

Daya Antibakteri Ekstrak Getah Buah Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Fusobacterium nucleatum*

Putri Nabila Rosiani¹, Hartanti²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, FKIK, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
²Staf Pengajar Departemen Kedokteran Gigi Periodonsi, Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, FKIK, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Latar Belakang : *F. nucleatum* merupakan salah satu flora normal yang banyak ditemukan pada rongga mulut, mikroorganismenya ini apabila pertumbuhannya meningkat maka akan menyebabkan penyakit periodontal serta mengganggu jaringan sekitarnya. Upaya penyembuhan dan pencegahan penyakit periodontal dapat dilakukan dengan mengurangi dan membunuh pertumbuhan bakteri tersebut. Ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) yang mengandung enzim papain, kimopapain dan lisozim diketahui dapat menghambat pertumbuhan mikroorganismenya.

Tujuan penelitian : Peneliti bertujuan untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) terhadap pertumbuhan bakteri *F. nucleatum*.

Metode penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris secara *in vitro*. Metode yang digunakan yaitu metode difusi dengan 30 sampel serta pengulangan sebanyak 6 kali. Sampel ini dibagi dalam 5 kelompok perlakuan, yaitu 3 kelompok diberi larutan ekstrak getah pepaya dengan konsentrasi 5%, 10%, 15% , kontrol positif (Metronidazol 5%) serta kontrol negatif (aquades steril). Zona daya hambat diukur menggunakan Kaliper. Uji statistik yang digunakan adalah uji *One Way ANOVA* dengan nilai signifikansi $p < 0.05$ kemudian dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD*^a.

Hasil penelitian : Hasil analisis didapatkan nilai $p = 0,000$ atau $p = < 0,05$ sehingga setiap konsentrasi memiliki perbedaan yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *F. nucleatum*

Kesimpulan : Ekstrak getah buah pepaya konsentrasi 15% memiliki daya antibakteri paling optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *F. nucleatum*.

Kata Kunci : Daya antibakteri, Getah buah pepaya, *Carica papaya*, *Fusobacterium nucleatum*.

ANTIBACTERIAL EFFECT OF THE EXTRACT OF PAPAYA LATEX (*Carica papaya*) towards *Fusobacterium nucleatum*

Putri Nabila Rosiani¹, Hartanti²

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

²Lecturer of Department of Periodonsi Dentistry, School of Dentistry, Faculty of Medicine and Health Science, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

ABSTRACT

Background: *F. nucleatum* is one of the normal flora found in the oral cavity, the increasing of this bacteria will lead to periodontal disease and disturb the surrounding tissue. Periodontal disease can be prevented and healed by reducing and stopping the growth of the bacteria. Papaya (*Carica papaya*) sap extract which contains papain enzyme, kimopapain and lysozyme has known to inhibit the growth of the bacteria.

Objective: This study was conducted to determine the antibacterial activity of papaya (*Carica papaya*) sap extract towards the growth of *F. nucleatum* bacteria.

Methods: This study was an *in vitro* experimental laboratory study using diffusion method with 30 samples and six times repetition. The samples were divided into 5 groups, three group was given 5%, 10%, 15% concentration of papaya sap extract solution, positive control (Metronidazole 5%) and negative control (sterile distilled water). Zone of inhibition was measured using caliper. The statistical test used was One Way ANOVA with $p < 0.05$ significance p value then followed by Tukey Test HSD.

Result: The analysis result showed that p value 0,000 or $p < 0.05$ so each concentration has significant difference to inhibit *F. nucleatum* bacteria growth.

Conclusion: The extract of papaya sap with 15% concentration has the most optimal antibacterial activity to inhibit the growth of *F. nucleatum* bacteria.

Keywords : Antibacterial, Papaya latex, *Carica papaya*, *Fusobacterium nucleatum*.

Pendahuluan

F. nucleatum merupakan salah satu bakteri gram negatif anaerob yang dominan di dalam rongga mulut yang terlibat dalam pembentukan biofilm, invasi jaringan serta penyakit periodontitis kronis¹. Setelah 24 jam bakteri akan muncul dalam jumlah yang tinggi² dan dapat memperbanyak diri selama 48 jam pada plak dental³. Bakteri tersebut memiliki faktor virulensi antara lain, lipopolisakarida (LPS), hemaglutinasi dan coagregasi. *F. nucleatum* selain itu dapat menghasilkan *volatile sulfur compounds* (VSCs)⁴ yang berperan penting sebagai penyebab gingivitis dan periodontitis⁵.

Bakteri adalah penyebab utama terjadinya penyakit periodontal, maka untuk mengendalikan penyakit tersebut dapat menggunakan agen antibakteri⁶. Antibakteri selama ini yang paling banyak dilakukan adalah dengan pemberian secara kimiawi yaitu antibiotik. Penggunaan antibiotik akan

tetapi memiliki kekurangan, seperti menyebabkan timbulnya alergi, toksisitas, dan resistensi pada penggunaan jangka panjang⁷. Diperlukan alternatif lain yang lebih aman, murah, sederhana dan mudah digunakan oleh masyarakat, yaitu dengan menggunakan antimikroba secara tradisional. Salah satu alternatif senyawa antibakteri yang dapat dikembangkan adalah ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*).

Tanaman pepaya mengandung bahan kimia yang bermanfaat baik itu pada organ daun, buah, getah, maupun biji dan kandungan kimia dari tanaman pepaya⁸. Getah pepaya terdapat diseluruh bagian tanaman, namun getah pepaya yang paling banyak dan memiliki daya enzimatik tinggi terdapat pada buah yang masih muda⁹. Getah pepaya memiliki kandungan enzim-enzim protease (pengurai protein) yaitu papain, kimopapain dan lisozim¹⁰. Hal tersebut mendorong peneliti untuk

mengetahui apakah ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *F. nucleatum* sehingga dapat dijadikan obat alternative yang diharapkan dapat mengurangi kejadian periodontitis.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris *in vitro*. Sampel penelitian yang digunakan adalah ekstrak getah buah pepaya yang getahnya didapat dari buah pepaya yang berusia 2-3 bulan dan diambil setiap pagi pukul 05.00 WIB dari Boyolali. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Sampel pada penelitian ini dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan yaitu 3 kelompok diberi larutan ekstrak getah buah pepaya dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%

serta kontrol positif (Metronidazol 5%) dan kontrol negatif dengan jumlah sampel masing masing kelompok sebanyak 6.

Pembuatan ekstrak getah pepaya menggunakan metode maserasi. Pertama dilakukan pembuatan simplisia serbuk dengan cara getah getah dijemur hingga kering, tahap selanjutnya direndam dengan pelarut etanol 70%, diaduk menggunakan pengaduk elektrik selama 30 menit dan didiamkan selama 24 jam kemudian disaring dengan corong *Bunchner*, dan diperoleh filtrat. Tahap selanjutnya pelarut diuapkan menggunakan *Rotary Evaporator* untuk menghilangkan pelarut yang dilanjutkan di waterbath sampai didapatkan ekstrak kental dengan bobot konstan.

Metode yang digunakan adalah metode difusi yaitu metode sumuran *Kirby Bauer*. Suspensi bakteri yang telah memenuhi standar 10^8 CFU/ml dicelupkan ose steril yang digores secara zig-zag hingga rata pada cawan petri. Larutan ekstrak getah

buah pepaya berbagai konsentrasi (5%, 10%, 15%, kontrol positif dan kontrol negatif) masing-masing diteteskan pada sumur yang berbeda sebanyak 50 µl. Kemudian cawan petri diinkubasikan dalam incubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah itu, cawan petri dikeluarkan dari inkubator, diamati daerah hambatan pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan adanya zona bening dan dilakukan pengukuran menggunakan kaliper. Tiap zona hambatan dilakukan 3 kali pengukuran untuk akurasi data¹¹. Hasil penelitian dilakukan analisis data dengan uji statistik parametrik *One Way ANOVA* ($p < 0,05$) kemudian dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD*^a ($p < 0,05$).

Hasil

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat

Perco baan ke-	Kelompok Perlakuan				
	Kontrol (-)	Kontrol (+)	5%	10%	15%
1	0.16	0.63	0.77	0.91	1.09
2	0.20	0.70	0.85	1.15	1.12
3	0.15	0.53	0.97	1.16	1.27
4	0.18	0.60	1.03	1.25	1.36
5	0.18	0.67	0.97	1.13	1.26
6	0.11	0.74	0.63	1.02	1.23
Rata- rata	0,16	0.65	0.87	1.10	1.22

1	0.16	0.63	0.77	0.91	1.09
2	0.20	0.70	0.85	1.15	1.12
3	0.15	0.53	0.97	1.16	1.27
4	0.18	0.60	1.03	1.25	1.36
5	0.18	0.67	0.97	1.13	1.26
6	0.11	0.74	0.63	1.02	1.23
Rata- rata	0,16	0.65	0.87	1.10	1.22

Berdasarkan **Tabel 1.** Rata-rata diameter zona hambat berturut-turut dari yang paling besar adalah dengan konsentrasi ekstrak 15% yaitu 1.22cm, diikuti konsentrasi 10% sebesar 1.10cm, 5% sebesar 0.87cm, kontrol positif sebesar 0.65cm dan kontrol negative sebesar 0.16cm. Hal ini menunjukkan adanya daya hambat ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) terhadap *F. nucleatum*.

Data *ANOVA* diameter zona hambat bakteri *F. nucleatum* menunjukkan nilai signifikan 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan signifikan pengaruh perlakuan yang diberikan pada bakteri uji. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD*^a. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol positif, kontrol negatif dan ketiga ekstrak

getah buah pepaya baik konsentrasi 5%, 10% maupun 15% telah memberikan aktivitas yang menghambat pertumbuhan bakteri *F. nucleatum*. Namun pada konsentrasi 10% dan 15% tidak berbeda jauh.

Tabel 2. Uji Tukey HSD^a

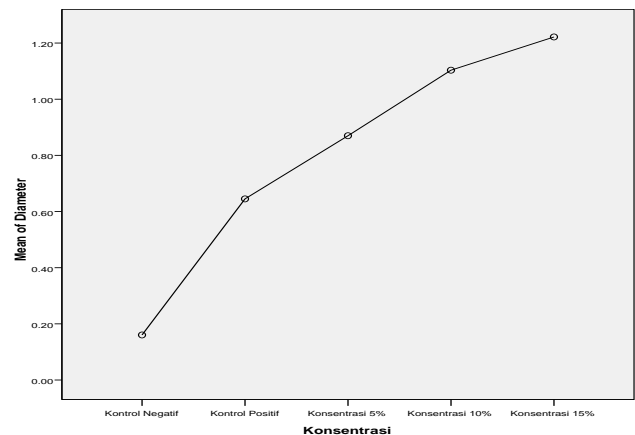
Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
Kontrol (-)	6	.1605			
Kontrol (+)	6		.6450		
5%	6			.8700	
10%	6				1.1033
15%	6				1.2217
Sig.	6	1.000	1.000	1.000	.307

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak getah buah pepaya terhadap *F. nucleatum*. Uji daya antibakteri yang digunakan adalah metode difusi sumuran. Apabila ekstrak getah buah pepaya memiliki daya antibakteri

terhadap *F. nucleatum* akan ditandai dengan adanya zona hambat. Zona hambat adalah daerah jernih di sekeliling sumuran. Semakin besar diameter zona, berarti semakin besar daya hambatnya.

Tabel 3. Kurva Hubungan Konsentrasi Ekstrak Getah Pepaya (*Carica papaya*) terhadap Diameter



Daya antibakteri yang dimiliki oleh ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) ini disebabkan oleh zat aktif yang terkandung di dalamnya yang dapat berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *F. nucleatum*. Getah buah pepaya memiliki kandungan 45% kimopapain, 20% lisozim dan 10% papain¹². Papain dan kimopapain merupakan enzim proteolitik

yang bersifat bakterisid dan bakteristatik. Enzim tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena papain dapat mencerna protein mikroorganisme yaitu dengan memecahkan ikatan peptide pada protein menjadi dipeptide dan asam amino. Selain bersifat bakterisid dan bakteristatik mekanisme kerja papain dan kimopapain sebagai antibakteri diprediksi melalui penghambatan sintesis dinding sel bakteri serta dibantu lisozim yang akan menyebabkan lisis pada sel sehingga sel pada bakteri akan mati¹³.

Metronidazol merupakan antibiotik yang sering digunakan untuk bakteri gram negatif anaerob di mana salah satunya adalah bakteri *F. nucleatum*. Cara yang ditempuh oleh antibiotik dalam menekan bakteri dapat bermacam-macam, namun dengan tujuan yang sama yaitu untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Mekanisme kerja metronidazol ialah dengan cara memutus rantai DNA pada bakteri¹⁴.

Pemberian antibiotik pada penelitian ini masih memberikan reaksi yang cukup poten, namun rata-rata penghambatan ekstrak lebih besar dibanding rata-rata penghambatan antibiotik, metronidazol belum memberikan efek bakterisidal yang maksimal. Hal ini sama dengan penelitian di Kolombia bahwa metronidazol tidak memiliki aktivitas terhadap strain *F. nucleatum* yang didapatkan dari isolasi pasien periodontitis¹⁵.

Kesimpulan dan Saran

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan efektivitas daya antibakteri ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) terhadap pertumbuhan bakteri *F. nucleatum*
2. Ekstrak getah buah pepaya yang memiliki daya antibakteri paling efektif dilihat dari besarnya zona hambat yaitu ekstrak dengan konsentrasi 15%.

SARAN

Sebagai penutup dalam penelitian ini, penyusun mengemukakan beberapa saran bagi peneliti selanjutnya, yaitu :

1. Perlu dilakukan penelitian daya antibakteri ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) terhadap jenis bakteri lain
2. Perlunya dilakukan penelitian lanjutan secara in vivo untuk mengetahui manfaat ekstrak getah buah pepaya (*Carica papaya*) sebagai obat yang mencegah terjadinya periodontitis dan obat standar untuk mengobati periodontitis
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi metronidazol yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kapratil V. (2009). Genomics of *Fusobacterium nucleatum*. In H. C. Seymour, R. & B. C. Henderson, *Periodontal Medicine and System Biology* (hal. 205-216). New Delhi: Jhon Willey and Sons.
2. Al-Ahmad, A., Wunder, A., Auschill, T. M., Follo, M., Braun, G., Helwig, E., Arweiller, N. B. (2007). The In vivo Dynamics of *Streptococcus spp.*, *Actinomyces naeslundii*, *Fusobacterium nucleatum* and *Veillonella spp.* In Dental Plaque Biofilm as Analysed by Five-Colour Multiplex Fluorescence in situ Hybridization. *J Med Microbial*, 56, 55-71.
3. Crursoy, U. K., Pollanen, M., Kononen, E., Uitto, U. S. (2010). Biofilm Formation Enhances The Oxigene Tolerance and Invasiveness of *Fusobacterium nucleatum* in a Oral Mucosa Culture Model. *J Periodontal*, 81(7), 1084-91.
4. Nakano Y., Yoshimura M., Koga T. (2002). Correlation Between Oral Malodor and Periodontal Bacteria. *Microbes Infect*, 4, 679-683.
5. Peruzzo, D. C. Jandiroba, P. F. C. B. Filho, G. R. N. (2007). Use of 0,1% Chlorine Dioxide to Inhibit The Formation of Morning Volatile Sulphur Compounds (VSC). *Braz Oral Res* 21(1):, 70-4.
6. Manson JD, Soory M, Eley BM. (2002) (6th ed). *Periodontics*. Edonburgh: Saunders Elsevier. Hal. 139.
7. Ermawati, Y., Candra, H. T., Anindyajati, Amalia, F. (2009). "Pemanfaatan Kitosan dari Limbah Rajungan (*Portunus pelagicus*) Sebagai Antimikroba Pada Obat Kumur". *Karya Ilmiah* (p. 9). Yogyakarta: Fakultas Farmasi UGM.
8. Dalimartha, S. (2003). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid 3*. Jakarta: Puspa Swara.
9. Muhidin. (2003). *Agroindustri Papain dan Pektin*. Jakarta: Penebar Swadaya.
10. Koswara, S. (2010). Tepung Getah Pepaya, Pengempuk Daging. <http://Ebookpangan.com>.
11. Tortora GJ, Funke BR, Case CL. (2007). *Microbiology an Introduction 11th edition*, Addison Wesley Longman, United States America, p. 106-183
12. Warisno. (2003). *Budi Daya Pepaya*. Yogyakarta: Kanisius. Hal. 15-18.
13. Goodsell, D. (2000) *Lysozyme*. Protein Data Bank Molecule of the Month (2000). Diakses 12 April 2015, dari <http://www.rscb.org>.
14. Diniz CG, Santos SG, Pestana AC, Farias LM, Carvalho MA, Auxiliadora M. (2000). Chromosomal breakage in the *B. fragilis* group induced by metronidazole treatment. *Anaerob*;6:149-53.
15. Meija GI, Botero A, Rojas W, Robledo JA. Refractory periodontitis in a Colombian population: Predominant anaerobic bacterial flora and antibiotic susceptibility. *Clin Infect Dis* 1995;20