

NASKAH PUBLIKASI

EFEKTIVITAS DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI PEPAYA (*Carica papaya Linn.*)
TERHADAP BAKTERI *Actinobacillus actinomycetemcomitans*



Disusun Oleh :

**Westry Sekar Fitriana
20110340077**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2015

EFEKTIVITAS DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK BIJI PEPAYA (*Carica papaya* Linn.) TERHADAP BAKTERI *Actinobacillus actinomycetemcomitans*

Westry Sekar Fitriana¹, Ika Andriani²

¹ Program Studi Pendidikan Dokter Gigi FKIK UMY

² Bagian Periodonsia Program Studi Pendidikan Dokter Gigi FKIK UMY

Abstract

Indonesia has a high incident level of periodontitis. *Actinobacillus actinomycetemcomitans* is one of bacteria causing chronic periodontitis. One of the plants that have the power to inhibit the growth of this bacterium is papaya (*Carica papaya* L.) with the content of saponin, flavonoid, alkaloid and triterpenoid on its seed.. The purpose of this research is to determine the differences of papaya seed (*Carica papaya* L.) extract's antibacterial power effectiveness against *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. This research uses houl plate diffusion method using TSA medium. There are 25 samples, each groups consist of 5 different treatment which consists of papaya seed extract (25%, 50%, 100%), tetracycline as the positive control, and sterilized aquades as the negative control. The result of ANOVA test shows the significance of $p < 0.05$. There are any differences of papaya seed extract's antibacterial power effectiveness against *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. The 100% extract has the most effective power.

Keyword : Papaya seed, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, periodontitis

Abstrak

Insiden periodontitis dilaporkan cukup tinggi di Indonesia. *Actinobacillus actinomycetemcomitans* merupakan penyebab terjadinya periodontitis kronik. Salah satu tumbuhan yang diharapkan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Actinobacillus actinomycetemcomitans* adalah pepaya (*Carica papaya* L.) yang mana ekstrak bijinya memiliki kandungan senyawa aktif berupa saponin, flavonoid, alkaloid dan triterpenoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan efektivitas daya antibakteri ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. Penelitian dilakukan dengan metode *houl plate diffusion* menggunakan media TSA. 25 sampel yang dibagi ke dalam 5 kelompok perlakuan yang terdiri dari ekstrak biji pepaya berbagai konsentrasi (100%, 50%, 25%), tetrasiklin sebagai kontrol positif dan aquades steril sebagai kontrol negatif. Hasil analisis uji *One Way ANOVA* menunjukkan nilai signifikansi $p < 0.05$ yang berarti terdapat perbedaan efektivitas daya antibakteri ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L. terhadap pertumbuhan bakteri *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. Ekstrak dengan konsentrasi 100% memiliki daya antibakteri paling efektif.

Kata kunci : Biji pepaya, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, periodontitis

PENDAHULUAN

Insiden periodontitis dilaporkan cukup tinggi di Indonesia, penyakit ini merupakan penyebab utama kehilangan gigi pada kelompok usia 35 tahun ke atas. Hasil dari berbagai macam studi menemukan bahwa penyakit periodontitis banyak ditemukan pada usia muda memberi kesan bahwa unsur

genetik diduga turut berperan dalam suseptibilitas terhadap penyakit periodontitis¹

Periodontitis adalah suatu inflamasi pada jaringan pendukung gigi. Pada keadaan periodontitis, gingiva kehilangan perlekatan dengan gigi dan membentuk suatu celah yang disebut *pocket* gingiva terinfeksi. Toksin dari bakteri-bakteri plak bercampur dengan respon alami pertahanan

tubuh secara perlahan merusak tulang dan jaringan penyangga gigi sehingga gigi kehilangan jaringan pendukungnya. Apabila tidak ditangani dengan benar, gigi dapat menjadi goyah bahkan lepas dari *socket*nya.²

Actinobacillus actinomycetemcomitans merupakan salah satu penyebab terjadinya periodontitis kronik. *Actinobacillus actinomycetemcomitans* mempunyai sejumlah faktor virulensi yang membantu progresifitas penyakit.³ Faktor virulensi pada bakteri ini menyebabkan kerusakan jaringan periodontal yang dapat menyebabkan terjadinya periodontitis.⁴ *Actinobacillus actinomycetemcomitans* memproduksi leukotoksin yang dapat membunuh neutrofil yang berfungsi melawan infeksi periodontal.⁵

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah tanaman pepaya (*Carica papaya L.*). Secara tradisional biji pepaya dapat dimanfaatkan sebagai obat cacing gelang, gangguan pencernaan, diare, kontrasepsi pria, bahan baku obat masuk angin, dan sebagai sumber untuk mendapatkan minyak dengan kandungan asam-asam lemak tertentu. Minyak biji pepaya yang berwarna kuning diketahui mengandung 71,60% asam oleat, 15,13% asam palmitat, 7,68% asam linoleat, 3,60% asam stearat dan asam-asam lemak lain dalam jumlah relatif sedikit atau terbatas.⁶

Kematian bakteri *Porphyromonas gingivalis* mungkin disebabkan oleh flavonoid berkhasiat bakterisid dan fungisid.⁷ Senyawa flavonoid dapat berperan secara langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi organisme seperti bakteri atau virus.⁸

Penelitian Puspitaningtyas tahun 2012 menunjukkan bahwa ekstrak biji pepaya mengandung alkaloid, saponin, triterpenoid dan flavonoid. Ekstrak biji pepaya pada konsentrasi 100% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.*.

Berdasarkan hal tersebut di atas, peneliti ingin menguji efektivitas daya antibakteri ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*)

terhadap pertumbuhan bakteri *Actinobacillus actinomycetemcomitans*.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium tentang efektivitas daya antibakteri ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Actinobacillus actinomycetemcomitans*.

Pelaksanaan penelitian berupa proses ekstraksi biji pepaya dilakukan di LPPT Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, serta pengujian ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) dengan bakteri *Actinobacillus actinomycetemcomitans* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Waktu penelitian ini adalah pada bulan Agustus 2014.

Tahap pembuatan ekstrak kulit manggis diawali dengan proses pencucian biji pepaya sampai bersih kemudian pengerigan dengan cara dijemur lalu ditumbuk sampai menjadi serbuk. Kemudian diekstraksi dengan etanol 70% secara maserasi kemudian direndam selama 24 jam. Setelah itu dilakukan penyaringan, sehingga residu tertinggal dan mendapatkan filtrat. Filtrat yang didapat lalu dievaporasi, hasilnya didapat ekstrak kental. Untuk mendapat konsentrasi ekstrak biji pepaya 100%, 50%, 25% adalah sebagai berikut:

100 gram ditambah aquades 100 ml : 100%

50 gram ditambah aquades 100 ml : 50%

25 gram ditambah aquades 100 ml : 25%

Bakteri *Actinobacillus actinomycetemcomitans* hasil biakan diambil dengan ose steril, kemudian dimasukkan ke media BHI (*Brain Heart Infusion*) dan diinkubasikan selama 24 jam pada suhu 37°C sehingga diperoleh suspensi *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. Aquades

ditambahkan pada suspensi *Actinobacillus actinomycetemcomitans* sehingga mencapai kekeruhan sesuai standar *Brown III* yaitu 10^6 CFU/ml. Akan terbentuk koloni dan ditempatkan pada suhu 37°C .

Dalam penelitian ini dilakukan 3 kali percobaan. Biakan dibagi menjadi 5 sektor dan masing-masing di buat sumuran menggunakan pipet dengan diameter 5 mm dan kedalaman 3 mm. Kemudian 1 mm suspensi kuman diinokulasi pada permukaan media agar TSA (*Tryptic Soy Agar*) hingga rata. Tiap-tiap sumuran diisi ekstrak biji pepaya dengan konsentrasi yang berbeda (100%, 50%, 25%) sebanyak 50 μl . Kontrol yang digunakan adalah Tetrasiklin dan aquades. Kemudian media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Potensi kuman diukur dengan melihat zona radikal menggunakan *sliding caliper* dengan ketelitian 0,05 mm.

Pengukuran zona radikal yaitu dengan mengambil tiga garis yang melalui titik pusat lubang sumuran. Pada pengukuran pertama menggunakan diameter daerah bening (A-B) dikurangi diameter sumuran (a-b) dibagi dua. Pengukuran kedua menggunakan diameter daerah bening (C-D) dikurangi diameter sumuran (c-d) dibagi dua. Pengukuran ketiga menggunakan diameter daerah bening (E-F) dikurangi diameter sumuran (e-f) dibagi dua. Hasil akhir dari pengukuran zona radikal adalah pengukuran pertama ditambah dengan pengukuran kedua ditambah pengukuran ketiga kemudian hasilnya dibagi tiga

Setelah penelitian selesai, data hasil penelitian disajikan menggunakan tabel. Penelitian ini dianalisa secara deskriptif dan analitik menggunakan uji *One Way ANOVA*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil percobaan menunjukkan adanya zona hambat pada masing-masing kelompok perlakuan seperti pada Tabel 1. berikut:

Tabel 1. Hasil Rata-rata Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Actinobacillus actinomycetemcomitans*

Percobaan	Kelompok Perlakuan			Kontrol Negatif (Aquadest steril)
	Kontrol Positif (Tetrasiklin)	Ekstrak 25%	Ekstrak 50%	
1	10.25	1.9 2.35	4.4	0
2	11	1.8 3.25	5.15	0
3	10	1 2.8	4	0
4	11	0.75 2.95	3.9	0
5	10.55	1 3.1	5.25	0
Rata-rata	10.56	1.29 2.89	4.54	0

Tabel di atas menunjukkan bahwa zona hambat ekstrak biji pepaya 25% setelah dirata-rata dari lima kali percobaan yaitu sebesar 1,29 cm, zona hambat rata-rata ekstrak biji pepaya 50% menunjukkan angka 2,89 cm dan zona hambat rata-rata ekstrak biji pepaya 100% yaitu sebesar 4,54 cm. Rata-rata zona hambat dari kontrol positif yaitu antibiotik tetrasiklin sebesar 10,56 cm. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak biji pepaya memiliki daya antibakteri 45% dari daya antibakteri yang dimiliki antibiotik tetrasiklin. Meskipun tidak sebesar antibiotik tersebut, ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini telah berhasil dibuktikan dayanya untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Actinobacillus actinomycetemcomitans*.

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji varian satu jalan (*One Way ANOVA*). Sebelum dilakukan perhitungan menggunakan *One Way ANOVA*, perlu dipenuhi salah satu syarat wajib yaitu uji normalitas pada data yang ada. Tujuan dilakukannya uji normalitas

adalah untuk mengetahui apakah suatu data distribusinya normal atau tidak.

Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Saphiro-Wilk*. Jumlah sampel kurang dari 50, maka data dikatakan memiliki distribusi normal dan syarat untuk dilakukannya uji *One Way ANOVA* telah terpenuhi jika $p > 0.05$.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data

Kelompok	Saphiro-Wilk	
	tistic	;
ontrol Positif	7	5
strak 100%	9	3
strak 50%	3	5
strak 25%	4	4

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa semua kelompok perlakuan memiliki data yang normal. Kelompok perlakuan pada KP (kontrol positif, tetrasiklin) memiliki $p = 0.395$, kelompok P1 (perlakuan 1, ekstrak 25%) memiliki $p = 0.163$, kelompok P2 (perlakuan 2, ekstrak 50%) memiliki $p = 0.635$, dan kelompok P3 (perlakuan 3, ekstrak 100%) memiliki $p = 0.244$. Kontrol negatif tidak dimasukkan dalam pengolahan data ini karena hasilnya statis yaitu 0, sehingga dihilangkan secara otomatis oleh sistem. Semua kelompok perlakuan dikatakan memiliki data yang normal karena nilai signifikansinya $p > 0.05$.

Tahapan selanjutnya yaitu melakukan *Test of Homogeneity of Variance* untuk menguji apakah sampel yang diambil memiliki varians yang sama.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Varians

vene	;
Statis	tistic
16	5

Berdasarkan tabel 3, uji homogenitas varians nilai signifikansi atau probabilitas menunjukkan hasil $p > 0.05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians sama. Selanjutnya keseluruhan data tersebut dianalisis

menggunakan uji hipotesis varian satu jalan (*One Way ANOVA*). Hasil pengukuran zona hambat dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Hasil Uji ANOVA

	m of Squares	Mean Square	F	Sig.
Between groups	5.059163	0.0208	1.14210	
Within groups	50.022			
Total				

Analisis menggunakan *One Way ANOVA* menunjukkan $p < 0.05$ maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan hipotesis terbukti benar bahwa terdapat perbedaan efektivitas daya antibakteri pada ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*). Fungsi uji *One Way ANOVA* adalah untuk membedakan rata-rata antar kelompok dari suatu percobaan yang memiliki sampel lebih dari 2 kelompok.

Tabel 5. Hasil Uji *Post Hoc* LSD

Kelompok	Mean difference	Sig.
Kontrol	17000*	.0
Positif	17000*	.0
Ekstrak 25%	12000*	.0
Ekstrak 50%		
Ekstrak 100%		
Ekstrak 25%	27000*	.0
Kontrol	60000*	.0
Positif	25000*	.0
Ekstrak 50%		
Ekstrak 100%		
Ekstrak 50%	67000*	.0
Kontrol	10000*	.0
Positif	65000*	.0
Ekstrak 25%		
Ekstrak 100%		

Ekstrak	02000*	10
100%	15000*	10
Kontrol Positif	15000*	10
Ekstrak 25%		
Ekstrak 50%		

Uji *Post Hoc* LSD digunakan untuk mengetahui apakah suatu kelompok memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kelompok lainnya. Hasil analisis uji *Post Hoc* LSD pada penelitian ini menunjukkan tanda bintang (*) yang artinya semua kelompok memiliki perbedaan secara signifikan terhadap kelompok lain.

Pembahasan

Hasil penelitian pemberian ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) pada bakteri *Actinobacillus actinomycetemcomitans* menunjukkan distribusi data yang normal pada uji normalitas, yaitu dengan nilai signifikansi $p > 0.05$. Uji normalitas adalah salah satu syarat yang mutlak untuk dilakukannya uji *One Way ANOVA*. Data penelitian ini menunjukkan distribusi data yang normal, sehingga salah satu syarat uji *One Way ANOVA* telah terpenuhi dan dapat dilanjutkan pada uji selanjutnya.

Uji homogenitas varians menunjukkan data yang homogen dengan nilai signifikansi $p = 0.185$, yang menunjukkan bahwa data-data tersebut berasal dari populasi-populasi yang sama. Semua syarat dilakukannya uji *One Way ANOVA* telah terpenuhi sehingga bisa dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Hasil dari uji *One Way ANOVA* menunjukkan nilai signifikansi $p < 0.05$ yang artinya tidak terdapat kesamaan pada masing-masing kelompok perlakuan. Hal ini sesuai dengan hipotesis bahwa terdapat perbedaan efektivitas daya antibakteri ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Actinobacillus actinomycetemcomitans*.

Uji *Post Hoc* LSD menunjukkan adanya tanda bintang pada semua kelompok yang menjelaskan bahwa setiap kelompok memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kelompok lain. Kontrol positif memiliki perbedaan yang signifikan terhadap ekstrak 25%, ekstrak 50% dan ekstrak 100%. Ekstrak 25% memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kontrol positif, ekstrak 50%, dan ekstrak 100%. Ekstrak 50% memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kontrol positif, ekstrak 25% dan ekstrak 100%. Ekstrak 100% memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kontrol positif, ekstrak 25% dan ekstrak 50%. Uji homogenitas varians menunjukkan data yang homogen dengan nilai signifikansi $p = 0.185$, yang menunjukkan bahwa data-data tersebut berasal dari populasi-populasi yang sama.

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sukadana dkk (2008) yang menyatakan bahwa isolat triterpenoid dari biji pepaya mempunyai potensi sebagai antibakteri. Ketiga konsentrasi ekstrak yang digunakan menunjukkan perbedaan di setiap kelompok dan terbukti bahwa ekstrak biji pepaya 100% memiliki daya antibakteri yang paling tinggi dibandingkan dengan ekstrak 25% dan 50%.

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman. Flavonoid dapat menghambat banyak reaksi oksidasi baik enzim maupun nonenzim. Senyawa kimia flavonoid telah terbukti diketahui sebagai senyawa dengan efek farmakologi yang cukup tinggi misalnya sebagai antibakteri, antioksidan dan antijamur pada salah satu metabolit sekundernya.⁹ Mekanisme antibakteri flavonoid adalah dengan menghambat pertumbuhan bakteri, antara lain bahwa flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan dinding sel bakteri.¹⁰

Alkaloid merupakan golongan zat tumbuhan sekunder yang terbesar dan memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut.¹¹

Saponin mengandung bahan pembersih yang larut dalam air dan lemak, serta molekul steroid dan triterpenoid. Saponin memiliki daya antiinflamasi, pemacu imunitas, antifungi dan antimikroba serta antiprotozoa. Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakterilisis. Mekanisme kerja saponin termasuk dalam kelompok antibakteri yang mengganggu permeabilitas membran sel mikroba, mengakibatkan kerusakan membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel mikroba yaitu protein, asam nukleat, nukleotida dan lain-lain.¹²

Triterpenoid memiliki aktivitas biologi seperti antioksidan, antifungi, antikanker, antimikroba. Triterpenoid memiliki aktivitas farmakologi spektrum luas, dengan daya toksisitas untuk host sangat rendah. Mekanisme kerja triterpenoid sebagai antibakteri adalah dengan merusak membran sel oleh senyawa lipofilik.¹³

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah:

1. Terdapat perbedaan efektivitas daya antibakteri ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Actinobacillus actinomycetemcomitans*.
2. Ekstrak biji pepaya yang memiliki daya antibakteri paling efektif dilihat dari besarnya zona hambat yaitu ekstrak dengan konsentrasi 100%.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian tentang ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) dalam rongga mulut dengan pengujian toksisitas.
2. Perlu dilakukan penelitian daya antibakteri ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap jenis bakteri yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

1. Asmawati. 2011. Deteksi Mutasi Gen Nukleotide-Binding Oligomerization Domain 2 (NOD 2) pada Penderita Periodontitis. Universitas Hassanudin.
2. Clearinghouse, N. O. 2011. *Periodontal (Gum) Diseases: Causes, Symptoms and Treatments*. US: NIH.
3. Carranza, Newman, Klokkevold, & Takei. 2010. *Clinical Periodontology*. St Louis Missouri: Saunders Elsevier.
4. Paju, S. 2000. Virulences Associated Characteristics Actinobacillus actinomycetemcomitans an Oral and Non Oral Pathogen.
5. Fidary, H., & Lessang, R. 2008. Periodontitis Agresif, Karakteristik dan Perawatannya. *Majalah Kedokteran Gigi* 15 (2) , 187-190.
6. Warisno. 2003. *Budi Daya Pepaya*. Yogyakarta: Kanisius
7. Tjay, T. H., & Rahardja, K. 2002. *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan, dan Efek-Efek Sampingnya*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

8. Subroto, A., & Saputro, H. (2001). *Gempur Penyakit dengan Sarang Semut*. Jakarta: Penebar Swadaya.
9. Dalimartha. (2005). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3*. Jakarta: Puspa Swara.
10. Sabir A. 2005. Aktivitas antibakteri flavonoid propolis *Trigona spp.* terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (*in vitro*). Makassar, Indonesia : *Dent.J* (3): 135-141
11. Harborne, J. B. (2007). *Metode Fitokimia*. Bandung: Penerbit ITB.
12. Cheeke, P. R. (2008). Saponins Surprising Benefits of Desserts Plants. *The Linus Pauling Institute Journal* .
13. Bishayee, A., Ahmed, S., Brankov, N., & Perloff, M. (2011). triterphenoids as Potential Agents for the Chemoprevention and Therapy of Breast Cancer . *Front Biosci* , 980-996.

