

**Pengaruh Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Pepaya Muda (*Carica papaya* L.) Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 Secara In Vitro**

*The Antibacterial Effect Of Ethanol Extract Of Raw Papaya Fruit (Carica papaya L.) Againsts Enterococcus faecalis ATCC 29212 Bacteria (in vitro)*

**Erviona Callestya Violeta<sup>1</sup>, Ana medawati<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

<sup>2</sup>Bagian Biomedik Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

**Abstract**

Papaya plant (*Carica papaya* L.) is one of plant that contains antibacterial substance. Raw papaya fruit has active substance such as enzyme papain, flavonoids, lectins, saponin and polyphenols which proved to effective in inhibiting and bactericid gram-positive bacteria and gram-negative bacteria. The aim of this study to assess the antibacterial effect of ethanol extract of raw papaya fruit (*Carica papaya* L.) againsts *Enterococcus faecalis* bacteria. The design of this study was pure laboratory experimental, this study uses ethanol extract of raw papaya fruit (*Carica papaya* L.) as material test with concentration (100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,13%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, dan 0,2%) and bacteria test were *Enterococcus faecalis*. Antibacterial test used liquid dilution and agar dilution method. The antibacterial effect of ethanol extract of raw papaya fruit (*Carica papaya* L.) againsts *Enterococcus faecalis* bacteria can be seen by assesing the minimal inhibitory concentration (MIC) and minimal bactericidal concentration (MBC). The ethanol extract of raw papaya fruit has MIC at 1,56% concentration but for MBC, until 100% concentration has no MBC yet. The conclusion was ethanol extract of raw papaya fruit (*Carica papaya* L.) has antibacterial effect againsts *Enterococcus faecalis* bacteria.

Key words: *Enterococcus faecalis*, raw papaya fruit (*Carica papaya* L.), papain enzyme, MIC, MBC

## Abstrak

Tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu tanaman yang mempunyai zat antibakteri. Buah pepaya muda mempunyai zat aktif seperti enzim papain, flavonoid, lektin, saponin dan polifenol yang terbukti efektif dalam menghambat dan membunuh bakteri gram positif dan gram negatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh daya antibakteri ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. Desain penelitian ini adalah eksperimental laboratorium murni. Penelitian ini menggunakan ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) sebagai bahan uji dengan konsentrasi (100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,13%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, dan 0,2%) dan bakteri uji yang digunakan adalah *Enterococcus faecalis*. Uji daya antibakteri dengan menggunakan metode dilusi cair dan dilusi padat. Daya antibakteri ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* dapat dilihat dengan menilai Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh minimal (KBM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) memiliki KHM pada konsentrasi 1,56% tetapi KBM sampai dengan konsentrasi 100% belum memiliki daya bunuh minimal. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) mempunyai pengaruh daya antibakteri terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*.

**Kata Kunci :** *Enterococcus faecalis*, buah pepaya muda (*Carica papaya* L.),

Enzim papain, KHM, KBM

## PENDAHULUAN

Kegagalan perawatan saluran akar banyak sekali dijumpai dimasyarakat khususnya Indonesia, penyebabnya dapat ditentukan banyak faktor antara lain faktor host, preparasi, mikroorganisme dan lain-lain. Akan tetapi tidak diragukan lagi bahwa yang menjadi faktor utama adalah infeksi mikroorganisme yang persisten didalam sistem saluran akar atau area periradikuler. Mikroorganisme utama yang menjadi penyebab lesi periradikuler persisten setelah perawatan saluran akar adalah *Enterococcus faecalis*, yang merupakan mikroorganisme utama yang persisten pada kanal yang tidak dirawat<sup>21</sup>. Oleh karena itu bakteri *Enterococcus faecalis* menjadi salah satu target utama dalam meminimalisir kemungkinan terjadinya kegagalan perawatan saluran akar.

Pemanfaatan bahan alami yang sangat melimpah di Indonesia sebagai bahan baku yang digunakan dalam bidang kedokteran gigi masih sangat terbatas. Buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu bahan alami yang mengandung enzim papain yang sebagai komponen kimia yang memiliki daya antibakteri<sup>8</sup>. Kandungan lain pepaya adalah lektin, saponin, polifenol dan flavonoid yang memiliki efek antibakteri<sup>16</sup>.

Berdasarkan latar belakang diatas, perlu dan penting dilakukan penelitian mengenai ekstrak etanol

buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) untuk mengetahui lebih jauh daya antibakteri dari senyawa zat aktif didalam menghambat dan membunuh bakteri *Enterococcus faecalis*.

## BAHAN DAN METODE

Desain penelitian ini adalah eksperimental laboratoris murni. Variabel pengaruh : konsentrasi ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya* L.). Variabel terpengaruh : Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM) bakteri *Enterococcus faecalis*, waktu inkubasi 18-24 jam, suhu inkubasi 37<sup>0</sup> C, jenis media kultur bakteri Mueller Hinton Agar, jenis media pembiakan adalah BHI, penyari digunakan etanol, konsentrasi suspensi kuman 10<sup>6</sup> CFU/ml, suhu pengeraman dan lama pengeraman 24 jam.

Uji daya antibakteri dengan menentukan Kadar hambat minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM) dengan metode dilusi. Bahan uji dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) dan bakteri uji menggunakan *Enterococcus faecalis*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada untuk pembuatan ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) dengan metode

maserasi. Identifikasi dan determinasi buah pepaya muda dilakukan di Bagian Taksonomi Tumbuhan Fakultas Ilmu Biologi Universita Gadjah Mada. Penyiapan inokulum bakteri uji dan pelaksanaan uji daya antibakteri dilakukan di Balai laboratorium kesehatan Yogyakarta.

Pada pembuatan ekstrak ini menggunakan pelarut etanol dengan metode maserasi. Maserasi merupakan suatu metode ekstrak yang menggunakan serbuk simplisia didalam cairan penyari. Pembuatan ekstrak etanol buah pepaya muda : buah pepaya muda dicuci bersih dengan air, lalu dipotong agak tipis lalu dikeringkan dalam oven pada temperatur 60<sup>0</sup> C selama lima hari, kemudian dibuat serbuk dengan cara ditumbuk dengan mortar atau menggunakan blender. Setelah menjadi serbuk, kemudian dimaserasi selama 24 jam menggunakan etanol 70%. Hasil yang diperoleh kemudian disaring dengan corong Bucher. Filtrat I diuapkan menggunakan pelarut yang sama. Filtrat disaring dan didapatkan filtrat ke II. Filtrat I dan II dicampur lalu diuapkan pada suhu 60<sup>0</sup>C-70<sup>0</sup>C hingga diperoleh ekstrak kental 100%. Kemudian ekstrak tersebut diencerkan sesuai konsentrasi yang ditentukan mulai dari 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,13%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, dan yang terakhir 0,2% menggunakan aquades steril.

Penyiapan inokulum bakteri *Enterococcus faecalis* dengan disubkultur dalam lempeng agar TSA selama 24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C. Kemudian dibuat suspensi bakteri dengan cara suspensi dalam larutan NaCl fisiologis steril sampai kekeruhan sama dengan suspensi larutan standar Brown III yang diidentifikasi dengan konsentrasi bakteri sebesar 10<sup>8</sup> CFU/ml.

Uji daya antibakteri dengan menentukan Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh minimal (KBM) ekstrak buah pepaya muda dengan metode pengenceran sesuai konsentrasi. Pembacaan KHM ditentukan dengan melihat kekeruhan pada cairan didalam tabung reaksi yang dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan pembacaan KBM ditentukan dengan melihat konsentrasi terkecil dari bahan uji yang masih dapat membunuh bakteri.

## HASIL

Penelitian ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya L.*) terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* secara in vitro merupakan penelitian untuk mengetahui daya antibakteri buah pepaya muda dengan menentukan Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh minimal (KBM). Hasil penelitian pengaruh daya antibakteri ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya L.*) terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* dapat dilihat pada Tabel 1. Dan Tabel 2.

**Tabel 1. Hasil Pengamatan Kadar Hambat Minimal (KHM) Ekstrak Etanol Buah Pepaya Muda (*Carica papaya* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212.**

Tabung ke	Konsentrasi Bahan Uji (%)	I	II	III
1	100%	(-)(-)(-)(-)	(-)(-)(-)(-)	(-)(-)(-)(-)
2	50%	(-)(-)(-)	(-)(-)(-)	(-)(-)(-)
3	25%	(-)(-)(-)	(-)(-)(-)	(-)(-)(-)
4	12,5%	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)
5	6,25%	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)
6	3,12%	(-)	(-)	(-)
7	1,56%	(-)	(-)	(-)
8	0,78%	(+)	(+)	(+)
9	0,39%	(+)(+)	(+)(+)	(+)(+)
10	0,2%	(+)(+)(+)	(+)(+)(+)	(+)(+)(+)
11	Kontrol Positif	(+)(+)(+)	(+)(+)(+)	(+)(+)(+)
12	Kontrol Negatif	(-)(-)(-)(-)	(-)(-)(-)(-)	(-)(-)(-)(-)

Keterangan :

- (+) : ditandai dengan tingkat kekeruhan rendah pada tabung dibandingkan dengan kontrol positif
- (+)(+) : ditandai dengan tingkat kekeruhan sedang pada tabung dibandingkan dengan kontrol positif
- (+)(+)(+) : ditandai dengan tingkat kekeruhan tinggi pada tabung dibandingkan dengan kontrol positif
- (-) : ditandai dengan tingkat kejernihan rendah atau tidak adanya kekeruhan pada tabung dibandingkan dengan kontrol positif.
- (-)(-) : ditandai dengan tingkat kejernihan sedang atau tidak adanya kekeruhan pada tabung dibandingkan dengan kontrol positif.
- (-)(-)(-) : ditandai dengan tingkat kejernihan tinggi atau tidak adanya kekeruhan pada tabung dibandingkan dengan kontrol positif.
- (-)(-)(-)(-) : ditandai dengan tingkat kejernihan sangat tinggi atau tidak adanya kekeruhan pada tabung dibandingkan dengan kontrol positif.

**Tabel 2. Hasil Pengamatan Kadar Bunuh Minimal (KBM) Ekstrak Etanol Buah Pepaya Muda (*Carica papaya* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212.**

Tabung ke-	Konsentrasi Bahan Uji (%)	I	II	III
1	100%	+	+	+
2	50%	+	+	+
3	25%	+	+	+
4	12,5%	+	+	+
5	6,25%	+	+	+
6	3,13%	+	+	+
7	1,56%	+	+	+
8	0,78%	+	+	+
9	0,39%	+	+	+
10	0,2%	+	+	+
11	Kontrol Positif	+	+	+
12	Kontrol Negatif	-	-	-

Keterangan :

- (+) : ditandai dengan adanya pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 pada media agar.
- (-) : ditandai dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 pada media agar.

Pada Tabel 1. Diketahui nilai Kadar Hambat Minimal (KHM) ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* adalah pada konsentrasi 1,56%, maka dapat dibuktikan bahwa ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) memiliki daya hambat terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*.

Pada Tabel 2. Dapat dilihat bahwa dari konsentrasi 0,2% hingga konsentrasi 100% ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) belum mampu membunuh semua koloni bakteri *Enterococcus faecalis*.

## **DISKUSI**

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya kemampuan daya antibakteri ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) yaitu KHM dengan konsentrasi 1,56%. Senyawa aktif pada buah pepaya muda yang diduga mampu menghambat bakteri *Enterococcus faecalis* adalah Enzim papain dan flavonoid.

Struktur membran sel *Enterococcus faecalis* seperti bakteri gram positif lainnya tersusun atas peptidoglikan dan asam teikoat. Peptidoglikan adalah suatu polimer kompleks yang tersusun atas tiga bagian yaitu bagian rangka yang terdiri dari N-asetilglukosamin dan asam N-asetilmuramat yang berselang seling, satu set rantai samping tetrapeptida yang melekat pada asam N-asetilmuramat, dan satu set jembatan silang peptida yang idientik. Rantai-rantai peptidoglikan tersebut dihubungkan secara menyilang oleh asam amino<sup>15</sup>.

Papain adalah sebuah enzim tumbuhan endolitik protease sistein yang diisolasi dari getah pepaya. Enzim papain terdiri dari protein yang distabilisasi oleh tiga jembatan disulfida dimana molekul yang dilipat pada sepanjang jembatan dan menciptakan interaksi yang kuat pada sisi rantai dalam rangka menstabilkan enzim. Mekanisme dari fungsi papain sebagai pemecah protein adalah melalui bagian triad sistein-25 di tempat aktif yang

menyerang carbonyl carbon pada rantai peptida dan membebaskan bagian terminal amino, jika ini terjadi pada rantai peptida dari protein maka protein pecah. Zat lain pada pepaya yang memiliki efek antibakteri adalah lektin, saponin, polifenol dan flavonoid. Flavonoid bekerja dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak dinding sel bakteri. Oleh karena itu, ekstrak buah pepaya muda dapat menghambat pertumbuhan bakteri, salah satunya bakteri *Enterococcus faecalis*.

Penelitian mengenai daya antibakteri ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) dengan menggunakan metode maserasi telah terbukti teruji secara in vitro, bahwa ekstrak etanol buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) memiliki daya antibakteri terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Nilai Kadar Hambat Minimal (KHM) pada konsentrasi 1,56%, tetapi Kadar Bunuh Minimal (KBM) sampai dengan konsentrasi 100% belum memiliki daya bunuh minimal.

## SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor utama ekstrak buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) yang hanya mampu menghambat dan belum mampu membunuh bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212.
2. Perlu dilakukan penelitian dengan meningkatkan konsentrasi ekstrak buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) lebih dari 100%, mengingat pada hasil

3. penelitian yang terdapat pengurangan jumlah koloni.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memisahkan dan menentukan senyawa zat aktif (fraksinasi dan isolasi senyawa aktif) seperti papain yang pada beberapa penelitian lain diunggulkan sebagai komponen utama pada pepaya yang mampu membunuh bakteri.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Agoes, A. (2010). *Tanaman obat Indonesia*. Salemba Medika. Jakarta. Hlm.61
2. Akujobi, C.N., Ofodeme, C.N., Enweani, C.A. (2010). Determination of antibacterial activity of *Carica papaya* (paw-paw) extracts. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. Vol.13(1):55-57
3. Alabi, O.A., Haruna, M.T., Anokwuru, C.P., Jegede, T., Abia, H., Okegbe, V.U., & Esan, B.E. (2012). Comparative studies on antimicrobial properties of extracts of fresh and dried leaves of *Carica papaya* (L) on clinical bacterial and fungal isolates. *Pelgia research library*. Hlm.3107-3114.
4. Amri, E. & Mamboya, F. (2012). Papain, a plant enzyme of biological importance: a review. *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*. Hlm. 99-104.
5. Ansel, H.C. (1989). *Pengantar bentuk sediaan farmasi*. Jakarta. UI-Press. Hlm. 607-608.
6. Anibijuwon, I.I & Udeze, A.O. (2009). Antimicrobial activity of *Carica papaya* (Pawpaw leaf) on some pathogenic organism of clinical origin from South-Western Nigeria. *Ethnobotanical Leaflets* 13: 850-64.
7. Baskaran, C., Ratha bai, V., Velu, S. & Kumaran, K. (2012). The efficacy of *Carica papaya* leaf extract on some bacterial and a fungal strain by well diffusion method. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*.
8. Bhardwaj, A., Ballal, S. & Velmurugan, N. (2012). Comparative evaluation of the antimicrobial activity of natural extracts of *Morinda citrifolia*, papain and Aloe vera (all in gel formulation), 2%chlorhexidine gel and calcium hydroxide, againts *Enterococcus faecalis*: An invitro study. *Journal of Conservative Dentistry*. Vol.15.



9. BPOM RI. (2010). *Acuan Sediaan Herbal* : Jakarta. Hlm 7-8.
10. Fisher, K. & Phillips, C. (2009). The ecology, epidemiology and virulence of *Enterococcus*. *Microbiology*, 155, 1749-1757.
11. Gorduysus, M., Tuncel, B., Nagas, E., Ergunay, K., Yurdakul, P., Erguven, S., Torun, O.Y. & Gorduysus, O. (2011). Antimicrobial effects of various endodontic irrigants on selected microorganisms. *Clinical Dentistry and Research*, 35(1): 41-46.
12. Harborne, J.B. (1987). Metode fitokimia : *penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Bandung . ITB Hlm. 6.
13. Hargreves, K.M., Cohen, S., Berman, L.H., (2011). *Pathways of the Pulp*. 10th ed Missouri, St. Louis.311-318.
14. Jawetz., Melnick., & Adelberg's. (2007). *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta : Salemba Medika. Hlm.22, 24, 25,169, 170, 171.
15. Jawetz., Melnick., & Adelberg's. (2008). *Mikrobiologi Kedokteran*. (H. Hartanto, C. Rachman, A. Dimanti & A. Diani, penerjemah). Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC. Hlm. 246. (Buku asli diterbitkan 2004).
16. Krishna, K.L., Paridhavi, M. & Patel, J.A. (2008). Review on nutritional, medical and pharmacological properties of papaya (*Carica papaya* Linn.). *natural product radiance*. Vol.7 (4). Hlm.364-373.
17. Lamont, R.J., Lantz, M.S., Burne, R.A. & LeBlanc, D.J. (2006). *Oral microbiology and immunology*. Washington, DC.
18. Mulyawati, E. (2011, Desember). Peran bahan disinfeksi pada perawatan saluran akar. *Majalah Kedokteran Gigi*, 205-209.
19. Sena, N.T., Gomes, B.P.F.A., Vianna, M.E., Berber, V.B., Zaia, A.A., Ferraz, C.C.R. & Souza-Filho, F.J. (2006). *In vitro* antimicrobial activity of sodium hypochlorite and chlorhexidine against selected single-species biofilms. *International Endodontic Journal*, 39, 878-885.
20. Siqueira, J.F. (2001). Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail. *International Endodontic Journal*,34, 1-10.
21. Stuart, C.H., Schwartz, S.A., Beeson, T.J., & Owatz, C.B. (2006). *Enterococcus faecalis*: Its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. *Journal Of Endodontic*. Vol.32.
22. Tarigan, R. (2002). *Perawatan Pulpa Gigi*. EGC : Jakarta,105-134.
23. Tortora, G.J., Funke, B.R. & Case, C.L. (2007). *Microbiology an introduction*. Pearson Education, Inc: San Fransisco, 13-333.
24. Tremblay, C., Letellier, A., Quessy, S., Boulianne, M., Daignault, D. & Archambault, M. (2011). Multiple-antibiotic resistance of *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* from cecal contents in broiler chicken and turkey flocks slaughtered in Canada and plasmid colocalization of *tetO* and *ermB* genes. *Journal of Food Protection*, Vol. 74, No.10, 1639-1648.