



UJI ANTIBAKTERI EKSTRAK BONGGOL NANAS MADU (*Ananas comosus L.Merr*) TERHADAP BAKTERI *PORPHYROMONAS GINGIVALIS*

*Anti-Bacterial Test of Pineapple Hump Extract (*Ananas comosus L.Merr*) on *Porphyromonas Gingivalis* Bacteria*

Niswatun Chasanah¹⁾, Nikmatu Saadah²⁾, Dita Eri Triana³⁾

^{1,2)}Departemen Biomedik dan Batra, Fakultas Kedokteran Gigi, IIK Bhakti Wiyata Kediri

³⁾ S1 Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, IIK Bhakti Wiyata Kediri

*email: niswatun.chasanah@iik.ac.id

Submitted: 04/09/23; Revised: 11/10/23; Accepted: 12/11/23

Abstrak

Latar Belakang: *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri gram negatif anaerob yang mempunyai kemampuan penetrasi ke dalam sulkus gingiva sehingga dapat mengakibatkan terjadinya poket periodontal pada penyakit periodontal. Data Riskesdas tahun 2018 menunjukkan prevalensi penyakit periodontal di Indonesia mencapai angka 74,1% untuk semua kalangan usia. Bonggol Nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) memiliki kandungan senyawa zat aktif yaitu enzim bromelin dan senyawa metabolit sekunder yang berpotensi menjadi antibakteri yang dapat menghambat metabolisme bakteri hingga menyebabkan kematian pada bakteri. **Tujuan:** Untuk mengetahui efek antibakteri ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) terhadap *Porphyromonas gingivalis*. **Metode Penelitian:** Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris in vitro dengan rancangan post-test only control group design. Besar sampel menggunakan rumus Federer didapatkan 10 kelompok perlakuan dengan teknik sampling total populasi yaitu sebanyak 30 sampel. **Hasil:** Konsentrasi 0,78% merupakan Kadar Hambat Minimum (KHM) dan pada konsentrasi 6,25% merupakan Kadar Bunuh Minimum (KBM). **Kesimpulan:** Ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus l.merr*) mempunyai daya antibakteri terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*
Kata kunci: *Ananas comosus L.Merr*, Antibakteri, *Porphyromonas gingivalis*

Abstract

Background : *Porphyromonas gingivalis* is an anaerobic gram-negative bacterium which has the ability to penetrate into the gingival sulcus so that it can cause periodontal pockets in periodontal disease. Riskesdas data shows that the prevalence of periodontal disease in Indonesia reached 74.1% for all age groups. Extract of Honey Pineapple tubers (*Ananas comosus L.Merr*) contain active compounds, namely the enzyme bromelain and secondary metabolite compounds which have the potential to be antibacterial which can inhibit bacterial metabolism and cause death of the bacteria. **Objective:** To determine the antibacterial effect of honey pineapple tuber extract (*Ananas comosus L.Merr*) on *Porphyromonas gingivalis*. **Research Method:** This type of research is an in vitro laboratory experiment with a post-test only control group design. The sample size using the Federer formula obtained 10 treatment groups with a total population sampling technique of 30 samples. **Results:** A concentration of 0.78% is the Minimum Inhibitory Level (MIC) and at a concentration of 6.25% is the Minimum Kill Level (KBM). **Conclusion:** Honey pineapple tuber extract (*Ananas comosus l.merr*) has antibacterial power against *Porphyromonas gingivalis* bacteria.
Keywords: *Ananas comosus L. Merr*, Antibacterial, *Porphyromonas gingivalis*

1. Pendahuluan

Prevalensi penduduk Indonesia yang mengalami masalah gigi dan mulut sebesar 57,6% dan didalamnya termasuk juga penyakit periodontal.¹ Data RISKESDAS pada tahun 2018 menunjukkan prevalensi penyakit periodontal yang cukup tinggi di Indonesia mencapai angka 74,1% untuk semua kalangan usia.²

Penyakit periodontal merupakan infeksi kronis pada rongga mulut dengan gambaran klinis berupa inflamasi kronis pada gingiva, destruksi jaringan periodontal, kehilangan tulang alveolar, terbentuknya poket periodontal, dan gigi goyang. Apabila tidak dilakukan perawatan yang tepat dapat mengakibatkan gigi tanggal.³

Porphyromonas gingivalis ialah bakteri gram negatif anaerob yang menyebabkan kerusakan pada jaringan periodontal dengan kemampuan penetrasi ke dalam sulkus gingiva serta mengakibatkan bertambahnya kedalaman poket.⁴

Nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) merupakan salah satu komoditas unggulan buah-buahan yang teridentifikasi di Kabupaten Kediri.⁵ Bonggol Nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) memiliki kandungan senyawa zat aktif salah satunya adalah enzim bromelin dan beberapa senyawa metabolit sekunder yang berpotensi menjadi antibakteri yang dapat menghambat metabolisme bakteri hingga menyebabkan kematian pada bakteri yakni senyawa enzim bromelin, flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid.⁶

Berdasarkan latar belakang, dilakukan penelitian mengenai uji antibakteri ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan eksperimental laboratoris *in vitro* dengan

rancangan *post-test only control group design*. Populasi penelitian ini adalah *Porphyromonas gingivalis*. Sampel penelitian ditentukan rumus Federer, 10 kelompok total keseluruhan 30 sampel dan tiap kelompok dilakukan 3 kali pengulangan.

2.1 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*), kultur bakteri *Porphyromonas gingivalis* strain ATCC 33277, etanol 96%, *aquadest* steril dan media *Brain Heart Infusion* (BHI).

Alat yang digunakan pada penelitian ini alat tulis, *autoclave*, *anaerobic jar*, blender, cawan petridish, *colony counter*, corong *buchner*, gelas ukur, timbangan elektrik, kapas steril, mikropipet, *rotary evaporator*, sarung tangan, tabung reaksi dan rak tabung reaksi, tabung *erlenmeyer*, ose steril, pipet ukur inkubator dan *vortex*.

2.2 Prosedur Kerja

Pembuatan Ekstrak Bonggol Nanas Madu (*Ananas comosus L.Merr*)

Bonggol nanas madu dipisahkan dari buahnya 250gram dicuci dan di potong kecil. Dijemur di bawah sinar matahari lalu di blender. Serat kasar diekstraksi dengan maserasi menggunakan larutan etanol 96% perbandingan 1:5, 24jam. Larutan disaring kemudian diuapkan untuk memperoleh ekstrak kental dan bebas pelarut. Ekstrak kental diencerkan hingga diperoleh konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,78%.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Porphyromonas gingivalis

Sebanyak satu ose bakteri diambil dari BHI-agar. Kemudian diinokulasikan ke dalam 10 ml BHI-cair steril. Selanjutnya homogenkan dengan *vortex* dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dalam suasana anaerob. Lalu membandingkan hasil penanaman yang telah diinkubasi dengan larutan Mc Farland 0,5 dibantu dengan kertas bergaris. Jika media BHI-cair tampak lebih

keruh dari larutan Mc Farland maka ditambahkan BHI-cair hingga kekeruhannya sesuai dengan kekeruhan larutan standar Mc Farland 0,5.

Uji Antibakteri dengan Metode Dilusi

Siapkan konsentrasi ekstrak pada tabung steril yaitu konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,78%, kontrol negatif media kultur dan kontrol positif *aquadest* steril dengan masing-masing berisi media BHI-B 5 ml. Selanjutnya ditambahkan sebanyak 0,05 ml suspensi bakteri pada masing-masing tabung yang sudah distandarkan dengan Mc Farland 0,5 ($1,5 \times 10^6$ CFU/ml).

Semua tabung mengandung bakteri dan bahan uji diinkubasi dalam inkubator secara anaerob pada suhu 37°C selama 24 jam serta dilakukan pengamatan secara visual pada keseluruhan tabung terhadap kejernihan tabung dengan melihat kontrol positif dan negatif. Ada tidaknya pertumbuhan ditandai dengan adanya kekeruhan atau endapan pada media BHI-B. Tabung dengan konsentrasi ekstrak terendah yang tidak keruh ditetapkan sebagai KHM. Karena bahan ekstrak berwarna gelap dan kekeruhan terjadi di semua tabung, maka setiap tabung diambil 1 ose kemudian dilakukan metode *spread plate* pada media BHI-A dan diinkubasi secara anaerob pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian dilakukan *cross check* terhadap pertumbuhan bakteri pada masing-masing konsentrasi. Amati pertumbuhan bakteri.

$$\% \text{ Koloni} = \frac{\text{Jumlah koloni yang hidup}}{\text{Jumlah koloni pada kontrol positif}} \times 100\%$$

Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) ditentukan dengan cara menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada media BHI-A secara manual dan perhitungan tersebut diulang tiga kali oleh tiga pengamat yang berbeda serta dinyatakan dalam *Colony Forming Unit* / ml (CFU/ml). Persentase perbandingan jumlah

koloni terhadap jumlah koloni pada kelompok kontrol positif:

2.3 Etik

Prosedur penelitian ini layak etik dengan nomor: 192/FKG/EP/III/2023 oleh Komisi Etika Penelitian Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri.

2.4 Analisa Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *IBM SPSS Statistic* dengan uji *Shapiro-Wilk*, *Levene*, *One Way Anova* dan Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*).

3. Hasil dan Diskusi

Penelitian bertujuan mengetahui daya antibakteri ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Dengan 10 kelompok konsentrasi dengan pengulangan (replikasi) setiap kelompok sebanyak 3 kali pada media BHI, dinyatakan dalam CFU/ml. Hasil perhitungan diambil rata-rata. Berdasarkan tabel 1, konsentrasi 6.25% merupakan Kadar Bunuh Minimum (KBM) bakteri *Porphyromonas gingivalis* dan Kadar Hambat Minimum (KHM) terjadi pada konsentrasi 0,78% untuk bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Tabel 1. Rerata jumlah koloni pada setiap kelompok.

Kelompok	Rerata jumlah koloni (CFU/ml)
K(+)	0
K(-)	172
100%	0
50%	0
25%	0
12,5%	0
6,25%	0
3,125%	10.67
1,56%	33
0,78%	64

Berdasarkan uji beda rata-rata dengan nilai Sig. $0,000 < 0,05$ (uji Anova) sehingga kesimpulan yang dapat diambil adalah terdapat pengaruh daya antibakteri ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) Terhadap Bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Untuk menentukan kelompok yang memiliki perbedaan yang signifikan. Pada kelompok 0,78% memiliki nilai signifikansi sebesar 0,000 ketika dibandingkan dengan semua kelompok. Nilai ini memberikan kesimpulan bahwa daya antibakteri pada konsentrasi 0,78% memiliki perbedaan dengan semua kelompok yang ada. Berdasarkan hasil analisis didapatkan kesimpulan bahwa semua kelompok ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) memiliki perbedaan daya antibakteri yang signifikan dengan Kadar Hambat Minimum (KHM) pada konsentrasi 0,78% dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) pada konsentrasi 6,25% untuk bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*), maka daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* akan semakin besar. Hal ini dikarenakan kandungan bahan aktif yang bersifat antibakteri yang terkandung dalam ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) juga semakin besar. Kerusakan yang terjadi, akibat bahan antibakteri tidak dapat diimbangi dengan kemampuan perbaikandari sel bakteri, sehingga bakteri menjadi lisis dan jumlah koloni *Porphyromonas gingivalis* yang berhasil tumbuh semakin menurun. Antibakteri merupakan substansi yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan membunuh bakteri.⁷

Penelitian yang juga dilakukan Souliissa, dkk (2021) yang menggunakan metode difusi sumuran menyatakan bahwa ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus*) menunjukkan aktivitas zona hambat antibakteri terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* mulai dari

konsentrasi 50%. Secara teori, menurut, konsentrasi dari bromelin yang terkandung dalam bonggol nanas lebih tinggi dari daging nanas. Hal ini disebabkan karena bonggol nanas mengandung beberapa kandungan yang dapat memiliki daya antibakteri. Kandungan tersebut adalah bromelin, tanin, flavonoid dan saponin. Bromelin yang ditemukan pada ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dan *Streptococcus mutans*.⁸

Bakteri *porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri anaerob gram negatif, tidak berspora, tidak mempunyai media gerak. Kebanyakan sel di dalam media (*broth*), berukuran kecil dari 0.5-0.8 hingga 1.0-1.5 μm , namun terkadang ada yang lebih panjang 4-6 μm , mungkin disebabkan oleh perubahan bentuk.⁹ Adapun suatu bentuk pertahanan diri bakteri *Porphyromonas gingivalis* yaitu dengan menstimulasi sel netrofil secara berkepanjangan untuk mengeluarkan superoksida. Apabila pengeluaran superoksida secara terus menerus maka mengakibatkan kerusakan bagi sel itu sendiri, yaitu berupa lisis sel ataupun kerusakan molekul seluler lain disekitarnya.¹⁰

Kandungan bromelin pada ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) berdasarkan hasil uji fitokimia yang diperoleh dari BPKI sebesar 1,82% memiliki mekanisme yang dapat menghancurkan struktur dinding bakteri sebagai mekanisme aksi antimikrobanya. Enzim ini memecah protein yang membangun dinding sel bakteri, sehingga dinding bakteri menjadi lemah dan sel akan rusak. Enzim bromelin ini terdapat di semua jaringan nanas.¹¹

Tanin pada ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) berdasarkan hasil uji fitokimia yang diperoleh dari BPKI sebesar 1,02%. Tanin merupakan senyawa aktif

metabolit sekunder turunan fenol yang berkhasiat sebagai antibakteri. Senyawa tanin dapat berperan sebagai antibakteri dengan mekanisme merusak membrane sel bakteri. Aktivitas antibakteri tanin berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktif adhesin sel mikroba. Tanin mampu melindungi sel terhadap kerusakan DNA pada konsentrasi rendah dan genotoksik pada konsentrasi tinggi.¹²

Flavonoid pada ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) berdasarkan hasil uji fitokimia yang diperoleh dari BPKI sebesar 3,20%. Flavonoid merupakan kandungan yang berperan penting dalam mempercepat inflamasi dikarenakan kandungan flavonoid berfungsi sebagai antiinflamasi, analgesik dan antioksidan. Sifat flavonoid yang lipofilik menyebabkan flavonoid mampu menembus dinding sel, kemudian mendenaturasi protein yang menyebabkan aktivitas metabolime pada bakteri berhenti. Sehingga bonggol nanas efektif mempercepat proses fase inflamasi pada gingivitis.¹³

Saponin pada ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) berdasarkan hasil uji fitokimia yang diperoleh dari BPKI sebesar 3,88%. Saponin merupakan kandungan tertinggi pada hasil fitokimia dengan mekanisme kerja yang sama dengan mekanisme flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Saponin pada bonggol nanas dapat merusak membran sitoplasma bakteri dan menurunkan permeabilitas membran sel sehingga menyebabkan terganggunya penyerapan nutrisi ke dalam sel bakteri dan mengakibatkan kematian sel.¹¹

Berdasarkan deskripsi di atas, pada penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) mempunyai daya antibakteri yaitu bromelin, saponin, flavonoid dan tanin yang mampu menghambat maupun membunuh

bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan merusak membran sel bakteri yang dapat mengakibatkan bakteri lisis/mati.

4. Kesimpulan

Ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L. Merr*) memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* dan Kadar Hambat Minimal (KHM) pada konsentrasi 0,78% dan Kadar Bunuh Minimal (KBM) pada konsentrasi 6,25% ekstrak bonggol nanas madu (*Ananas comosus L.Merr*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Daftar Rujukan

1. Kemenkes RI (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia). 2013. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
2. Kemenkes RI (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia). 2018. Laporan Nasional Riskesdas. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
3. Tani, P. G., P. M. Wowor, dan J. A. Khoman. 2017. Uji Daya Hambat Daging Buah Sirsak (*Annona muricata L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*. Vol. 6 (3): 99-104.
4. Munier, N. F., F. U. A. Panjaitan, dan J.P. Utami. 2021. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binjai (*Mangifera Caesia*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis* (Studi *In Vitro* Dengan Metode Dilusi). *Dentin Jurnal Kedokteran Gigi*. Vol 5 (2): 64-69.
5. Widi, E. 2015. Arahana Pengembangan Ekonomi Lokal Melalui Kawasan Agropolitan Komoditas Unggulan Buah Nanas di Kabupaten Kediri. *Jurnal Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota*.
6. Wijayanti N, Ratnaningsih D, dan Kusnadi J. 2016. Dekafeinasi Kopi Robusta (*Coffea canephora L*) dengan Ekstrak Kasar Enzim Bromelin Dari Buah Nanas (*Ananas comosus*) (kajian

- konsentrasi ekstrak kasar enzim dan waktu inkubasi). Fakultas Kedokteran Gigi Brawijaya Malang.
7. Hayes ER, McCuiston LE. 2015. *Pharmacology: a patient-centerde nursing process approach*. Canada: Elsevier. p. 401.
 8. Tjiptoningsih, U. G. dan N. K. Trisanto. 2022. Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* Secara *In Vitro*. *JITEKGI*. Vol. 18 (1): 24-30.
 9. Mysak, J., S. Podzimek, P. Sommerova, Y. Lyuya-Mi, J. Bartova, dan T. Janatova. 2014. *Porphyromonas gingivalis*: Major periodontopathic pathogen overview. *Journal of Immunology Research*. Vol. 4 (1): 27-32.
 10. Fitriyana, N., Y. M. D. Arina, H. Harmono, dan I. D. A. Susilawati, 2013. Pemaparan Bakteri *Porphyromonas gingivalis* Mempengaruhi Produksi Superoksid Netrofil. *Dentofasial*. Vol.12 (3): 152-158.
 11. Soulissa, A. G., B. Lombardo, dan A.S. Widyarman. 2021. Antibacterial and Antibiofilm Efficacy of Pineapple Hump (*Ananas comosus*) on *Porphyromonas gingivalis* in vitro. *Journal of Dentistry Indonesia*. Vol. 28 (3): 153-157
 12. Suerni, E, M. Alwi dan M. M. Guli. 2013. Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*), Salak (*Salaca edulis reinw*), dan Mangga Kweni (*Mangifera odorata Griff*) terhadap Daya Hambat *Staphylococcus Aureus*. Universitas Tadulako Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu. Sulawesi Tengah
 13. Juariah, Siti dan Diana Wati. 2020. Efektifitas Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) Terhadap *Escherichia coli*. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*. Vol. 8(2): 95- 100