

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH NANAS (*Ananas Comosus*) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *Pophyromonas gingivalis*
(Tinjauan pada Penerapan Alat Ortodontik Cekat)**

Nadia Arlinda Novitasari

Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

ABSTRACT

Background : *The prevalence of Porphyromonas gingivalis is high during the end period of fixed orthodontic treatment and drastically decrease after the fixed orthodontic appliances is removed. One of the fruit the growth of Porphyromonas gingivalis is pineapple (Ananas comosus) that contains bromelain enzyme*

Aim : *The objective of this study is to assess the antibacterial effect of different concentrations of pineapple (Ananas comosus) extract against the growth of Porphyromonas gingivalis.*

Method : *This study is a laboratory experimental in vitro study. The antibacterial test is done by liquid dilution method with 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,563%, 0,781%, and 0,39% pineapple (Ananas comosus) extract.*

Result : *The result shows that pineapple (Ananas comosus) extract has the MIC (Minimum Inhibitory Concentration) 12,5% and MBC (Minimum Bacterisidal Concentration)25% towards Porphyromonas gingivalis.*

Conclusion : *Pineapple (Ananas comosus) extract has the antibacterial power towards Porphyromonas gingivalis.*

Keywords: *Pineapple (Ananas comosus), Porphyromonas gingivalis, bromelain enzyme*

INTISARI

Latar Belakang: Bakteri *Porphyromonas gingivalis* prevalensinya sangat tinggi pada tahap akhir pemakaian alat ortodontik cekat dan menurun drastis saat alat ortodontik cekat dilepas. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai antibakteri untuk menghambat atau membunuh bakteri *Porphyromonas gingivalis* adalah buah nanas (*Ananas comosus*) yang memiliki kandungan enzim bromelain.

Tujuan: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak buah nanas (*Ananas comosus*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Metode Penelitian: Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris secara invitro. Uji antibakteri menggunakan metode dilusi cair dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,563%, 0,781%, dan 0,39%.

Hasil Penelitian: Hasil menunjukkan bahwa ekstrak buah nanas (*Ananas comosus*) memiliki KHM (Kadar Hambat Minimal) sebesar 12,5% dan KBM (Kadar Bunuh Minimal) sebesar 25% terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Kesimpulan: Ekstrak buah nanas (*Ananas comosus*) mempunyai daya antibakteri terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Kata kunci: Nanas (Ananas comosus), Porphyromonas gingivalis, enzim bromelain

PENDAHULUAN

Porphyromonas gingivalis sangat berpengaruh pada tahap awal dari periodontitis dan kerusakan destruktif penyakit tersebut (Russel dkk, 2013). Penggunaan alat ortodontik cekat pada orang dewasa ditemukan ciri-ciri yang jelas dari penyakit periodontal seperti periodontitis kronis (Willmot, 2008). Penyebab utama dari penyakit periodontal adalah infeksi dari kolonisasi bakteri (Carranza, 2006). Komponen alat ortodontik cekat seperti *braket* dan *band* menyulitkan pengguna alat tersebut untuk membersihkan rongga mulutnya karena komponen tersebut dapat menjadi tempat penumpukan plak (Stany Cecilia Mantiri, 2013). Perlekatan braket pada daerah labial dapat meningkatkan prevalensi dari bakteri *Porphyromonas gingivalis* dan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Demling dkk, 2010). Bakteri *Porphyromonas gingivalis* prevalensinya sangat tinggi pada tahap akhir pemakaian alat ortodontik cekat dan menurun drastis saat alat ortodontik cekat dilepas (Hongyan Liu dkk, 2011).

Buah nanas (*Ananas comosus*) merupakan buah yang memiliki kandungan enzim bromelain pada buah nanas mempunyai efek menekan pertumbuhan bakteri, sehingga nanas dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri (Rahkmanda, 2008). Enzim bromelain dapat memecah ikatan glutamine-alanin yang dapat digunakan bakteri sebagai media perlekatan. Enzim tersebut dapat menghambat perlekatan antara bakteri dengan pelikel (Najib, 2014).

METODE PENELITIAN

Jenis dari penelitian ini adalah eksperimental laboratoris murni secara invitro. Penelitian ini akan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan ekstrak buah nanas (*Ananas comosus*) yang akan diujikan pada bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Jenis dari penelitian ini adalah eksperimental laboratoris murni secara invitro. Uji antibakteri menggunakan metode dilusi cair dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,563%, 0,781%, dan 0,39%. Kontrol negatif yang digunakan pada penelitian ini adalah akuades sedangkan kontrol positif menggunakan suspensi bakteri.

PEMBUATAN EKSTRAK

Buah nanas (*Ananas comosus*) yang telah dicuci dan dipisahkan dari kulitnya dipotong secara kecil dan tipis selanjutnya dijemur dengan ditutupi kain hitam untuk menghindari sinar matahari langsung. Buah nanas (*Ananas comosus*) diblender sampai halus kemudian dimaserasi dengan etanol 70% selama 72 jam. Sisa serbuk yang berasal dari proses maserasi dapat digunakan kembali untuk remaserasi. Larutan dari proses maserasi dan remaserasi disaring dengan *vacuum evaporator* dengan kecepatan 200 rpm. Larutan yang telah disaring dimasukan ke dalam pemanas *waterbath* 50°C hingga didapatkan ekstrak yang padat.

PERSIAPAN BAKTERI

Bakteri *Porphyromonas gingivalis* diambil dengan ose kemudian dimasukan ke dalam larutan NaCl. Bakteri tersebut akan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam .Larutan yang sudah diinkubasi tersebut diencerkan dengan menggunakan kaldu BHI (*BrainHeartInfusion*) yang dicampur dengan NaCl. Pengenceran dilakukan sesuai dengan larutan standar Brown III dengan konsentrasi kuman 10⁸ CFU/ml kemudian diencerkan lagi hingga 10⁶ CFU/ml.

PELAKSANAAN UJI DAYA ANTIBAKTERI

Penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan, pada setiap pengulangan akan menggunakan 11 tabung reaksi dengan volume 5 ml. Lakukan pengenceran serial untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak buah nanas. Konsentrasi yang didapatkan adalah 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,563%, 0,781%, dan 0,39%. Tabung ke-10 akan menjadi kontrol negatif dan tabung ke-11 akan menjadi kontrol positif. Masukan BHI dan masukkan 1 ml larutan campuran BHI (*Brain Heart Infusion*) dan NaCl yang memuat bakteri uji ke dalam tabung ke-1 hingga ke tabung ke-9 dengan konsentrasi 10⁶ CFU/ml. Seluruh tabung akan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kadar Hambat Minimum (KHM) diamati dari tabung subkultur yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri pada konsentrasi terendah. Tabung yang tidak menunjukkan pertumbuhan bakteri akan ditanam pada media TSA (*Trypton Soya Agar*). Selanjutnya, bakteri yang ditanam pada media TSA (*Trypton Soya Agar*) diinkubasi kembali pada suhu 37°C selama 24 jam. Kadar Bunuh Minimal (KBM) dapat terlihat dari tidak adanya pertumbuhan bakteri pada media TSA (*Trypton Soya Agar*) dengan konsentrasi terendah.

HASIL

Tabel 1. Hasil penelitian Kadar Hambat Minimal (KHM) ekstrak buah nanas (*Ananas comosus*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

| Tabung ke- | Konsentrasi bahan uji | Penelitian | | |
|------------|---|------------|----|-----|
| | | I | II | III |
| 1 | 100% | - | - | - |
| 2 | 50% | - | - | - |
| 3 | 25% | - | - | - |
| 4 | 12,5% | - | - | - |
| 5 | 6,25% | + | + | + |
| 6 | 3,125% | + | + | + |
| 7 | 1,563% | + | + | + |
| 8 | 0,781% | + | + | + |
| 9 | 0,39% | + | + | + |
| 10 | <i>Kontrol Negatif</i> <i>(Sisa pengenceran)</i> | - | - | - |
| 11 | Kontrol Positif (Suspensi bakteri 10 ⁶ CFU/ml) | + | + | + |

Keterangan:

Negatif (-) menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan melihat adanya kejernihan pada tabung.

Positif (+) menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan melihat adanya kekeruhan pada tabung.

Tabel 2. Hasil penelitian Kadar Bunuh Minimal (KBM) ekstrak buah nanas (*Ananas comosus*) terhadap bakteri

| Tabung ke- | Konsentrasi bahan uji | Penelitian | | |
|------------|---|------------|----|-----|
| | | I | II | III |
| 1 | 100% | - | - | - |
| 2 | 50% | - | - | - |
| 3 | 25% | - | - | - |
| 4 | 12,5% | + | + | + |
| 5 | 6,25% | + | + | + |
| 6 | 3,125% | + | + | + |
| 7 | 1,563% | + | + | + |
| 8 | 0,781% | + | + | + |
| 9 | 0,39% | + | + | + |
| 10 | <i>Kontrol Negatif</i> <i>(Sisa pengenceran)</i> | - | - | - |
| 11 | Kontrol Positif (Suspensi bakteri 10 ⁶ CFU/ml) | + | + | + |

Keterangan :

Negatif (-) menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* pada media TSA.

Positif (+) menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* pada media TSA.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah nanas (*Ananas comosus*) memiliki daya antibakteri terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan Kadar Hambat Minimal (KHM) sebesar 12,5% dan Kadar Bunuh Minimal (KBM) yakni sebesar 25%. Hal tersebut menunjukkan bahwa hipotesis diterima. Buah nanas memiliki enzim bromelain yang berfungsi sebagai pemecah protein yaitu, menguraikan protein dengan cara memutuskan ikatan peptida dan membentuk protein menjadi lebih sederhana (Wuryanti, 2006). Bakteri *Porphyromonas gingivalis* memiliki membran sel dengan struktur yang berlapis-lapis dan sangat kompleks, terganggunya fungsi permeabilitas membran bakteri oleh enzim bromelain sehingga menyebabkan kerusakan pada membran yakni dengan cara menurunkan tegangan permukaan kemudian terjadi kebocoran sel sehingga menyebabkan senyawa intraselular akan keluar dan terjadi lisis (Koptaria, 2015).

Metode dilusi dibedakan menjadi dua, yakni dilusi padat dan cair dimana kedua metode ini digunakan untuk menentukan Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM). Metode ini mempunyai kelebihan dibandingkan dengan metode difusi karena lebih peka dan terjamin homogenitas antara media, suspensi bakteri, dan bahan uji oleh karena itu bahan uji lebih mudah berinteraksi dengan bakteri karena suspensi bakteri tersebar merata (Brooks, 2005).

Metode dilusi cair digunakan untuk menentukan Kadar Hambat Minimal (KHM) ekstrak buah nanas (*Ananas comosus*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Metode ini dilihat dengan melihat kekeruhan larutan uji yang menunjukkan terdapat pertumbuhan bakteri. Kadar Hambat Minimal (KHM) terlihat pada konsentrasi 12,5%. Untuk memastikan

pertumbuhan bakteri maka diperlukan penggoresan larutan uji pada media TSA atau dengan dilusi padat.

Metode dilusi padat dilakukan untuk melihat Kadar Bunuh Minimal (KBM) ekstrak buah nanas (*Ananas comosus*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Metode tersebut dilakukan dengan mengamati pertumbuhan hasil uji dilusi cair yang ditanam pada media padat dicawan petri. Tidak ditemukan pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* pada konsentrasi 100%, 50%, dan 25% disamping itu ditemukan adanya pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* pada konsentrasi 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,563%, 0,781%, dan 0,390%. Didapatkan hasil Kadar Bunuh Minimal (KBM) pada konsentrasi 25%.

Bahan yang digunakan untuk pembandingan tabung uji adalah dua tabung kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif berisi suspensi bakteri, pada kontrol positif harus ditemukan adanya pertumbuhan bakteri. Sebaliknya, kontrol negatif berisi sisa pengenceran ekstrak tanpa bakteri dan tidak boleh ditemukan adanya pertumbuhan bakteri.

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini adalah maserasi yaitu pengestrakan simplisia dengan pelarut dan proses ini dilakukan dengan beberapa kali pengocokan pada temperatur kamar. Metode maserasi adalah metode yang digunakan untuk mendapatkan senyawa organik dalam suatu bahan padat dengan menggunakan pelarut. Pelarut yang biasa digunakan adalah etanol (Nurcahyanti, 2010). Pada penelitian ini senyawa dari buah nanas yang diambil dari metode maserasi adalah enzim bromelain.

KESIMPULAN

Hasil menunjukkan bahwa ekstrak buah nanas (*Ananas comosus*) memiliki KHM (Kadar Hambat Minimal) dan KBM (Kadar Bunuh Minimal) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* masing-masing pada konsentrasi 12,5% dan 25%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Peter Russel, P. H. (2013). *Biology: The Dynamic Science*. Cengage Learning.
2. Willmot, D. (2008). Orthodontic Treatment and the Compromised Periodontal Patient. *European Journal of Dentistry* , Vol 2.
3. Carranza, F. A. (2006). *Clinical Periodontology Tenth Edition*. Los Angeles: Elsevier.
4. Stany Cecilia Mantiri, V. N. (2013). Status Kesehatan Mulut dan Status Karies Gigi Mahasiswa Pengguna Alat Ortodontik Cekat. *Jurnal e-Gigi Vol.1 No.1* , 1-7
5. A. Demling, C. D.-P. (2010). Short-Term Influence of Lingual Orthodontic Therapy on Microbial Parameters and Periodontal Status. *Angle Orthodontist Vol.8 No.3*.
6. Hongyan Liu, J. S. (2011). Periodontal Health and Relative Quantity of Subgingival, Porphyromonas gingivalis during Orthodontic Treatment. *Angle Orthodontist Vol.81. No.4* , 609-615.
7. Rahkmanda, A. (2008). Perbandingan Efek Antibakteri Jus Nanas (Ananas comosus L.merr) pada Berbagai Konsentrasi terhadap Streptococcus mutans. Semarang: Universitas Diponegoro.
8. Najib, M. A. (2014). Potensi Enzim Bromelin pada Bonggol Nanas (Ananas comosus) Sebagai Bahan Anti Plak Dalam Pasta Gigi. *Jurnal BIMKGI* .