. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. 2020;7(1):60-66.
 - [8] Istiqamah D, Permatasari A, Hanifa N. Profil fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak biji *Baccaurea racemosa*. *Jurnal Internasional Ilmu Farmasi dan Kedokteran*. 2024;9(1):1-9.
 - [9] Maelina A, Permatasari D. Survei etnobotani spesies *Baccaurea* di Sumatera Utara: penggunaan tradisional dan wawasan fitokimia. *Jurnal Etnofarmakologi*. 2025;320:117423.
 - [10] Zebua NF, Tambunan SNJ, Gabean MM, Damanik I. Aktivitas antibakteri ekstrak n-heksana, etil asetat, dan etanol dari biji kepundung (*Baccaurea racemosa* Mull.Arg.) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*: studi perbandingan dengan profiling fitokimia. *Jurnal Inovasi dan Kreativitas*. 2026;6(1):13266-13274.
 - [11] Rani Z, Nasution HM, Kaban VE, Nasri N, Karo NB. Antibacterial activity of freshwater lobster (*Cherax quadricarinatus*) shell chitosan gel preparation against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 2023;13(2):146-153.
 - [12] Zebua NF, Fujiko M, Dachi K, Nerdy N, Septama AW. Antibacterial, antioxidant and total flavonoid of *Adenostemma lavenia* (L.). *Jurnal Natural*. 2024;24(2):73-81.
 - [13] Cushnie TPT, Lamb AJ. Recent advances in understanding the antibacterial properties of flavonoids. *Int J Antimicrob Agents*. 2011;38:85-79.
 - [14] CLSI. Standar Kinerja untuk Uji Kepekaan Disk Antimikroba. Edisi ke-13. CLSI Standar M02. Institut Standar Klinis dan Laboratorium; 2018.
 - [15] Davis WW, Stout TR. Metode pelat cakram untuk pengujian antibiotik mikrobiologis. *Mikrobiologi Terapan*. 1971;22(4):659-665.
 - [16] Departemen Kesehatan RI. Farmakope Indonesia. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 1995.
 - [17] Harahap U, Dalimunthe A, Hertiani T, Muhammad M, Nasri N, Satria D. Antioxidant and antibacterial activities of ethanol extract of *Vernonia amygdalina* Delile leaves. *AIP Conference Proceedings*. 2021;2342(1).
 - [18] Mulyati AH, Widiastuti D, Kurniasari A, Nadifah G, Sinaga SE, Putra WE. Anti-cholesterol activity, LC-MS/MS compound profiling, and in silico analysis of Menteng (*Baccaurea racemosa* Muell. Arg.) leaves extracts. *Trends in Sciences*. 2025;22(7):10003.
 - [19] Permatasari L, Riyanto S, Rohman A. The review of *Baccaurea racemosa*: neglected plants, but potential to be developed. 2nd Global Health and Innovation in Conjunction with 6th ORL Head and Neck Oncology Conference (ORLHN 2021). 2022:383-389.
 - [20] Departemen Kesehatan RI. Farmakope Herbal Indonesia. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2008.
 - [21] Zebua NF, Nadia S, Tambunan IJ, Gabean MM, Damanik I. Antibacterial activity of n-hexane, ethyl acetate, and ethanol extracts of kepundung seeds (*Baccaurea racemosa* Mull.Arg.) against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*: a comparative study with phytochemical profiling. *Journal of Innovative and Creativity*. 2026;6(1):13266-13274. doi: 10.31004/joecy.v6i1.8687.
 - [22] Tambunan IJ, Febriani Y, Laia Y, Tampubolon P, Sudewi. Antibacterial and antifungal activity test of n-hexane, ethyl acetate, and ethanol extracts of menteng leaves (*Baccaurea racemosa* (Reinw.) Mull.Arg.) against *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, and *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasimed*. 2025;8(1):413-422. doi: 10.35451/d6fm3g18.
 - [23] Tambunan IJ, Febriani Y, Laia Y, Tampubolon P, Sudewi. Antibacterial and antifungal activity test of n-hexane, ethyl acetate, and ethanol extracts of menteng leaves (*Baccaurea racemosa* (Reinw.) Mull.Arg.) against *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, and *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasimed*. 2025;8(1):413-422. doi:10.35451/d6fm3g18.
 - [24] Simorangkir M, Nainggolan B, Silaban S. Potensi antibakteri ekstrak n-hexana, etil asetat, etanol daun sarang banua (*Clerodendrum fragrans* Vent Willd) terhadap *Salmonella enterica*. *Jurnal Biosains*. 2019;5(2). doi:10.24114/jbio.v5i2.13157.
 - [25] Sitepu NB. In vitro test of antibacterial ethanol extract, n-hexane fraction and ethyl acetate fraction of sungkai leaf (*Peronema canescens*) against *Salmonella typhi*. *Asian J Pharm Res Dev*. 2020;8(3). doi:10.22270/ajprd.v8i3.757.