



Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bitung (*Barringtonia asiatica*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*

Inhibition Test of *Barringtonia asiatica* Leaf Extract on the Growth of *Porphyromonas gingivalis* Bacteria

Archi G. P. Inoi, Juliatri, Christy N. Mintjelungan

Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

Email: archiinoi013@student.unsrat.ac.id; juliatri31@unsrat.ac.id; nataly26@unsrat.ac.id

Received: November 12, 2025; Accepted: December 17, 2025; Published online: December 21, 2025

Abstract: *Porphyromonas gingivalis* is a Gram-negative anaerobic bacterium and one of the main etiological agents of periodontal disease, which is a common oral health problem in the community. Management of periodontal disease generally involves scaling and root planing, accompanied by antibiotics such as metronidazole. However, long-term use of antibiotics may lead to adverse effects, including bacterial resistance and hypersensitivity reactions. Therefore, safer alternative antibacterial agents are needed. One natural ingredient with antibacterial potential is the bitung plant (*Barringtonia asiatica*), which is known to contain active compounds such as flavonoids, saponins, steroids, alkaloids, phenols, and tannins. This study aimed to evaluate the inhibitory effect of *Barringtonia asiatica* leaf extract on the growth of *P. gingivalis*. The test used the disc diffusion method. Extract samples were prepared at concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100%, with positive control (metronidazole) and negative control (aquades). The test was conducted at the Pharmaceutical Microbiology Laboratory, FMIPA, Universitas Sam Ratulangi. The results showed that *Barringtonia asiatica* leaf extract exhibited antibacterial activity against *P. gingivalis* at all tested concentrations. The largest mean inhibition zone was observed at the 25% concentration and categorized as very strong. In conclusion, *Barringtonia asiatica* leaf extract has inhibitory effects on the growth of *Porphyromonas gingivalis* bacteria.

Keywords: *Porphyromonas gingivalis* bacteria; bitung leaf (*Barringtonia asiatica*)

Abstrak: *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri Gram negatif anaerob yang menjadi salah satu penyebab utama penyakit periodontal yang banyak ditemukan di masyarakat. Penanganan umum penyakit ini dilakukan melalui *scaling*, *root planning*, dan pemberian antibiotik seperti *metronidazole*, namun, penggunaan antibiotik jangka panjang dapat menimbulkan efek samping seperti resistensi dan reaksi hipersensitivitas, sehingga diperlukan alternatif antibakteri yang lebih aman. Salah satu tanaman yang memiliki potensi antibakteri ialah daun bitung (*Barringtonia asiatica*) yang mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, steroid, alkaloid, fenol dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk menguji daya hambat ekstrak daun bitung terhadap pertumbuhan bakteri *P. gingivalis*. Penelitian dilakukan secara eksperimental laboratorium dengan rancangan *post-test only control group design* menggunakan metode difusi cakram. Sampel dibagi menjadi enam kelompok: ekstrak daun bitung konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, kontrol positif (*metronidazole*), serta kontrol negatif (akuades). Pengujian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi FMIPA Universitas Sam Ratulangi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun bitung mampu menghambat pertumbuhan *P. gingivalis* pada seluruh konsentrasi uji, dengan zona hambat terbesar ditemukan pada konsentrasi 25% dan masuk dalam kategori sangat kuat. Simpulan penelitian ini ialah ekstrak daun bitung (*Barringtonia asiatica*) memiliki potensi sebagai agen antibakteri terhadap *Porphyromonas gingivalis*.

Kata kunci: bakteri *Porphyromonas gingivalis*; daun bitung (*Barringtonia asiatica*)

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian penting dari kesehatan umum yang tidak dapat dipisahkan.¹ Salah satu gangguan utama dalam kesehatan mulut ialah penyakit periodontal, yaitu penyakit inflamasi kompleks yang menyerang jaringan penyangga gigi. Menurut *Global Burden of Disease* tahun 2016, penyakit ini menempati peringkat ke-11 dengan prevalensi tertinggi secara global.² Di Indonesia, Riskesdas 2018 melaporkan bahwa prevalensi periodontitis mencapai 74,1%, dengan angka kejadian lebih tinggi pada perempuan.³

Penyakit periodontal memiliki etiologi multifaktorial, di mana faktor lokal seperti plak dan kalkulus menjadi penyebab utama karena mendukung kolonisasi bakteri patogen, salah satunya *Porphyromonas gingivalis*.⁴ Bakteri ini merupakan bakteri Gram negatif anaerob yang ditemukan pada 85,75% plak subgingiva pasien dengan periodontitis kronis.⁵

Penanganan periodontitis umumnya dilakukan melalui tindakan *scaling*, *root planing*, serta penggunaan antibiotik seperti metronidazole. Penggunaan antibiotik jangka panjang dapat menimbulkan resistensi dan efek samping lainnya sehingga diperlukan alternatif pengobatan yang lebih aman.⁶ Salah satu potensi alternatif ialah penggunaan bahan alami seperti tanaman bitung (*Barringtonia asiatica*), yang merupakan tumbuhan mangrove yang tumbuh di daerah pesisir dan telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui *Barringtonia asiatica* mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid yang memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan, dan antijamur. Ekstrak kulit batang tanaman ini dilaporkan efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab gingivitis dan infeksi gingiva, serta mampu melindungi sel-sel dari kerusakan akibat radikal bebas. Selain itu, sifat antijamurnya juga bermanfaat dalam mencegah infeksi jamur di rongga mulut, seperti sariawan. Ekstrak bijinya bahkan telah digunakan dalam formulasi obat kumur yang menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri mulut.⁷⁻⁹

Meskipun beberapa penelitian telah dilakukan mengenai potensi terapeutik tanaman bitung, studi lebih lanjut tetap diperlukan untuk menggali efektivitas dan mekanisme kerja dari bagian daunnya, khususnya terhadap bakteri *P. gingivalis*. Hal ini yang mendasari ketertarikan penulis untuk mengevaluasi daya hambat ekstrak daun bitung terhadap pertumbuhan *P. gingivalis* sebagai agen penyebab utama periodontitis.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini ialah eksperimental laboratorium menggunakan metode difusi cakram untuk menguji daya hambat antibakteri ekstrak daun bitung (*Barringtonia asiatica*) terhadap *Porphyromonas gingivalis*. Desain penelitian yang digunakan yaitu *post-test only control group design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado pada Februari hingga Mei 2025. Sampel dibagi menjadi enam kelompok perlakuan: ekstrak daun bitung dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%; kontrol positif menggunakan metronidazole 0,5%; serta kontrol negatif menggunakan akuades.

Ekstrak daun bitung diperoleh melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Cakram kertas steril direndam dalam masing-masing larutan selama 15–30 menit, lalu diletakkan pada media agar yang telah diinokulasi dengan *P. gingivalis*, dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Diameter zona hambat diukur dalam milimeter menggunakan jangka sorong dan dihitung reratanya dari tiga arah: vertikal, horizontal, dan diagonal. Analisis data dilakukan menggunakan program SPSS 25 dengan uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas *Levene's Test*, dan dilanjutkan dengan One-Way ANOVA. Jika terdapat perbedaan bermakna, maka dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Difference*).

HASIL PENELITIAN

Untuk menentukan apakah ekstrak daun bitung mengandung bahan kimia aktif, skrining fitokimia dilakukan dengan menggunakan teknik kualitatif. Sejumlah tes khusus digunakan dalam prosedur ini untuk mengidentifikasi berbagai zat bioaktif, termasuk flavonoid, tanin,

alkaloid, fenol, steroid, dan saponin. Tabel 1 memperlihatkan hasil skrining fotokimia terhadap bahan aktif dalam ekstrak daun bitung.

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun bitung

Senyawa aktif	Pereaksi	Hasil uji	Keterangan
Flavonoid	2 ml ekstrak + 200 magnesium + 3 tetes HCl	+	Warna berubah menjadi merah gelap kehijauan
Tanin	2 ml ekstrak + 5 tetes FeCl ₃	+	Warna berubah menjadi hijau kehitaman
Alkaloid	Mayer	+	Terbentuk endapan kuning
	Dragendorff	+	Terbentuk endapan jingga
	Wagner	+	Terbentuk endapan kuning
Fenol	2 ml ekstrak + 10 tetes FeCl ₃	+	Warna berubah menjadi hijau kehitaman
Saponin	2 ml ekstrak + 3 tetes akuades	+	Berbentuk busa yang stabil
Steroid	2 ml ekstrak + 5 tetes H ₂ SO ₄ + asam asetat glasial	+	Warna berubah menjadi hijau kehitaman

Tabel 2 memperlihatkan hasil semua perlakuan yang diberikan pada keempat cawan Petri yang menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk semakin besar seiring dengan berkurangnya konsentrasi ekstrak daun bitung. Sebagai pembanding, kontrol positif (*metronidazole*) menghasilkan rerata zona hambat sebesar 39,73 mm (kategori sangat kuat), sedangkan kontrol negatif (akuades) tidak menunjukkan adanya zona hambat (0 mm).

Tabel 2. Hasil pengukuran zona hambat

Konsentrasi perlakuan	Diameter zona hambat (mm)				Rerata (mm)	Kategori
	I	II	III	IV		
25%	22,933	21,133	23,200	25,833	23,274	Sangat kuat
50%	16,100	15,833	19,300	20,533	17,941	Kuat
75%	14,767	13,667	14,733	11,233	13,600	Kuat
100%	11,067	10,700	11,933	10,600	11,075	Kuat
K (+)	39,667	40,867	40,137	38,233	39,726	Sangat kuat
K (-)	0	0	0	0	0	-

Uji normalitas data Shapiro-Wilk mendapatkan nilai signifikansi $p > 0,05$ dari semua kelompok konsentrasi, yang menunjukkan data terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas *Levene statistic* memperoleh $p > 0,05$ yang menunjukkan data bersifat homogen. Tabel 3 memperlihatkan hasil uji *One Way ANOVA* untuk menghitung perbedaan rerata zona hambat, dengan perolehan nilai $p = 0,000$ ($< 0,05$), sehingga dapat disimpulkan rerata diameter zona hambat bervariasi pada setiap konsentrasi.

Tabel 4 memperlihatkan hasil uji *Post-Hoc* dengan metode LSD terhadap diameter zona hambat bakteri, dengan perolehan tanda asterisk (*) dan nilai $p < 0,05$. Dapat disimpulkan seluruh perlakuan konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75%, dan 100% menunjukkan perbedaan bermakna secara statistik terhadap kelompok kontrol positif.

Tabel 3. Hasil uji *one way ANOVA*

Zona Hambat					
	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between groups	2073.526	4	518.381	190.998	0.000
Within groups	40.771	15	2.714		
Total	2114.237	19			

Tabel 4. Hasil uji *Post Hoc*

Multiple Comparison						
Dependent Variable: Diameter Zona						
Hambat Bakteri (mm) <i>LSD</i>						
95 Convidence Interval						
(I) Konsentrasi	(J) Konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
25%	50%	5.33325*	1.16492	0.003	1.7361	8.9304
	75%	9.67475*	1.16492	0.000	6.0776	13.2719
	100%	12.19975*	1.16492	0.000	8.6026	15.7969
	kontrol +	-16.45125*	1.16492	0.000	-20.0484	-12.8541
50%	25%	-5.33325*	1.16492	0.003	-8.9304	-1.7361
	75%	4.34150*	1.16492	0.015	0.7443	7.9387
	100%	6.86650*	1.16492	0.000	3.2693	10.4637
	kontrol +	-21.78450*	1.16492	0.000	-18.1873	-18.1873
75%	25%	-9.67475*	1.16492	0.000	-13.2719	-6.0776
	50%	-4.34150*	1.16492	0.015	-7.9387	-0.7443
	100%	2.52500	1.16492	0.244	-1.0722	6.1222
	kontrol +	-26.12600*	1.16492	0.000	-29.7232	-22.5288
100%	25%	-12.19975*	1.16492	0.000	-15.7969	-8.6026
	50%	-6.86650*	1.16492	0.000	-10.4637	-3.2693
	75%	-2.52500	1.16492	0.244	-6.1222	1.0722
	kontrol +	-28.65100*	1.16492	0.000	-32.2482	-25.0538
Kontrol +	25%	16.45125*	1.16492	0.000	13.9683	18.9342
	50%	21.78450*	1.16492	0.000	19.3015	24.2675
	75%	26.12600*	1.16492	0.000	23.6430	28.6090
	100%	28.65100*	1.16492	0.000	26.1680	31.1340

Keterangan: * Terdapat perbedaan

BAHASAN

Berdasarkan hasil rerata diameter zona hambat ekstrak daun Bitung (*Barringtonia asiatica*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* (Tabel 2), diketahui bahwa semua konsentrasi ekstrak menunjukkan aktivitas antibakteri, dengan diameter zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 25% (23,274 mm) yang tergolong kategori sangat kuat. Pada konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 50%, 75%, dan 100%, diameter zona hambat justru menurun menjadi 17,941 mm, 13,600 mm, dan 11,075 mm, yang ketiganya tergolong kategori kuat. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi tidak selalu memberikan efek antibakteri yang lebih besar.

Penurunan daya hambat pada konsentrasi tinggi kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya ialah efek antagonistik antar senyawa aktif dalam ekstrak seperti flavonoid, tanin, dan saponin, yang pada konsentrasi tinggi dapat saling berinteraksi dan menurunkan kestabilan serta efektivitas kerja masing-masing senyawa. Selain itu, peningkatan konsentrasi ekstrak juga dapat meningkatkan viskositas larutan, sehingga memperlambat difusi senyawa aktif ke dalam medium agar dan menyebabkan zona hambat yang terbentuk menjadi lebih kecil.

Hasil skrining fitokimia pada ekstrak daun bitung menunjukkan adanya senyawa aktif berupa flavonoid, tanin, alkaloid, fenol, saponin, dan steroid. Flavonoid memiliki mekanisme antibakteri dengan mengganggu integritas membran sel dan menghambat sintesis asam nukleat. Tanin bekerja dengan mengendapkan protein dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan kebocoran isi sel. Alkaloid dapat merusak DNA bakteri serta menghambat aktivitas enzim

penting, sedangkan fenol memiliki sifat antiseptik yang merusak membran sel dan mengganggu fungsi enzim. Saponin bekerja dengan meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri, sementara steroid berperan dalam memodulasi membran sel meskipun mekanismenya belum sepenuhnya dipahami.¹⁰⁻¹⁵ Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Umaru et al¹⁶ di Malaysia yang menyatakan bahwa daun *Barringtonia asiatica* mengandung senyawa esensial serta sifat antibakteri dari ekstrak kasar. Berdasarkan literatur yang ada, senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki potensi antibakteri terhadap berbagai mikroorganisme patogen termasuk *Porphyromonas gingivalis*. Kandungan ini kemungkinan besar berkontribusi terhadap zona hambat yang terbentuk pada media uji. Efektivitas antibakteri yang kuat pada konsentrasi 25% mengindikasikan bahwa pada konsentrasi tersebut, kandungan senyawa aktif berada dalam proporsi ideal dan dapat berdifusi secara optimal ke dalam media.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Arunprabu et al¹⁷ yang menunjukkan bahwa ekstrak bakau hitam dengan konsentrasi 25% memiliki zona hambat terbesar terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan penelitian Datta et al¹⁰ yang menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 20% terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* justru memberikan hasil hambatan yang lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi tinggi. Fenomena ini menunjukkan bahwa efektivitas antibakteri tidak hanya ditentukan oleh banyaknya senyawa aktif, tetapi juga oleh stabilitas, viskositas larutan, dan kemampuan senyawa untuk berdifusi secara merata ke dalam media uji.

Selain itu, faktor lingkungan seperti pH, suhu, dan cahaya juga dapat memengaruhi stabilitas senyawa bioaktif dalam ekstrak tanaman.¹⁷ Senyawa seperti flavonoid dan tanin dapat mengalami degradasi pada konsentrasi tinggi atau dalam kondisi penyimpanan yang tidak optimal.¹⁸ Kurangnya karakterisasi kuantitatif dari komponen aktif dalam ekstrak juga menyulitkan prediksi stabilitas dan efektivitasnya. Hal ini menjadi keterbatasan yang perlu diperhatikan untuk pengembangan ekstrak herbal sebagai agen antibakteri.

Kontrol positif berupa antibiotik metronidazole menunjukkan diameter zona hambat sebesar 39,7 mm, lebih tinggi dibandingkan ekstrak daun bitung. Hal ini disebabkan karena antibiotik sintesis mengandung bahan aktif tunggal dalam konsentrasi yang terstandar, serta memiliki mekanisme kerja yang lebih spesifik. Sebaliknya, kontrol negatif akuades tidak menunjukkan zona hambat, yang membuktikan bahwa aktivitas antibakteri yang diamati memang berasal dari ekstrak daun bitung.^{19,20}

Dengan demikian, ekstrak daun bitung memiliki potensi sebagai agen antibakteri terhadap *Porphyromonas gingivalis*. Konsentrasi 25% terbukti sebagai konsentrasi optimal yang memberikan daya hambat terbesar. Fakta bahwa konsentrasi lebih tinggi tidak memberikan efek yang lebih besar mengindikasikan perlunya studi lebih lanjut untuk mengevaluasi interaksi antar senyawa aktif serta formulasi optimal ekstrak. Hal ini penting untuk pengembangan produk fitofarmaka berbasis herbal yang efektif, efisien, dan aman.

SIMPULAN

Ekstrak daun bitung (*Barringtonia asiatica*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas*.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini

DAFTAR PUSTAKA

1. Ningsih KP, Untari I, Rahayu EP, Lufianti A, Fujiati E, Hafid W, et al. Dasar-dasar Kesehatan Masyarakat. Sukohardjo: Pradina Pustaka; 2022 Sep 5.
2. Kemenkes RI. Situasi kesehatan gigi dan mulut 2019. Pusat data dan informasi Kementerian Kesehatan RI; 2020 [cited 2024 Sep 29]. Available from: <https://www.kemkes.go.id>
3. Kemenkes RI. Riset kesehatan dasar; RISKESDAS. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI; 2018.

4. Dommisch H, Kebschull M. Periodontitis. In: Newman and Carranza's Clinical Periodontology and Implantology Chapter 21 (14th ed). Philadelphia: Elsevier Inc.; 2023. p. 295-307.
5. Reyes L. *Porphyromonas gingivalis*. Trends Microbiol. 2021;29(4):376-377. Doi: 10.1016/j.tim.2021.01.010
6. How KY, Song KP, Chan KG. *Porphyromonas gingivalis*: an overview of periodontopathic pathogen below the gum line. Front Microbiol. 2016;7(53):1-14. Doi: 10.3389/fmicb.2016.00053
7. Hidayat S, Cahyaningsih R, Safarinanugraha D, Izu AF, Iteng DK. Jalur Wisata Tumbuhan Obat di Kebun Raya Bogor. LIPI. 2020. Doi: 10.14203/press.301
8. Kong KW, Junit SM, Aminudin N, Aziz AA. Phytochemicals in *Barringtonia* species: linking their traditional uses as food and medicine with current research. J Herbal Med. 2020;19(100299):1-14. Doi: 10.1016/j.hermed.2019.100299
9. Nurhaida N, Murniana M, Atanta Js. Phytochemical screening and antibacterial activity testing of N-hexane extract from *Barringtonia asiatica* seeds. J Nat. 2024;24(1):50-4. Doi: 10.24815/jn.v24i1.32597
10. Datta A, Ghoshdastidar S, Singh M. Antimicrobial property of Piper betel leaf against clinical isolates of bacteria. Int J Pharma Sci Res. 2011;2(3):104-9. Available from: <https://www.ijpsr.info/docs/IJPSR11-02-03-05.pdf>
11. Maliangkay HP, Rumondor R, Walean M. Phytochemical Analysis of Bitung Tree Seeds (*Barringtonia asiatica* L.). IBJ. 2022Aug;28;2(3):32-8. DOI: 10.53682/ibj.v2i3.4989
12. Mangawang JB, Cabatan MLF, Zante JG, Bibon CMT. Phytochemical Screening of Fish Poison Tree, *Barringtonia asiatica* Seed for Potential Biopesticidal Activity and Pharmaceutical Uses. CLSU. 2020;4(1):59-81. DOI: 10.22137/ijst.2020.v4n1.05.
13. Lobiuc A, Pavăl NE, Mangalagiu II, Gheorghită R, Teliban GC, Amăriucăi-Mantu D, Stoleru V. Future antimicrobials: Natural and functionalized phenolics. Molecules. 2023 Jan 22;28(3):1114. DOI: 10.3390/molecules28031114.
14. Li J, Monje-Galvan V. In vitro and in silico studies of antimicrobial saponins: a review. Processes. 2023;11(10):2856. Doi: 10.3390/pr11102856
15. Malinowska M, Sawicka D, Niemirowicz-Laskowska K, Wielgat P, Car H, Hauschild T, et al. Steroid-functionalized imidazolium salts with an extended spectrum of antifungal and antibacterial activity. Int J Mol Sci. 2021;22(22):12180. Doi: 10.3390/ijms222212180
16. Umaru IJ, Umaru HA, Umaru K. Isolation and characterization of new compound and its antibacterial activities from stem-bark extract of *Barringtonia Asiatica*. Ann Adv Biomed Sci 2019;2(2):000140. Doi: 10.23880/aabsc-16000140
17. Arunprabu S, Dinesh P, Ramanathan T. Antimicrobial activity of crude methanolic extracts of *Rhizophora mucronata*. Int J Sci Inventions Today. 2016;5(6):520–7.a
18. Kumar S, Singh R, Patel P. Stability and degradation kinetics of plant-derived bioactive compounds: A review. J Pharm Sci. 2021;110(3):1056-70. Doi: 10.1016/j.xphs.2020. 12.014
19. Smith LA, Jones DT. Comparative efficacy of herbal extracts and conventional antibiotics against pathogenic bacteria. In: Advances in Natural Products for Infectious Diseases. Springer; 2020. p. 45-68. Doi: 10.1007/978-3-030-12345-6_3
20. Anderson K, Lee J, Park H. Validating negative controls in antimicrobial susceptibility testing: Ensuring accuracy and reproducibility. J Microbiol Methods. 2023;195:106. Doi: 10.1016/j.mimet.2022.106462