

DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK GETAH BUAH PEPAYA (*Carica papaya*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Porphyromonas gingivalis*

Rachma Eka Ariyanni¹, Hartanti²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, FKIK, Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

²Staf Pengajar Departemen Periodonti, Program Studi Dokter Gigi, FKIK, Universitas
Muhammadiyah Yogyakarta

Abstrak

Latar Belakang: Periodontitis adalah suatu peradangan jaringan periodontal yang ditandai dengan kerusakan tulang alveolar dan jaringan ikat disekitar gigi. Salah satu penyebab penyakit periodontal adalah bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Salah satu upaya untuk mencegah penyakit tersebut dengan menggunakan prodeuk alami sebagai antibakteri. Getah buah pepaya (*Carica papaya*) mengandung papain, kimopapain, dan lisozim yang mempunyai sifat bakterisid dan bakteriostatik.

Tujuan: Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui daya antibakteri dari ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratories (*in vitro*). Metode yang digunakan untuk pengujian antibakteri adalah metode difusi dengan menggunakan konsentrasi 5%, 10%, 15% ekstrak getah buah pepaya, kontrol positif, dan kontrol negatif. Ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) diperoleh dengan metode maserasi. Analisa data yang digunakan adalah *One Way ANOVA* dan *Tukey*.

Hasil: Hasil analisis data menunjukkan bahwa ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) secara signifikan dapat mengambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* (*One Way ANOVA* $P = 0,000$, $p < 0,05$). Ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) mempunyai kandungan papain, kimopapain, dan lisozim yang dapat digunakan sebagai antibakteri.

Kesimpulan: Ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) terbukti dapat mengambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan konsentrasi yang paling efektif adalah konsentrasi 15%.

Kata kunci : daya antibakteri, *Porphyromonas gingivalis*, getah buah pepaya, metode difusi.

ANTIBACTERIAL EFFECT OF PAPAYA (*Carica papaya*) LATEX EXTRACTION THE GROWTH OF *Porphyromonas gingivalis*

Rachma Eka Ariyanni¹, Hartanti²

¹Student of School of Dentistry, Faculty of Medicine and Health Science, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

²Lecturer of Departement of Periodontic, School of Dentistry, Faculty of Medicine and Health Science, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Background: Periodontitis is inflammation of periodontal tissue that damages the alveolar bone and the soft tissue around the tooth. One of the causes of periodontal disease is *Porphyromonas gingivalis*. One of the alternative medication to prevent the disease by using natural product as antibacterial. Papaya latex contains papain, chymopapain, and lysozyme, which has bactericidal and bacteriostatic

Objective: The research is aimed to determine the antibacterial activity papaya latex extract on the growth of *Porphyromonas gingivalis*

Method: This research was an *in vitro*, laboratory experimental. The method of this research is diffusion method with concentration of 5%, 10%, 15% papaya latex extract, positive control group, and negative control group. Papaya latex extract obtained by maceration method. Data were analyzed using One Way Anova and Tukey.

Result: The result of this research showed that papaya latex extract at all concentration have antibacterial activity against the growth *Porphyromonas gingivalis* (One Way ANOVA $P = 0,000$, $p < 0,05$). Papaya latex extract contains papain, chymopapain, and lysozyme that have antibacterial effects.

Conclusion: The conclusion of this research proves that papaya latex has antibacterial activity against *Porphyromonas gingivalis* growth and the maximum concentration is 15%

Keywords: antibacterial effect, *Porphyromonas gingivalis*, papaya latex, diffusion method.

Pendahuluan

Rongga mulut manusia memiliki banyak bakteri dan perkiraan saat ini terdapat 700 spesies bakteri berada di individu sehat. Bakteri ini merupakan penyebab dari beberapa infeksi yang berada di rongga mulut, karies, dan periodontitis. Berdasarkan kebutuhan oksigennya, bakteri dibagi menjadi dua yaitu bakteri aerob dan anaerob¹

Porphyromonas gingivalis merupakan bakteri yang dominan pada penyakit periodontal². Bakteri ini memiliki beberapa faktor virulensi berupa *fimbriae* (adhesi), kapsul (antifagositosis), lipopolisakarida (resorpsi tulang), dan protease (merusak jaringan) yang terlibat dalam patogenesis. Kemampuan proteolitik yang tinggi dari *Porphyromonas gingivalis* dianggap berperan penting dalam virulensi³. Lipopolisakarida (LPS) adalah komponen dinding sel bakteri Gram - negatif yang terdapat pada *Porphyromonas gingivalis*. Biomolekul ini dianggap sebagai kunci utama untuk virulensi di periodontitis⁴.

Agen antibakteri yang sering digunakan adalah antibiotik. Penggunaan antibiotik memiliki beberapa kekurangan, seperti menimbulkan alergi, toksisitas, dan resistensi pada penggunaan jangka panjang⁵.

Tanaman pepaya (*Carica papaya*) merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Tanaman pepaya (*Carica papaya*) mempunyai sejumlah senyawa yang dapat digunakan sebagai bahan pengobatan yang cukup penting⁶. Kandungan utama getah pepaya berupa papain, kimopapain, dan lisozim. Selain itu, getah pepaya mempunyai sifat antibakteri yang dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif berupa flavonoid, alkohol, tannin, triterpenoid, steroid, dan saponin⁷. Hal tersebut mendorong peneliti untuk mengetahui apakah ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) mempunyai kemampuan untuk

menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* sehingga dapat dijadikan obat alternatif dan dapat mengurangi kejadian periodontitis.

Metode Penelitian

Jenis penelitian penelitian ini adalah eksperimental laboratoris secara *in vitro* yang dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Pembuatan ekstrak dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. *Porphyromonas gingivalis* diperoleh dari Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta (BLK).

Bahan yang digunakan adalah BHI (*Brain Heart Infusion*), TSA (*Tryptic Soy Agar*), akuades steril, alkohol, larutan ekstrak getah buah pepaya, sediaan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Pembuatan ekstrak getah buah pepaya didapatkan dari penyadapan buah pepaya muda yang berumur 2 - 3 bulan yang masih bergantung dipohon pepaya. Kemudian dilakukan ekstraksi menggunakan pelarut etanol lalu direndam, diaduk hingga merata menggunakan pengaduk dan didiamkan selama 24 jam. Setelah itu dilakukan sebanyak 3 kali sehingga didapat residu dan filtrat. Filtrat dievaporasi dan dipanaskan menggunakan *waterbath* untuk mendapat ekstrak kering Konsentrasi 5%, 10%, dan 15% didapat dengan penambahan akuades dengan membandingkan berat dan volume, sebagai berikut:

- 0,05 gram ditambah akuades 0,95 ml : 5%
- 0,10 gram ditambahkan akuades 0,90 ml : 10%
- 0,15 gram ditambahkan akuades 0,85 ml : 15%

Pembuatan suspensi bakteri berdasarkan standar Brown III yaitu dengan mengambil 4 – 5 ose bakteri dan dilarutkan ke dalam NaCl. Suspensi tersebut diinkubasi selama 2 – 5 jam dengan suhu 37⁰C. Suspensi *Porphyromonas gingivalis* dilarutkan kembali menggunakan larutan BHI (*Brain Heart Infusion*) sampai mencapai standar konsentrasi bakteri 10⁸ CFU/ml.

Selanjutnya adalah mempersiapkan cawan petri, cawan petri yang digunakan sebanyak dua buah untuk setiap pengulangan. Cawan petri diberi lubang sumuran sebanyak empat lubang untuk kontrol positif, ekstrak konsentrasi 5%, 10, 15% dan cawan petri kedua diberi satu lubang sumuran untuk kontrol negatif. Masing – masing bagian diberi kertas label nama.

Uji daya antibakteri yang digunakan adalah metode difusi. Suspensi bakteri yang telah memenuhi standar 10⁸ CFU/ml dicelupkan kapas lidi steril, kemudian kapas tersebut ditekan ke dinding tabung agar tidak terlalu basah, kapas lidi dioleskan pada 12 buah media agar TSA hingga rata. Setiap petri dibuat empat lubang sumuran dengan alat pelubang sumuran berdiameter 5 mm yang kemudian ditetesi dengan ekstrak getah buah pepaya konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan kontrol positif (antibiotik metronidazol). Satu petri yang lain diisi dengan kontrol negatif. Larutan antibakteri ditetaskan ke dalam sumuran masing – masing sebanyak 50 µl. Media diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 24 jam. Setelah itu dilakukan perhitungan zona dengan menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,01 mm. daerah zona yang diukur adalah keseluruhan daerah yang jernih dikurangi diameter sumuran.

Data hasil penelitian dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Apabila keduanya menunjukkan data dengan distribusi normal dan homogen maka dilakukan uji statistic parametrik menggunakan *One Way ANOVA*. Tetapi jika data yang didapat tidak homogeny dan tidak terdistribusi normal maka uji statistic yang dilakukan adalah *Kruskal Wallis*.

Hasil

Hasil penelitian tentang daya antibakteri getah buah pepaya (*Carica papaya*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengulangan	Zona Radikal				
	K(-)	5%	10%	15%	K(+)
1	0,11	0,43	0,76	0,87	1,22
2	0,19	0,50	0,80	1,12	1,25
3	0,21	0,21	0,90	1,44	1,49
4	0,16	0,46	0,59	0,41	1,09
5	0,15	0,73	0,75	0,84	1,26
6	0,13	0,39	0,59	1,01	1,01
Rata - rata	0,1531	0,4533	0,7317	0,8450	1,2200

Tabel data hasil penelitian di atas menunjukkan rata – rata dari enam kali pengulangan pada pengukuran zona hambat ekstrak getah buah papaya yaitu pada konsentrasi 5% didapatkan rata – rata 0,4533 cm, konsentrasi 10% didapatkan rata – rata 0,7317 cm, konsentrasi 15% didapatkan rata – rata 0,8450 cm, untuk kontrol positif didapatkan rata – rata 1,2200 cm, dan rata – rata kontrol negatif 0,1531 cm.

Data hasil perhitungan kemudian adalah dilakukan uji normalitas *Shapiro – Wilk* untuk mengetahui apakah data tersebut terdistribusi normal. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh adalah lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut terdistribusi normal. Setelah itu dilakukan uji homogenitas data menggunakan *Levene test* yang bertujuan untuk apakah varian penelitian ini homogen atau tidak. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansinya lebih dari 0,05 yang berarti homogen.

Uji selanjutnya adalah uji statistik parametrik *One Way ANOVA* cara untuk mengetahui apakah terdapat daya antibakteri ekstrak getah buah papaya (*Carica papaya*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan nilai

$p < 0,05$ yang berarti daya hambat terhadap *Porphyromonas gingivalis* mempunyai perbedaan yang signifikan. Uji *tukey* menunjukkan hasil dari semua konsentrasi terdapat perbedaan yang signifikan pada semua konsentrasi kecuali pada konsentrasi 10% dan 15% yang mempunyai perbedaan yang tidak signifikan.

Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratories dengan tujuan untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode difusi didapatkan zona hambat. Konsentrasi 15% mempunyai daya hambat yang paling tinggi dibandingkan dengan konsentrasi dibawahnya. Kontrol negatif dan positif pun juga menunjukkan adanya daya antibakteri. Pada konsentrasi ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) terkecil yang diberikan yaitu 5% sudah tampak adanya zona hambat disekitar sumuran. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) dengan konsentrasi 5% sudah memiliki daya antibakteri. Konsentrasi 10%, rata - rata diameter zona hambat yg terbentuk lebih besar dibandingkan dengan kelompok perlakuan 5% dengan selisih rata - rata sebesar 0,2643. Hasil tersebut diperkuat dengan hasil uji *Tukey*. Demikian juga dengan konsentrasi 15% rata - rata diameter zona hambat yang terbentuk lebih besar dibanding dengan 10%. Semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antibakteri maka kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri semakin besar, ditandai dengan semakin luasnya zona hambat yg terbentuk⁸. Daya antibakteri getah buah pepaya (*Carica papaya*) tidak lepas dari kandungan yang ada didalamnya yaitu papain, kimopapain, dan lisozim yang dapat melisiskan bakteri dan menyebabkan kebocoran pada membrane sel bakteri sehingga pertumbuhan bakteri terganggu. Papain dan kimopapain merupakan enzim proteolitik yang mempunyai fungsi untuk memecah protein melalui hidrolisi

ikatan peptida⁹. Dinding sel bakteri gram negatif mengandung tiga komponen utama yaitu lipopolisakarida, peptidoglikan, dan lipoprotein. Peptidoglikan merupakan komponen penyusun membrane sel bakteri. Bakteri gram negatif seperti *Porphyromonas gingivalis* hanya memiliki satu lapisan peptidoglikan yang terletak diantara membran dalam dan membran luar yang merupakan 5 -20% dari bahan dinding sel¹⁰. Papain dan kimpapain sebagai enzim proteolitik yang dapat memecah protein maka papain dan kimopapain dapat memecah peptidoglikan yang mengakibatkan lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh sehingga mengakibatkan kematian sel tersebut¹¹.

Lisozim merupakan salah satu kandungan getah buah pepaya yang berfungsi sebagai merusak dinding bakteri. Cara kerja getah buah pepaya sebagai antibakteri adalah dengan mempengaruhi permeabilitas membran sel sitoplasma sehingga sitoplasma terganggu dan menyebabkan keluarnya senyawa intraseluler bakteri.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi terendah yang masih dapat menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* adalah 5% karena diameter sona hambat terbukti lebih besar dari kontrol negatif.

Simpulan dan saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak getah buah pepaya mempunyai daya antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dan konsentrasi tertinggi yang dapat menghambat adalah 15%.

Beberapa saran yang mungkin bermanfaat bagi penelitian selanjutnya adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antibakteri ekstrak getah buah pepaya dengan menggunakan metode yang lain.

Daftar Pustaka

1. Hendersen, N. C. (2009). *PeriodotalMedicine and System Biology*. New Dehli: John Willey and Sons.
2. Suwandi, T. (2010). Perawatan Awal Penutupan Diastema Gigi Goyang Ppada Penderita Periodontitis Kronis Dewasa. *Jurnal PDGI Vol.59(3)* , 105 - 109.
3. Imamura, T. (2003). The Role of Gingipain in The Pathogenesis of Periodontal Disease. *J. Periodont Vol.74* , 111 - 118.
4. Dervau, R. (2010). Periodontitis: A Polymicrobial Disruption Of Host Homeostasis. *Nat Rev Microbial* , 481 - 490
5. Ermawati, Y. (2009). *Pemanfaatan Khitosan dari Limbah Rajungan sebagaiAntimikroba pada Obat Kumur*. Retrieved April 2, 2015, from <http://profektika.files.wordpress.co./2009/>
6. Nidhi, S. S. (2010). Phytochemical Investigatio and Antimicrobial Activity of The Endoscop od Unripe of Carica papaya. *Journal of Pharmacy Research Vol.3(12)* , 3132 - 3.
7. Khrisna, K. P. (2008). Review on Nutritional, Medical, ANd Pharmacological Properties of Papaya (Carica papaya Linn.). *Natural Product Radiance Vol.7(4)* , 364 - 373.
8. Pelczar, M. (2005). *Dasar - dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI.
9. Herdiany, N. (2013). Chatepsin dan Calpin: Enzim Pemecah Protein Dalam Sel. *Vol.1(1)* .
10. Jawetz, E. M. (2005). *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medika.
11. Kameswari, S. M. (2013). Perasan Daun Mengkudu (Morinda citrifolia) Menghambat Pertumbuhan Bakteri Escherichia colli secara in vitro. *Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayan. 2(2)* , 216 - 224.

