

**MUTU FISIK DAN KEEFEKTIFAN SEDIAAN PASTA GIGI  
EKSTRAK ETANOL BIJI PEPAYA (*Carica papaya L.*)  
TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans***

**PHYSICAL QUALITY AND EFFECTIVENESS OF DENTAL  
TOOTHPASTE OF ETHANOL PAPAYA SEED EXTRACTS (*carica  
papaya L.*) AGAINST *Streptococcus mutans* BACTERIA**

---

**Wiwin Nur Khotijah, Fandi Satria**

Akademi Farmasi putra Indonesia Malang

---

**ABSTRAK**

Plak merupakan masalah utama dalam rongga mulut yang dapat menimbulkan penyakit infeksi pada jaringan lunak seperti gingivitis dan karies gigi. Tanaman alternatif yang dapat digunakan untuk menghambat bakteri *Streptococcus mutans* adalah biji pepaya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu fisik sediaan pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya dengan konsentrasi 30% dan keefektifan terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan metode difusi sumuran. Tahapan penelitian ini meliputi determinasi tanaman, pembuatan simplisia, ekstraksi dengan metode maserasi dan pelarut etanol 70%, pembuatan sediaan pasta gigi dan pengujian pasta gigi terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Kesimpulan dari penelitian ini mutu fisik sediaan pasta gigi yang meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji tinggi busa, uji daya sebar dan uji daya lekat memenuhi syarat mutu sediaan pasta gigi. Hasil pengujian terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada replikasi pertama menghasilkan zona bening 24.8015 mm, replikasi kedua 30.4535 mm dan replikasi ketiga 29.483 mm. Jika zona bening antibakteri >20 mm memiliki respon hambatan pertumbuhan yang kuat. Jika pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya dibandingkan dengan salep kloramfenikol mempunyai keefektifan daya hambat signifikan yang dibuktikan dengan nilai  $p < 0,05$ . Daya hambat yang dihasilkan disebabkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, fenol dan saponin sebagai antibakteri.

Kata kunci : Difusi sumuran, ekstrak biji pepaya, mutu fisik, pasta gigi, *Streptococcus mutans*

## **ABSTRACT**

*Plaque is a major problem in the oral cavity that can cause infections of soft tissue such as gingivitis and dental caries. Alternative plants that can be used to inhibit Streptococcus mutans bacteria are papaya seeds. The purpose of this study was to determine the physical quality of toothpaste of ethanol papaya seed with a concentration of 30% and effectiveness of streptococcus mutans bacteria by the method of diffusion wells. The stages of this study include plant determination, making of simplicia, extraction with maseration method and 70% etanol solvent, preparation of toothpaste and toothpaste testing against streptococcus mutans bacteria. The conclusions of this study are physical quality of dentifrice preparation which includes organoleptic test, homogeneity test, pH test, viscosity test, high foam test, spreading test and adherence test meet the requirement of dentifrice quality. Test results of Streptococcus mutans bacteria at the first replication resulted in a clear zone of 24.8015 mm, a second replication of 30.4535 mm and a third replication of 29.483 mm. If the antibacterial clear zone > 20 mm has a strong growth barrier response. If toothpaste extract of papaya seed ethanol compared with chloramphenicol ointment has significant effectiveness of inhibitory as evidenced by  $p < 0.05$ . The resulting inhibition is due to the presence of alkaloids, flavonoids, tannins, phenols and saponins as antibacterials.*

*Keywords : diffusion of wells, papaya seed extract, physical quality, toothpaste, Streptococcus mutans.*

## **PENDAHULUAN**

Plak merupakan masalah utama dalam rongga mulut yang dapat menimbulkan penyakit infeksi pada jaringan lunak seperti gingivitis dan karies gigi. Karies merupakan proses demineralisasi yang progresif pada jaringan keras. Hal tersebut dikarenakan plak mengandung bakteri patogen yang produk metaboliknya menempel pada permukaan gigi dan gingiva (Ladytama dkk., 2014).

Selama ini terdapat kendala dalam penggunaan senyawa antibakteri khususnya dalam terapi gigi, karena adanya peningkatan resistensi dari bakteri patogen yang

sebagian besar pada penggunaan antibiotik oral dalam jumlah yang banyak, ketidakpatuhan pada regimen terapi dan swamedikasi antibiotik diduga sebagai penyebab utama tingginya jumlah patogen dan bakteri komensal resisten di seluruh dunia. Hal ini akan menyebabkan peningkatan kebutuhan antibiotik baru (Amin, 2014).

Salah satu bahan alam yang dapat digunakan untuk menghambat bakteri *Streptococcus mutans* adalah biji pepaya (*Carica papaya* L.). Puspitaningtyas, 2012 mengatakan ekstrak etanol biji pepaya dapat menghambat pertumbuhan tiga

bakteri dari plak gigi yaitu *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.*, dan *Bacillus sp.* Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak dan konsentrasi 30% efektif menghambat *Streptococcus sp.*, dengan diameter daya hambat (DDH) sebesar 7,023 mm.

Berdasarkan uraian tersebut penelitian ini dilakukan dengan membuat formulasi sediaan pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya dengan konsentrasi 30% sebagai kontrol plak secara kimiawi (Putra, 2002 dalam Utami, 2012) dan melakukan uji keefektifan terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan metode difusi sumuran untuk mengetahui diameter daya hambat antibakteri pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya, karena daya antibakteri pada ekstrak biji pepaya dan sediaan ekstrak biji pepaya akan mengalami perubahan dengan konsentrasi yang sama.

Dari penelitian ini diharapkan pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya dengan konsentrasi 30% efektif digunakan untuk menghambat atau mengurangi bakteri penyebab plak gigi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian mutu fisik dan keefektifan sediaan pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* termasuk jenis penelitian eksperimental.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bejana maserasi, beker glass, gelas ukur, corong butcher, batang pengaduk, pipet, cawan porselen, rotari evaporator, mortir, stamfer, waterbath. Inkubator, lemari es, autoklaf, bunsen, kaki tiga, perforator berdiameter 6 mm, cawan petri, ose, mikropipet, vortex mixer, bluetip tabung reaksi, aluminium foil, kaca preparat, viskometer brookfield, dan spektrometer.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ketas saring, etanol 70%, biji pepaya, Aquadest, media *Brain heart infusion agar* (BHIA), bakteri *Streptococcus mutans*, pereaksi Mayer, Wagner, Dragendroff, FeCl<sub>3</sub> 1%, Mg, HCl, *Brain heart infusion broth* (BHIB), CMC – Na, gliserin, Na – Sakarin, olium menthaepip, Natrium Benzoat,

Na lauryl sulfat, Kalsium karbonat, Kloramfenikol salep 2%.

#### Tahap Penelitian

Tahapan penelitian ini dilakukan determinasi tanaman pepaya dengan mencocokkan morfologi tanaman pepaya yang digunakan pada kunci determinasi pada buku flora kemudian dibuktikan oleh Lembaga Penelitian Materia Medika Batu. Pengumpulan biji pepaya, pembuatan simplisia biji pepaya yang berwarna hitam yang dilapisi kulit ari dicuci bersih dan dikeringkan dibawah sinar matahari secara tidak langsung, kemudian diblender untuk mendapatkan serbuk simplisia kemudian diekstraksi

dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% selama 3 x 24 jam, ekstrak cair kemudian dievaporasi dan dipekatkan diwaterbath. Setelah dipekatkan dilakukan identifikasi senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tannin saponin dan fenol yang terkandung dalam ekstrak etanol biji pepaya .

Dilakukan *study* praformulasi, formulasi, dimana biji pepaya pada penelitian ini dijadikan sebagai bahan aktif antibakteri. Pada formulasi pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya pembuatan dibuat 1 formulasi dengan konsentrasi ekstrak 30% yang direplikasi 3 kali formulasi dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Formulasi pasta gigi**

Bahan	Formula		
Ekstrak biji Pepaya	30%	Olium Menthae pip	0,5%
CMC – Na	1%	Na. Benzoat	0,1%
Gliserin	25%	kal. Carbonat	40%
Na – Sakarin	0,2%	Na. Lauryl Sulfat	2%
		Aquades	ad 50 g

Pembuatan sediaan pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya dengan mengembangkan CMC-Na dengan sebagian gliserin diwaterbath, sebagian gliserin yang tersisa dikembangkan dan gerus kembali ad homogen, ditambahkan sedikit demi

sedikit kalsium karbonat dan digerus dengan kecepatan konstan dalam mortir, setelah itu ditambahkan CMC-Na yang telah dicampurkan dengan ekstrak biji pepaya dan digerus ad homogen Na benzoate, Na

lauryl sulfat dan Na sakarin dilarutkan dengan aquadest 1 mL, dicampurkan pada sediaan dan ditambah ol. menthaepip kemudian gerus dengan kecepatan rendah. Mutu fisik pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya berdasarkan SNI 12-3524-1995 yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH dan pengujian pendukung mutu fisik sediaan pasta gigi yang meliputi uji viskositas, daya sebar, daya lekat dan tinggi busa.

Langkah selanjutnya penyiapan bakteri *Streptococcus mutans* dengan cara menginokulasikan biakan murni kedalam media BHIA (*brain heart infusion agar*) kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Biakan bakteri *Streptococcus mutans* yang telah tumbuh kemudian disuspensikan pada media BHIB (*brain heart infusion broth*) kemudian dilakukan pengukuran transmittan menggunakan spektrofotometer, sinar tampak pada panjang gelombang 580 nm, diatur sedemikian rupa sehingga pengenceran diperoleh persen T 25.

Uji keefektifan antibakteri sediaan pasta gigi ekstrak etanol biji

pepaya terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dilakukan menggunakan metode difusi sumuran. Sebanyak 1 mL suspensi bakteri *Streptococcus mutans* dalam 9 cawan petri, kemudian dicampur dengan 20 mL media BHIA pada 12 cawan petri. Campuran media dan bakteri pada 9 cawan petri tersebut dihomogenkan dengan cara gerakan memutar. Setelah memadat dibuat lubang dengan menggunakan perforator berdiameter 6 mm pada 6 cawan petri dimana 3 lubang diisi dengan sediaan pasta gigi, 3 lubang diisi kloramfenikol salep 2% sebagai kontrol positif, 3 cawan diisi kontrol media dan bakteri dan 3 cawan petri digunakan sebagai kontrol media. Kemudian 12 cawan diinkubasi dengan suhu 37<sup>o</sup> C selama 3 x 24 jam. Aktivitas antibakteri dapat dilihat daerah zona bening yang mengelilingi lubang perforasi. Data diperoleh kemudian dibandingkan dengan tabel respon hambatan pertumbuhan antibakteri serta menggunakan analisis data one way onova dan one sample t test untuk mengetahui daya hambat antibakteri yang lebih signifikan.

## HASIL PENELITIAN

Penelitian yang dilaksanakan pada bulan februari – Mei 2017 didapatkan hasil sebagai berikut. Rendemen sebanyak 3,2035 % .

**Tabel 2. Hasil Organoleptis Ekstrak**

Organoleptis	Hasil Pengamatan
Bentuk	Cairan Kental
Warna	Coklat pekat
Bau	Khas biji pepaya

**Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Pasta gigi**

Konsentrasi	Warna	Bentuk	Bau
30%			
1	Coklat	Pasta	Ol. Menthaepip
2	Coklat	Pasta	Ol. Menthaepip
3	Coklat	Pasta	Ol. Menthaepip

**Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Pasta gigi**

Formula 30%	Hasil
Replikasi 1	Homogen
Replikasi 2	Homogen
Replikasi 3	Homogen

**Tabel 5. Hasil Uji pH Pasta Gigi**

Formula 30%	Uji pH	Standar
Replikasi 1	7,3	(SNI 12-3524-1995)
Replikasi 2	7,2	
Replikasi 3	7,3	

Hasil identifikasi senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin fenol dan tanin positif terkandung dalam ekstrak etanol biji pepaya.

**Tabel 6. Hasil Uji Tinggi Busa Pasta Gigi**

Formula 30%	Tinggi busa
Replikasi 1	5mL
Replikasi 2	4mL
Replikasi 3	3mL
Standar	3 – 6 mL

**Tabel 7. Hasil uji daya sebar pasta gigi**

konsentrasi	Beban Uji			Σ (cm)
	100 g	200 g	300 g	
30%				
1	2,3 cm	2,5 cm	2,8 cm	2,5
2	2 cm	2,2cm	2,6 cm	2,3
3	2,5 cm	2,6 cm	2,8 cm	2,6
Standar				2-5

**Tabel 8. Hasil Uji Lekat Sebar Pasta Gigi**

Formula 30%	Hasil (s)
Replikasi 1	13.51
Replikasi 2	13.49
Replikasi 3	15.01
Standar	>10 detik

**Tabel 9. Hasil Uji Viskositas Pasta Gigi**

Formula 30 %	Viskositas ( Cp)
Replikasi 1	55.000
Replikasi 2	50.000
Replikasi 3	60.00
Standar	45.000 – 60.000

Data hasil pengujian pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada replikasi pertama menghasilkan zona bening 24.8015 mm, replikasi kedua 30.4535 mm dan replikasi ketiga 29.483 mm. Jika zona bening antibakteri >20 mm memiliki respon hambatan pertumbuhan yang kuat. Sedangkan jika dibandingkan dengan kontrol positif kloramfenikol salep daya hambat antibakteri replikasi 1 sebesar 23.767 mm, replikasi 2 sebesar 11.52 mm dan replikasi ke 3 sebesar 18.846 mm. Jika dianalisis menggunakan uji *one way anova* diketahui bahwa nilai probabilitas = 0,000 kurang dari 0,05. Hal ini menunjukkan pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya memiliki daya hambat yang berbeda dengan salep kloramfenikol 2%, untuk mengetahui mana yang lebih efektif dilakukan uji lanjutan yaitu *one sample t test* yang diketahui bahwa nilai probabilitas 0,028 kurang dari 0,05. Hal ini menunjukkan  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima dimana pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya lebih signifikan dalam menghambat bakteri

*Streptococcus mutans* jika dibandingkan dengan salep kloramfenikol 2%.

## PEMBAHASAN

Pada penelitian ini rendemen yang rendah oleh jumlah pelarut dan lama waktu maserasi Hal ini juga didukung oleh warna ekstrak coklat yang tidak terlalu pekat.

Berdasarkan hasil identifikasi senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan fenol yang terdapat dalam ekstrak etanol biji pepaya diperoleh hasil yang positif. Dimana pada pengujian alkaloid menggunakan pereaksi Wagner positif dengan ditandai adanya endapan coklat, dengan pereaksi Mayer ditandai dengan endapan putih dan pada pereaksi Dragendrof ditandai dengan endapan jingga coklat. Pada pengujian tanin dan fenol menggunakan pereaksi  $FeCl_3$  1% positif dengan ditandai warna hijau kehitaman. Pada pengujian saponin menggunakan aquadest dan HCl 2N positif dengan ditandai adanya buih yang stabil selama 5 menit. Pada pengujian flavonoid menggunakan

pereaksi HCl pekat dan serbuk Mg positif dengan ditandai warna jingga hingga merah tua.

Pada uji organoleptis diperoleh hasil yang sesuai. Warna coklat yang pasta gigi tersebut dihasilkan dari warna ekstrak biji pepaya, konsistensi yang dihasilkan kental karena pasta merupakan sediaan yang di dalamnya mengandung 50% bahan padat. Aroma dari pasta gigi yang dihasilkan adalah bau khas ol. mentahepip sesuai dalam formula yang ditujukan untuk memperbaiki aroma dari ekstrak biji pepaya agar terasa nyaman saat penggunaan.

Uji homogenitas juga menunjukkan hasil yang sesuai, sehingga dapat mempengaruhi pada uji antibakteri karena daya antibakteri dari sediaan pasta gigi yang merata menyebabkan pelepasan zat aktif dari basisnya akan menembus media uji dengan baik sehingga efek antibakteri yang ditimbulkan akan maksimal (Hayu dkk.,2013).

Uji pH diperoleh hasil yang sesuai, maka dapat dikatakan bahwa pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya

aman untuk digunakan di gigi dan mulut karena tidak mengiritasi.

Uji tinggi busa menunjukkan hasil yang sesuai dengan standar, namun kurang stabil karena tidak ada bahan seperti *Micro Active Foam*.

Uji daya sebar diperoleh hasil yang sesuai sehingga dapat menyebar dengan baik pada sikat gigi dan dalam pengujian antibakteri dapat berdifusi dengan baik. Namun alat uji daya sebar seharusnya menggunakan kaca grafik agar diperoleh hasil maksimal.

Uji daya lekat sesuai maka dipastikan pasta gigi yang dibuat dapat melekat dengan baik pada sikat gigi sehingga mudah dalam penggunaannya. Warna coklat tidak melekat pada gigi karena menggunakan bahan yang tidak mengendap di air maupun di saliva. Hal ini dibuktikan dengan saat uji tinggi busa.

Uji viskositas diperoleh hasil yang sesuai, diharapkan pasta gigi dapat stabil karena kemungkinan sediaan sulit mengalami pengendapan dan pemisahan, karena pergerakan air cenderung sulit.



Hambatan pertumbuhan antibakteri yang kuat daya disebabkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, fenol dan saponin sebagai antibakteri. Daya hambat antibakteri pada kontrol positif salep kloramfenikol 2% terlihat setelah 1 x 24 jam diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup>C, sedangkan pada pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya dengan konsentrasi 30% daya hambat antibakterinya terlihat setelah diinkubasi dari 3 x 24 jam. Faktor yang menjadi penyebab pasta gigi ekstrak biji pepaya lebih lama dalam memberikan daya hambatnya dibandingkan dengan kontrol positif salep kloramfenikol adalah sediaan pasta mengandung 50% zat padat sehingga pelepasan obat dari basisnya menjadi berkurang, sedangkan sediaan salep mengandung 50% minyak sehingga salep akan berdifusi lebih cepat. Meskipun pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya menghambat pada hari ke 3, Mekanisme pasta gigi sebagai kontrol plak secara kimiawi dibantu dengan mekanisme pasta gigi secara mekanis melalui penggosokan gigi sebagai pengontrol plak sehingga

kesehatan gigi dan mulut tetap terjaga.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan mutu fisik yang meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH sesuai dengan syarat mutu sediaan pasta gigi Standar Nasional Indonesia Kosmetik (SNI 12-3524-1995). Dan pengujian pendukung mutu fisik sediaan pasta gigi yang meliputi uji viskositas, daya sebar, daya lekat dan tinggi busa sesuai dengan syarat pembuatan sediaan pasta gigi. Pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya mempunyai respon daya hambat yang kuat. Jika dibandingkan dengan salep kloramfenikol 2% pasta gigi ekstrak etanol biji pepaya mempunyai daya hambat yang signifikan.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Rasa terimakasih dipersembahkan kepada Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya tulis ilmiah ini. Bapak Fandi Satria, S. Farm., Apt selaku dosen pembimbing Karya Tulis Ilmiah, Kedua orang tua yang selalu mendukung dan UPT

beserta Laboratorium Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang yang telah memberikan kemudahan dalam peminjaman alat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Lukman Zulkifli. 2014. Pemilihan Antibiotik yang Benar. *Medicinus* Vol 27 (3): 40 – 45.
- Hayu, Tiar Rizki. Mimiek Murrukmihadi. Mutmainah. 2013. Pengaruh Konsentrasi Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Purut (*Citrus hystrix* Dc.) dalam Pasta Gigi Terhadap Karakteristik Fisik dan Daya Antibakteri *Streptococcus mutans*. *Majalah Farmasuetik* Vol 9 (1): 243 – 247
- Ladytama, Rr Sarah. Arlina Nurhapsari. Moh Baehaqi. 2014. Efektivitas Larutan Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) sebagai Obat Kumur Terhadap Penurunan Indeks Plak pada Remaja Usia 12 – 12 Tahun – Studi di SMP Nurul Islami, Mijen, Semarang. *ODONTO Dental Jurnal* Vol 1 (1): 39 – 4
- Puspitaningtyas, Dian Rina. 2012. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya (Carica papaya L.) Terhadap Bakteri pada Plak Gigi Secara In Vitro*. Tugas Akhir tidak diterbitkan. Surakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret.
- Utami, Meaganita. 2012. Efek Antibakteri Pasta Gigi Yang Mengandung *Tea Tree Oil* Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Skripsi tidak diterbitkan. Jember: Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.