

Kadar hambat minimum dan kadar bunuh minimum ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L) terhadap bakteri *Streptococcus mitis*

Stella Subekti¹, Molek^{1*}, Mellisa Sim¹

¹Departemen Ilmu Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Prima Indonesia

INFO ARTIKEL

*Corresponding Author

Email: drg.molek@yahoo.com

DOI: 10.34012/primajods.v1i1.149

ABSTRACT

Background: One of the potential herbs that can be used as a medicine in dentistry is young papaya seed (*Carica papaya* L.). Papaya seed contains active component as antibacterial such as flavonoid, alkaloid, triterpenoid, and tanin that can inhibits gram-positive and gram-negative bacteria.

Objective: The purpose of this research is to examine the effectivity of Young Papaya seed (*Carica papaya* L.) at inhibiting the growth of *Streptococcus mitis*.

Material and Method: This research uses the experimental laboratory. Inhibition test using the dilution method with young papaya seed extract as the test material. The concentration of the young papaya seed extract in this research is 0,5%, 1%, 2%, 3%, and 4%. Determination of the KHM result can views of turbidity from test tube, after that subculture to the blood agar dish to see the KBM result.

Result: The result shows that at 0,5% concentrate the average value is 1000 ± 0 . At 1% concentrate the average value is $927,5 \pm 5,260$. Concentrate 2% the average value is $452,75 \pm 10,813$. Concentrate 3% the average value is $213,75 \pm 2,986$. At 4% concentrate the average value is 0 ± 0 .

Conclusion: At 1%, concentrate is the KHM inhibiting and 4% concentrate is the KBM inhibiting. Young papaya seed extract is effective at inhibiting the growth of *Streptococcus mitis*.

Keyword: young papaya seed, *Streptococcus mitis*, KHM, KBM

PENDAHULUAN

Plak dental adalah suatu lapisan lunak yang melekat pada permukaan gigi yang tersusun atas glikoprotein dan polimer ekstraseluler bakteri.⁽¹⁾ Salah satu penyakit periodontal yang ditimbulkan oleh plak dental adalah gingivitis.⁽²⁾ Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013 prevalensi penyakit gigi dan mulut menurut kelompok umur yang paling tinggi dialami pada umur 45-54 tahun sebesar (31,9%). Biasanya pada kelompok umur 45-54 tahun paling banyak mengalami masalah pada jaringan periodonsium.⁽³⁾ Salah satu bakteri gram positif yang dapat menyebabkan terjadinya plak dental adalah *Streptococcus mitis*.⁽⁴⁾ *Streptococcus mitis* adalah salah satu bakteri yang menyebabkan terbentuknya plak dental dan merupakan bakteri yang pertama kali melekat pada plak.⁽⁵⁾ Bakteri ini ditemukan pada mukosa mulut yang tidak berkeratin, yaitu mukosa pipi, bibir, supragingiva dan permukaan ventral lidah dan merupakan flora normal pada rongga mulut, bagian dari kelompok *Streptococcus Viridans*, gram positif, anaerob fakultatif, dan bersifat α hemolitik.⁽⁶⁾ *Streptococcus mitis* dapat berubah menjadi patogen apabila terjadi infeksi pada rongga mulut. Selain menyebabkan terjadinya plak, bakteri ini juga ditemukan pada *Stomatitis Aphthosa Recuren* (SAR) dan juga pada endokarditis.⁽⁷⁾

Penelitian Gowasa (2016) bahwa ekstrak biji kopi robusta memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mitis* pada konsentrasi 1%.⁽⁸⁾ Penelitian Kumarasamy *et al* (2014) bahwa ekstrak buah mengkudu memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mitis*.⁽⁹⁾ Salah satu bahan herbal yang dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan negatif adalah biji pepaya muda (*Carica papaya* L.). Hasil penelitian Mulyono (2013) bahwa ekstrak etanol biji pepaya muda memiliki efek antibakteri yang lebih besar dibandingkan dengan biji pepaya tua.⁽¹⁰⁾ Menurut penelitian Taufiq *et al*, 2015 bahwa biji pepaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 1% dan *Salmonella typhi* pada konsentrasi 5%.⁽¹¹⁾

Biji pepaya memiliki beberapa kandungan kimia yang bersifat antibakteri, yaitu: flavonoid, alkaloid, triterpenoid dan tanin.⁽¹²⁾ Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas pada dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA dan RNA bakteri.⁽¹³⁾ Senyawa triterpenoid adalah komponen utama dalam biji pepaya. Triterpenoid sebagai zat antibakteri dengan merusak porin dengan cara bereaksi dengan porin pada membran luar dinding sel bakteri, serta mengurangi permeabilitas dinding bakteri sehingga pertumbuhan bakteri terhambat.⁽¹⁴⁾ Mekanisme kerja alkaloid dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel.⁽¹⁵⁾ Tanin merupakan salah satu senyawa antibakteri yang terdapat dalam biji pepaya. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah dengan menonaktifkan sifat adhesi pada sel mikroba yang terdapat pada permukaan sel.⁽¹⁶⁾ Hasil penelitian Purwaningdyah *et al*, 2015 senyawa tanin yang ada dalam biji pepaya muda lebih banyak dibandingkan pada biji pepaya tua.⁽¹⁷⁾ Studi ini bertujuan untuk menganalisis kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM) ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mitis*.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental di laboratorium secara *in vitro* dengan melakukan uji pada konsentrasi berapakah ekstrak biji pepaya muda (*Carica papaya* L) dalam menghambat dan membunuh bakteri *streptococcus mitis*. Lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Obat Tradisional Fakultas Farmasi dan Laboratorium Mikrobiologi FK USU. Pelaksanaan waktu penelitian ini adalah pada bulan Oktober 2016 sampai dengan Desember 2016. Sampel penelitian yang digunakan adalah *Streptococcus mitis* yang didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara dengan 5 kelompok perlakuan yaitu dimulai dari konsentrasi 0,5%, 1%, 2%, 3%, dan 4% serta pengulangan sebanyak 4 kali. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah biji pepaya dari jenis California, biji pepaya yang masih muda dan segar, biji pepaya yang berwarna putih. Kriteria eksklusi yaitu biji pepaya kering, keriput dan busuk.

Pembuatan ekstrak biji pepaya 0,5%, 1%, 2%, 3%, dan 4%

Proses pembuatan ekstrak biji pepaya di laboratorium obat tradisional Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Pembuatan ekstrak biji pepaya segar 800 g kemudian dicuci bersih, dan dijemur dibawah sinar matahari dan didapatkan biji pepaya kering sebanyak 100 g. Biji pepaya kering kemudian dibuat dalam bentuk serbuk dengan diblender. Serbuk biji pepaya sebanyak 100 g diperkolasi dengan etanol 70% dan didiamkan selama 3-4 hari dengan pengadukan setiap harinya. Larutan yang didapatkan kemudian keluarkan menggunakan selang infus di dalam wadah botol plastik. Kemudian larutan tersebut dipanaskan selama 30 menit hingga didapatkan ekstrak kental biji pepaya. Ekstrak kental biji pepaya tersebut kemudian diencerkan menggunakan DMSO (*Dimethyl Sulfoxide*) untuk mendapatkan konsentrasi 0,5%, 1%, 2%, 3%, dan 4%.

Pengujian efektivitas ekstrak biji pepaya terhadap bakteri Streptococcus mitis

Uji antibakteri dilakukan dengan cara metode dilusi cair, pertama sediakan tujuh tabung reaksi yang telah diberi label. Kemudian dengan mikropipet ambil 1 ml ekstrak biji pepaya konsentrasi 0,5% pada pertama. Ambil 1 ml ekstrak biji pepaya konsentrasi 1% pada tabung kedua. Ambil 1 ml ekstrak biji pepaya konsentrasi 2% pada tabung ketiga. Ambil 1 ml ekstrak biji pepaya konsentrasi 3% pada tabung keempat. Ambil 1 ml ekstrak biji pepaya konsentrasi 4% pada tabung kelima. Pada tabung keenam dibuat kontrol positif yaitu media dan bakteri. Pada tabung ketujuh dibuat kontrol negatif yaitu ekstrak tambah formaldehid 10%, bakteri dan media. Tabung-tabung tersebut kemudian dihomogenkan. Inkubasi deretan tabung tersebut dalam inkubator suhu 37°C, 24 jam. Setelah 24 jam, keluarkan rak dan perhatikan kekeruhan yang terjadi dan membandingkan dengan standart *Mc. Farland*. Tabung yang pertumbuhannya terhambat akan berwarna jernih. Tabung dengan konsentrasi terendah dan jernih merupakan nilai Kadar Hambat Minimum (KHM). Subkultur pada media *blood agar* (BA) dan lihat jumlah bakteri yang tumbuh dengan menghitung titik-titik koloni *streptococcus mitis* secara manual untuk menentukan nilai Kadar Bunuh Minimum (KBM).

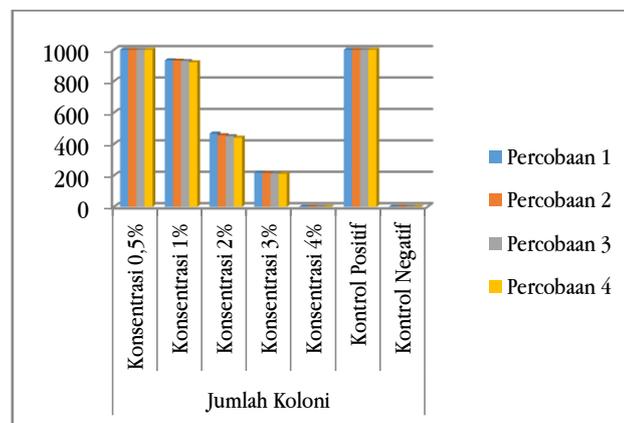
HASIL

Setelah dilakukan subkultur pada *blood agar* didapatkan bahwa pada kontrol positif tabung yang hanya berisi bakteri dan media *nutrient broth* (NB) memiliki jumlah koloni > 1000, sedangkan pada kontrol negatif tidak terdapat pertumbuhan bakteri.

Tabel 1. Jumlah koloni bakteri *Streptococcus mitis* dari hasil subkultur berbagai perlakuan ekstrak biji pepaya

Konsentrasi (%)	Pengulangan				X±SD
	I	II	III	IV	
0,5 %	>1000	>1000	>1000	>1000	1000±0,0
1%	932	930	928	920	927,50±5,260
2%	466	455	450	440	452,75±10,813
3%	217	215	213	210	213,75±2,986
4%	0	0	0	0	0,0±0,0
Kontrol positif	>1000	>1000	>1000	>1000	1000±0,0
Kontrol negatif	0	0	0	0	0,0±0,0

Pada konsentrasi 0,5% koloni lebih dari 1000. Konsentrasi 1% jumlah koloni pada cawan petri pertama, kedua, ketiga dan keempat adalah 932, 930, 928 dan 920. Pada konsentrasi 2% jumlah koloni pada cawan petri pertama, serta pengulangan kedua, ketiga dan keempat adalah 466, 455, 450, 440. Konsentrasi 3%, jumlah koloni pada cawan petri pertama, pengulangan kedua, ketiga dan keempat adalah 217, 215, 213, 210. Konsentrasi 4% tidak terdapat pertumbuhan bakteri.



Gambar 1. Jumlah koloni bakteri *Streptococcus mitis* berbagai perlakuan ekstrak biji pepaya

Penurunan jumlah koloni dari bakteri *Streptococcus mitis* yang dilakukan dengan 4 kali pengulangan, pada konsentrasi 0,5%, memiliki rata-rata jumlah koloninya adalah $1000 \pm 0,0$. Konsentrasi 1% rata-rata jumlah koloninya adalah $927,50 \pm 5,260$, konsentrasi 2% rata-rata jumlah koloninya adalah $452,75 \pm 10,813$, konsentrasi 3% rata-rata jumlah koloninya $213,75 \pm 2,986$, dan pada konsentrasi 4% adalah $0,0 \pm 0,0$.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengulangan pertama konsentrasi 0,5% tidak terdapat penurunan jumlah bakteri *Streptococcus mitis* yaitu lebih dari 1000 koloni, pengulangan kedua, ketiga dan keempat juga tidak terdapat penurunan jumlah bakteri dan rata-rata jumlah koloninya adalah $1000 \pm 0,0$. Hasil pengulangan pertama pada konsentrasi 1% terdapat daya hambat dengan jumlah koloni 932, pengulangan kedua, ketiga dan keempat jumlah koloninya adalah 930, 928 dan 920 dan rata-rata jumlah koloninya adalah $927,50 \pm 5,260$. Pada konsentrasi 2% terdapat daya hambat dengan jumlah koloni pengulangan pertama adalah

466, pengulangan kedua, ketiga dan keempat jumlah koloni adalah 455, 450, 440 dan rata-rata jumlah koloninya adalah $452,75 \pm 10,813$.

Hasil pengulangan pertama konsentrasi 3% juga terdapat daya hambat dengan jumlah koloni adalah 217, serta pengulangan kedua, ketiga dan keempat jumlah koloni adalah 215, 213, 210 dan rata-rata jumlah koloninya $213,75 \pm 2,986$, dan pada konsentrasi 4% jumlah koloninya adalah 0 dengan rata-rata jumlah koloninya adalah $0,0 \pm 0,0$. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi terkecil yang memiliki daya hambat (KHM) terhadap bakteri *Streptococcus mitis* adalah konsentrasi 1% dan pada konsentrasi 4% tidak terdapat pertumbuhan bakteri ditandai sebagai KBM. Hal ini disebabkan adanya kandungan zat antibakteri yaitu flavonoid, alkaloid, triterpenoid, dan tanin yang dapat merusak dinding sel bakteri sehingga menyebabkan sel menjadi lisis.

Biji pepaya muda efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan negatif. Ini sesuai dengan penelitian yang sebelumnya yang dilakukan oleh Penelitian Syarifah dkk, 2015 bahwa ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki daya hambat terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 1% dengan masing-masing diameter $18,57 \pm 7,13$ mm dan $9,5 \pm 4,01$ mm.⁽¹⁸⁾ Penelitian Martiasih *et al*, ekstrak etanol biji pepaya pada konsentrasi 1% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus pyogenes* dengan diameter 8.5 mm dan *Escherichia coli* dengan diameter 9 mm.⁽¹⁹⁾ Dari hasil penelitian di atas maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis (Ha) diterima dan Ho ditolak karena ekstrak biji pepaya memiliki daya hambat dan daya bunuh terhadap bakteri *Streptococcus mitis*.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa Kadar Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *Streptococcus mitis* adalah pada konsentrasi 1% dengan jumlah rata-rata koloni adalah $927,5 \pm 5,260$. Sedangkan Kadar Bunuh Minimum (KBM) dari ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *Streptococcus mitis* adalah pada konsentrasi 4%.

REFERENSI

1. Samaranayanke L. 2012. *Essential microbiology for dentistry*. W.B. Saunders Company; Philadelphia: 59, 265, 266, 273-4.
2. Panjaitan M. 2015. Etiologi karies gigi dan penyakit periodontal. USU Press. Medan: 14, 18, 42.
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). 2013. Jakarta: 112.
4. Carranza FA, Klokkevold PR, Newman MG, Takei HH. *Carranza's clinical periodontology*, Ed 12. 45-47. W.B Saunders: St. Louis.
5. Dhorte S, *et al*. 2015. *Viridans group streptococci and the oral ecosystem*. J Gen Med. Vol 13 No 2 : 145, 147.
6. Park HK, *et al*. 2012. *Identification of a pheA gene associated with streptococcus mitis by using suppression subtractive hybridization*. Applied and Environmental Microbiology, : 78(8): 3004-9.
7. Cendranata W.O, *et al*. 2011. Daya hambat ekstrak daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) terhadap populasi bakteri pada ulser *recurrent aphthous stomatitis*. Jurnal PDGI. Surabaya. Vol 60 No 1 : 20.
8. Gowasa SM. 2016. Uji efektivitas daya antibakteri ekstrak biji kopi robusta (*Coffea canephora*) terhadap pertumbuhan *streptococcus mitis*. Skripsi. USU. Medan.
9. Kumarasamy B, *et al*. 2014. *Role of aqueous extract of morinda citrifolia (Indian noni) ripe fruits in inhibiting dental caries-causing streptococcus mutans and streptococcus mitis*. J of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences. 11(6): 703-10.
10. Mulyono LM. 2013. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. J ilmiah. Universitas Surabaya. Vol 2 No 2.
11. Taufiq S, Yuniarni U, *et al*. 2015. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. Fakultas MIPA, Unsiba. Bandung.
12. Aravind G, Bhowmik D, Duraiavel S, Harish G. 2013. Traditional and Medicinal Uses of *Carica papaya*. Journal of Medicinal Plants Studies. Vol 1; No 1:10.
13. Aziz Z, Djamil R. 2013. Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dalam fraksi n butanol dari ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.). Fakultas Farmasi Universitas Pancasila. Jakarta: 1.

14. Widyati E. 2006. Penentuan adanya senyawa triterpenoid dan uji aktivitas biologis pada beberapa spesies tanaman obat tradisional masyarakat pedesaan Bengkulu. *Journal gradient*. Vol 2 No 1: 116-122.
15. Millind P, *et al.* 2011. *Basketful Benefits of papaya*. *International Research Journal of Pharmacy*, Vol 2 No 7 : 6-12.
16. Sastrawan IN, *et al.* 2013. Skining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji adas (*Foeniculum vulgare*) menggunakan metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Sains*. Vol 13 No 2 : 112.
17. Purwaningdyah YG, *et al.* 2015. Efektivitas ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai antidiare pada mencit yang diinfeksi *Salmonella typhimurium*. *Journal Pangan dan Agroindustri*. Vol 3 No 4: 1283, 1286.
18. Syarifah F, Mulyanti D, Priani SE. 2015. Formula edebi film ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) dan uji aktivitasnya terhadap bakteri *Klebsiella pneumonia* dan *Staphylococcus aureus*. *Prodi Penelitian SPESIA, Universitas Islam Bandung*: 2460-407, 409.
19. Martiasih M, *et al.* Aktivitas antibakteri ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*.