

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava* L.) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Porphyromonas Gingivalis* PENYEBAB PERIODONTITIS

Muhammad Rijal Dermawan Khasyiun¹, Mudyawati Kamaruddin², Steffi Triany Arnov³

1,3 Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang

2 Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang

*Korespondensi: rijaldermawan21@gmail.com

Keywords:

*Chronic periodontitis,
Ethanol extract of guava fruit
(Psidium guajava L.),
Inhibition, Porphyromonas
gingivalis,*

Indonesian Journal of Dentistry
Volume 3 Issue 5 Year 2023 Pages 31-37
URL <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/IJD>
DOI <http://dx.doi.org/10.26714/ijid.v3i1.11991>

ABSTRACT

Background: Periodontal disease is a form of dental and oral health disorder which has a fairly large prevalence in Indonesia of 74.1%. Periodontal disease if left unchecked will lead to loss of attachment and the formation of a pocket or periodontal pocket caused by the development of pathogenic bacteria. *Porphyromonas gingivalis* is the most common cause of chronic periodontitis, reaching 96.2%. Mechanical treatments that can be given are scaling, root planning, and curettage. In addition, periodontitis treatment uses antibiotic medicament therapy. *Psidium guajava* (guava) is a phytotherapy plant commonly called guava, which has been shown to have antibacterial effects. To determine the effectiveness of red guava fruit extract (*Psidium guajava* L.) against *Porphyromonas gingivalis* bacteria.

Method: This research is a laboratory experimental study with a post-test only control group design. The independent variables in this study were red guava fruit extract (*Psidium guajava* L.) concentrations of 5%, 15%, 25%, 35% and 45%. The dependent variable in this study was the inhibition of *Porphyromonas gingivalis* bacteria.

Result: Ethanol extract of red guava fruit (*Psidium guajava* L.) concentration of 5%, 15%, 25%, 35%, 45% and Metronidazole 500 mg is effective in inhibiting the growth of *Porphyromonas gingivalis* bacteria.

Conclusion: The effective concentration of maximum inhibition of ethanol extract of guava fruit against *Porphyromonas gingivalis* bacteria is 45%.

PENDAHULUAN

Penyakit gigi dan mulut adalah suatu penyakit yang tidak kalah pentingnya dengan penyakit lain yang dapat mengganggu aktivitas seseorang dalam melaksanakan tugas sehari-hari.¹ Penyakit periodontal bentuk gangguan Kesehatan gigi dan mulut yang memiliki prevalensi cukup besar di dunia. Data RISKESDAS 2018 menunjukkan persentase kasus periodontitis di Indonesia sebesar 74,1%.²

Periodontitis kronis jika dibiarkan akan menimbulkan kehilangan perlekatan dan pembentukan poket atau kantung periodontal yang diakibatkan oleh perkembangan bakteri patogen. Hasil penelitian Habasneh dkk (2014) menunjukkan bahwa prevalensi *Porphyromonas gingivalis* pada periodontitis kronis yaitu mencapai 96,2%. *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri Gram-negatif anaerob, berpigmen hitam, dan berbentuk batang.³

Perawatan mekanik yang dapat diberikan adalah *scaling*, *root planing*, dan kuretase. Selain itu, perawatan periodontitis dengan menggunakan terapi *medikamen* antibiotik seperti gel metronidazole sebagai terapi tambahan. Metronidazole bereaksi sangat efektif terhadap *Porphyromonas gingivalis* melalui penghambatan sintesis DNA asam nukleat bakteri.⁴ Namun, penggunaan antibiotik dengan jangka waktu yang relatif lama dan tidak tepat mampu menyebabkan terjadinya resistensi antibiotik.⁵

Pemanfaatan potensi tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai bahan *medikamen* (obat yang membantu prognosis) alami pada kesehatan gigi serta didukung oleh keanekaragaman hayati berasal dari berbagai ekosistem di Indonesia.⁶ *Psidium guajava* (jambu biji) adalah tanaman fitoterapi yang biasa disebut jambu biji, yang terbukti memiliki efek antibakteri, antiparasit, hepatoprotektif, antioksidan, antigenotoksik, antimutagenik, antialergi, antikanker, dan antihiperlipidemik. Tanaman Jambu biji (*Psidium guajava*) merupakan sumber bahan alami yang memiliki berbagai macam senyawa aktif seperti flavanoid, minyak atsiri dan tanin yang memiliki potensi sebagai bahan antibakteri pada bakteri Gram positif dan negatif.⁷

Salah satu bagian dari tanaman jambu biji yang banyak memiliki khasiat untuk kesehatan yaitu buah jambu biji. Ekstrak buah jambu biji mampu menunjukkan aktivitas mikroba terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Shigella dysenteria*. Hasil penelitian Rosidah (2012) menunjukkan diameter zona hambat ekstrak buah jambu biji terhadap *Aeromonas hydrophila* berkisar antara 6,5-11,5 mm.⁸

Berdasarkan uraian–uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang uji efektivitas ekstrak etanol buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan *post-test only control group design*, yaitu dengan melihat hasil pengukuran variabel setelah diberi perlakuan, dengan menggunakan kelompok kontrol sebagai pembanding. Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Bakteri diperoleh dari *Research Center* Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) konsentrasi 5%, 15%, 25%, 35% dan 45%. Variabel kontrol yang digunakan sebagai penyeimbang dan pembanding adalah antibiotik *Metronidazole* 500mg sebagai kontrol positif dan *Aquades* sebagai kontrol negatif. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya hambat bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya Cawan petri, Ose steril, Lampu spiritus, Inkubator, Autoklaf, Termometer, *Brain-Heart Infusion Broth* (BHIB), *Rotatory evaporator*, Jangka sorong, Pinset, Mikropipet, Kertas Cakram, *Cotton swab*, *Mueller Hinton Agar* (MHA), Bakteri *Porphyromonas gingivalis*, Daun jambu biji merah, Etanol 70%, *Metronidazole* 500mg, *Aquades*.

Buah jambu biji merah yang diperoleh dari Agrowisata Kebun Inspirasi, Dusun Hargomulyo, Ngrambe, Kabupaten Ngawi, Jawa Timur. Pemeriksaan tanaman dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian dan Konsultasi Industri, Surabaya. Metode pembuatan ekstrak yang digunakan adalah ekstraksi maserasi. Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) masing-masing sebanyak 3 kg ditimbang, dicuci bersih dengan air, ditiriskan lalu dikeringkan.

Buah jambu biji merah dipotong kecil-kecil, lalu ditumbuk menggunakan lumpang dan alu, serta di blender untuk memastikan biji nya telah hancur selanjutnya sampel disimpan dalam toples. Buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Selanjutnya dilakukan pengadukan kontinyu selama 30 menit, lalu didiamkan selama 24 jam pada suhu ruang. Diaduk kembali Setelah 24 jam dan didiamkan selama 24 jam lagi selanjutnya disaring. Pengadukan sampai pendiaman dan penyaringan larutan diulangi lagi agar zat aktif dapat tersari dengan baik oleh etanol. Penguapan etanol filtrat dengan evaporasi menggunakan *vacum rotary evaporator* pada suhu 70°C selama 1 jam, untuk mendapatkan ekstrak kental.

Isolat murni bakteri *Porphyromonas gingivalis* ditanam pada tabung reaksi berisi media cair *Brain-Heart Infusion Broth* (BHIB) menggunakan ose steril. Tabung reaksi tersebut dimasukkan ke dalam *anaerobic jar* lalu dimasukkan ke dalam inkubator dan inkubasi selama 2x24 jam pada suhu 37°C. Suspensi bakteri yang telah distandarisasi dengan kekeruhan 0,5 *McFarland* diambil menggunakan *cotton swab*. Inokulasi bakteri dilakukan dengan metode *streak kontinyu*.

Metode pengujian antibakteri yang digunakan adalah difusi kertas cakram. Kertas cakram steril yang berdiameter 6 mm ditetesi ekstrak etanol buah jambu biji merah sesuai masing-masing konsentrasi 5%, 15%, 25%, 35% dan 45% serta pada larutan kontrol negatif *Aquades* dan larutan kontrol positif *Metronidazole* 500mg menggunakan mikropipet steril sebanyak 0,01 ml. Kertas cakram kemudian diletakkan pada media agar yang telah diinokulasi bakteri. Media agar dibalik dan

diinkubasi selama 2x24 jam secara *anaerob* pada suhu 37°C. Diameter zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram diukur menggunakan jangka sorong.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Software SPSS (Statistical Product and Service Solution)* versi 25. Dilakukan uji normalitas menggunakan metode *Shaphiro-Wilk*. Uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*. Uji daya hambat bakteri menggunakan metode *Kruskal Wallis*. Selanjutnya uji *Post Hoc Mann Whitney*.

HASIL PENELITIAN

Hasil pengukuran diameter zona bening menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah jambu biji merah memiliki efek terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. **Tabel 1.** pada ekstrak etanol buah jambu biji merah terkecil dengan konsentrasi 5% sebesar 8,85 mm dan pada ekstrak etanol buah jambu biji merah terbesar dengan konsentrasi 45% sebesar 19,78 mm. menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol buah jambu biji merah maka menghasilkan diameter zona hambat yang semakin lebar.

Data hasil penelitian terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui distribusi hasil pengamatan dalam sebaran normal dengan uji *Shapiro Wilk* dinyatakan nilai $p > 0,05$. nilai signifikansi daya hambat pada ekstrak etanol buah jambu biji merah dengan konsentrasi 5%, 15%, 25%, 35%, 45% dan larutan kontrol positif adalah $p > 0,05$ yang menunjukkan bahwa data tersebut terdistribusi dengan normal. Larutan kontrol negatif menunjukkan nilai signifikansi daya $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi dengan normal.

Uji *Lavene's Test* dengan tujuan untuk melihat apakah suatu variasi populasi dari pengambilan sampel berbeda adalah homogen. Hasil uji dikatakan homogen apabila data menunjukkan $p > 0,05$. menunjukkan bahwa nilai signifikansi adalah $p = 0,463$. Hal menunjukkan bahwa nilai rerata ekstrak etanol buah jambu biji merah dan larutan kontrol positif terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* menunjukkan data tersebut homogen karena nilai yang diperoleh $p > 0,05$.

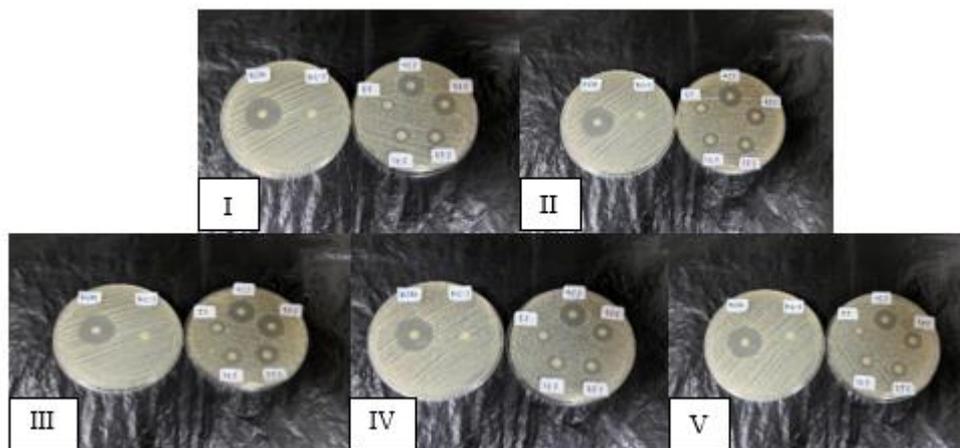
Uji *Kruskal Wallis* memperoleh nilai rerata signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna rerata zona hambat pada semua kelompok penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis dapat diterima, sehingga dinyatakan bahwa ekstrak etanol buah jambu biji merah 5%, 15%, 25%, 35%, 45% memiliki pengaruh daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Uji *Post Hoc Mann Whitney* pada tabel 4.5 menunjukkan terdapat perbedaan zona hambat bakteri yang signifikan antara kelompok kontrol positif dan kelompok kontrol negatif memiliki nilai signifikan adalah 0,005 atau $p < 0,005$. Terdapat perbedaan signifikan pada kelompok kontrol negatif dengan ekstrak etanol buah jambu biji merah dengan konsentrasi 5%, 15%, 25%, 35%, dan 45%

dengan nilai 0,005 atau $p < 0,005$. Pada kelompok kontrol positif dengan ekstrak etanol buah jambu biji merah dengan konsentrasi 5%, 15%, 25%, 35%, dan 45% menunjukkan nilai signifikan daya 0,009 yang dapat dinyatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan $p > 0,005$. Nilai signifikan ekstrak etanol buah jambu biji merah dengan konsentrasi 5%, 15%, 25%, 35% adalah 0,009 sedangkan konsentrasi 45% adalah 0,016 yang dinyatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan karena $p > 0,005$.

Tabel 1. Hasil Pengukuran diameter zona hambat (mm) bakteri

Pengulangan	Larutan Kontrol		Ekstrak etanol buah jambu biji konsentrasi				
	Aquades (-)	Metronidazole (+)	45%	35%	25%	15%	5%
1	0	25,15	20,05	17,20	14,40	12,20	8,40
2	0	25,25	19,70	16,80	14,35	12,05	9,20
3	0	25,40	20,40	19,05	15,80	12,80	9,40
4	0	25,80	20,15	16,75	14,20	12,15	8,55
5	0	26,20	18,60	15,95	13,80	11,80	8,70
Rata²	0	25,56	19,78	15,15	14,49	12,20	8,85



Gambar 1. Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Jambu Biji Merah dan Larutan Kontrol terhadap Bakteri *Porphyromonas gingivalis* (I) Pengulangan pertama (II) Pengulangan kedua (III) Pengulangan ketiga (IV) Pengulangan keempat (V) Pengulangan kelima.

DISKUSI

Hasil pengamatan yang diperoleh menunjukkan hasil ekstrak etanol buah jambu biji merah dengan konsentrasi 5% mempunyai daya hambat pertumbuhan terkecil yaitu 8,85 mm. Konsentrasi 15% sebesar 12,20 mm, konsentrasi 25% sebesar 14,49 mm, konsentrasi 35% sebesar 15,15 mm dan konsentrasi 45% mempunyai daya hambat pertumbuhan terbesar yaitu 19,78 mm. Berdasarkan pengklasifikasian zona hambat diameter < 5 mm memiliki rentang daya hambat lemah, 5-10 mm sedang, diameter 10-20 mm kuat, dan diameter > 20 mm sangat kuat. Ekstrak etanol buah jambu biji merah dengan konsentrasi 5% termasuk dalam kategori sedang, konsentrasi 15%, 25%, 35%, dan 45% termasuk dalam kategori kuat.⁹

Hasil uji efektivitas ekstrak etanol daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) menunjukkan hasil bahwa ekstrak tersebut secara signifikan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Efektivitas daya hambat tersebut terjadi akibat buah jambu biji merah bersifat antibakteri karena didalamnya terdapat kandungan senyawa Flavonoid, Tanin, dan Saponin.¹⁰

Senyawa flavanoid termasuk dalam golongan senyawa fenolik yang memiliki sifat polar sehingga mudah terekstraksi dalam pelarut seperti etanol. Mekanisme kerja dari flavanoid sebagai antibakteri dengan merusak membran sel bakteri. Hal ini mempermudah senyawa flavanoid dari fraksi etil asetat masuk dan merusak aktivitas enzim sel sehingga terjadi kerusakan sel.¹¹

Senyawa tanin, dalam mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri dengan cara mengecilkan atau mengerutkan membran sel inaktivasi enzim dan dinding sel sehingga permeabilitas sel terganggu dan menyebabkan sel tidak dapat melakukan aktivitas yang membuat pertumbuhan terhambat atau dapat terjadi kematian.¹²

Saponin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman. Jenis senyawa ini tergolong kelompok komponen organik yang memiliki kapasitas steroid baik. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel bakteri terhambat atau mati.¹³

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai uji efektivitas ekstrak etanol buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dalam menghambat proses pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* penyebab periodontitis, mampu menyimpulkan ekstrak etanol buah jambu biji merah konsentrasi 5% dengan zona hambat yaitu 8,85 mm (sedang), konsentrasi 15% dengan zona hambat yaitu 12,20 mm (kuat), konsentrasi 25% dengan zona hambat yaitu 14,49 mm (kuat), konsentrasi 35% dengan zona hambat yaitu 15,15 mm (kuat), konsentrasi 45% dengan zona hambat yaitu 19,78 mm (kuat) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Konsentrasi efektif daya hambat ekstrak etanol buah jambu biji merah terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* adalah 45%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hakima, A. N., Ermawati, T., Harmono, H., Kedokteran, F., Universitas Jember, G., Kesehatan, B. I., Masyarakat, G., Gigi, K., & Jember, U. (2020). Daya Hambat Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Terhadap Pertumbuhan *Fusobacterium Nucleatum* (Antibacterial Activity Of Robusta Coffee Bean Extract (*Coffea Canephora*) On The Growth Of *Fusobacterium Nucleatum*).
2. Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Profil Kesehatan Indonesia 2017*. Kemenkes RI.
3. Alibasyah, Z. M., Ningsih, D. S., & Ananda, S. F. (2018). Daya Hambat Minuman Probiotik Yoghurt Susu Sapi Terhadap *Porphyromonas Gingivalis* Secara *In Vitro*. *Journal Of Syiah Kuala Dentistry Society*, 3(2), 65–75.
4. Newman, M. G., H. H. Takei, P. R. K., & A., F. C. (2015). *Clinical Periodontology* (12th Ed.). Elsevier.
5. Rismadianti, A., Poetri, A. R., & Feranisa, A. (2022). Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Manggis Terhadap Peningkatan Jumlah Sel Fibroblas Pada Proses Penyembuhan Periodontitis Tikus Wistar (*Rattus Norvegicus*). 709, 86–93.

6. Syaffa Al Liina, A., Ainun Fauziah, H., & Nurmiyati, N. (2018). Studi Etnobotani Tumbuhan Upacara Ritual Adat Kelahiran Di Desa Banmati, Kecamatan Tawang Sari, Kabupaten Sukoharjo. *BIOSFER: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 2(2). <https://doi.org/10.23969/Biosfer.V2i2.657>
7. Dewi, Y. K., & Riyandari, B. A. (2020). Potensi tanaman lokal sebagai tanaman obat dalam menghambat penyebaran Covid-19. *Jurnal Pharmascience*, 7(2), 112-128.
8. Hakima, A. N., Ermawati, T., Harmono, H., Kedokteran, F., Universitas Jember, G., Kesehatan, B. I., Masyarakat, G., Gigi, K., & Jember, U. (2020). Daya Hambat Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Terhadap Pertumbuhan *Fusobacterium Nucleatum* (Antibacterial Activity Of Robusta Coffee Bean Extract (*Coffea Canephora*) On The Growth Of *Fusobacterium Nucleatum*).
9. Putri, D. V., Lestari, F., & Widiya, M. (2019). Uji Daya Antibakteri Sari Pati Daun Rukam (*Flacourtia Rukam*) Terhadap Zona Hambat *Escherichia Coli*. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 2(1), 23–28. <https://doi.org/10.31540/Biosilampari.V2i1.525>.
10. Harahap, S. N., & Situmorang, N. (N.D.). Edumatsains Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains Skrining Fitokimia Dari Senyawa Metabolit Sekunder Buah Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava L.*). In *Edumatsains* (Vol. 5, Issue 2). <http://ejournal.uki.ac.id/index.php/edumatsains>.
11. Fajriyani, P., Nur Rahmawati, A., Yety Lindawati, N., Sarjana Farmasi, P., & Nasional, S. (2022). Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Daun Jambu Air (*Syzygium Aqueum*) Terhadap *Shigella Dysenteriae*. 8(2), 266–276.
12. Handarni, D., Putri, S. H., & Tensiska, T. (2020b). 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>
13. Dwi Wulansari, E., Lestari, D., Asma Khoirunissa, M., Farmasi Semarang, Y., & Tengah, J. (2020). Kandungan *Terpenoid* Dalam Daun Ara (*Ficus Carica L.*) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap Bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus*.