

Perbandingan efek antibakteri ekstrak propolis, formokresol dan kalsium hidroksida terhadap bakteri pada abses periapikal gigi molar sulung

¹Sherly Horax, ²Nur Samsi

¹Bagian Ilmu Kedokteran Gigi Anak

²Mahasiswa tingkat profesi

Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin

Makassar, Indonesia

Propolis dipercaya memiliki efek anti-bakteri, anti-inflamasi dan anti-fungi. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan efek antibakteri ekstrak propolis dan dua medikamen intrakanal (formokresol dan kalsium hidroksida) terhadap bakteri yang diisolasi dari gigi molar sulung yang mengalami abses periapikal. Efek antibakteri ekstrak propolis, formokresol dan kalsium hidroksida diukur menggunakan metode pengenceran dan difusi agar. Uji statistik ANOVA digunakan untuk membandingkan perbedaan efek-antibakteri masing-masing bahan. Hasil diperoleh adalah efek antibakteri ekstrak propolis lebih tinggi dibanding kalsium hidroksida namun lebih rendah dibandingkan formokresol. Berdasarkan jenis bahan, secara statistik perbedaan antara ekstrak propolis dan formokresol menunjukkan hasil yang signifikan ($p < 0,05$) namun tidak signifikan antara propolis dan kalsium hidroksida ($p > 0,05$). Secara statistik, perbedaan antara jenis bahan berdasarkan konsentrasi hambat minimum (ekstrak propolis dan formokresol 0,2%, kalsium hidroksida 2%) tidak signifikan ($p > 0,05$) dan berdasarkan konsentrasi yang paling efektif (ekstrak propolis dan kalsium hidroksida 4,1%, formokresol 8,3%) memperlihatkan hasil yang signifikan ($p < 0,05$). Sehingga disimpulkan bahwa propolis dapat digunakan sebagai medikamen intrakanal alternatif yang baru yang bersifat alamiah.

Kata kunci: medikamen intrakanal, ekstrak propolis, formokresol, kalsium hidroksida, bakteri abses periapikal, gigi sulung

PENDAHULUAN

Keberhasilan perawatan endodontik sangat dipengaruhi oleh eliminasi bakteri. Sedangkan biomekanikal preparasi seringkali terbatas pada debridemen saluran akar. Hal ini disebabkan karena pada infeksi endodontik, bakteri dan produknya tidak hanya terdapat pada ruang pulpa namun juga pada saluran akar¹ dan pada gigi sulung adanya morfologi yang bengkok dan resorpsi akar.²

Aplikasi medikamen intrakanal merupakan salah satu hal yang perlu dilakukan untuk mengeliminasi bakteri pada saluran akar. Menurut Silva *et al*, penggunaan medikamen intrakanal dapat mengurangi dan mengontrol inflamasi periapikal pada pulpa, mempercepat proses penyembuhan dan mengontrol nyeri pasca perawatan.³ Selain itu, Maekawa *et al* menunjukkan bahwa hanya medikamen intrakanal yang dapat mengurangi jumlah endotoksin yang ada pada saluran akar tanpa penggunaan larutan irigasi.⁴

Agen antimikroba yang paling umum digunakan adalah kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), sodium hipoklorit (NaOCl) dan klorheksidin. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa sodium hipoklorit dan klorheksidin memiliki *antimicrobial agent* yang hampir sama.⁵ Sedangkan jika dibandingkan dengan kalsium hidroksida, klorheksidin menunjukkan hasil yang lebih baik, namun kemampuan pemutusan jaringannya tidak baik.⁶

Baker *et al* menunjukkan bahwa kalsium hidroksida tidak dapat mengeliminasi bakteri *E. faecalis*⁷ sebagai bakteri yang paling banyak ditemukan pada infeksi saluran akar sekunder. Namun C. Estrela *et al* menegaskan bahwa *E. faecalis* telah resisten terhadap kalsium hidroksida pada pH 11.1 tapi tidak pada pH 11.5. dan peran positif kalsium hidroksida sebagai *tissue healing* tidak dapat diabaikan.⁵

Lele GS *et al* pada penelitiannya menyimpulkan bahwa efektivitas antibakteri formokresol sebagai medikamen intrakanal pada gigi sulung menunjukkan hasil yang signifikan.² Walaupun demikian formokresol mengandung formaldehida yang bersifat toksik. Sehingga penggunaannya dalam kedokteran gigi masih diragukan.

Propolis atau lem lebah adalah nama generik yang diberikan untuk bahan resin yang dikumpulkan oleh madu dari berbagai macam jenis tumbuhan, terutama bagian kuncup dan daun dari tumbuhan tersebut.⁸

Beberapa penelitian membuktikan bahwa propolis memiliki efek anti bakteri terhadap bakteri jenis *Streptococcus*^{9,10} dan *Compylobacter*¹¹, anti inflamasi¹² dan anti fungi terutama terhadap spesies *candida albicans*.¹³ Selain terhadap *Streptococcus* dan *Compylobacter*, penelitian propolis sebagai medikamen intrakanal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* telah dilakukan

oleh beberapa peneliti. Oncag *et al* yang dikutip dari artikel oleh Parolia *et al* membandingkan propolis dengan medikamen intrakanal lain yang umumnya digunakan dan memperlihatkan hasil yang baik terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. Begitupun dengan Awawdeh *et al* yang menyimpulkan bahwa propolis efektif mengeliminasi bakteri *Enterococcus faecalis* secara *ex vivo* dibandingkan dengan kalsium hidroksida.¹³ Namun demikian, perbandingan efektivitas ekstrak propolis dan medikamen intrakanal lain terhadap bakteri-bakteri pada abses periapikal belum diketahui. Sehingga berdasarkan hal tersebut, dapat dirumuskan pertanyaan penelitian yaitu apakah ekstrak propolis lebih efektif dibandingkan kalsium hidroksida dan formokresol terhadap bakteri pada abses periapikal?

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui perbandingan efek antibakteri ekstrak propolis, formokresol dan kalsium hidroksida terhadap bakteri pada abses periapikal gigi molar sulung, dengan hipotesis adalah ekstrak propolis lebih efektif dibandingkan kalsium hidroksida dan formokresol pada abses periapikal.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Jenis data pada penelitian ini adalah data primer, dianalisis dengan menggunakan uji *one way ANOVA* melalui *software* SPSS 16 dan kemudian disajikan dalam bentuk tabel.

AktiVitas antibakteri diukur dengan menentukan jumlah terkecil dari agen yang dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme berdasarkan tingkat kekeruhan yang terjadi pada tabung reaksi, nilainya disebut konsentrasi hambat minimal (KHM). Sedangkan untuk membandingkan efektivitas masing-masing sampel digunakan metode difusi agar. Pengukuran diameter dari zona inhibisi pertumbuhan bakteri yang terjadi di sekeliling silinder dilakukan dengan menggunakan jangka sorong. Zona inhibisi adalah jarak terdekat (mm) dari tepi luar silinder hingga mulai terjadinya pertumbuhan bakteri.¹⁴

Penelitian dimulai dengan ekstraksi propolis. Propolis ditimbang (120 gr) selanjutnya ditambahkan 96% etanol kemudian dimasukkan kedalam mesin berpengaduk elektrik selama tiga jam dengan suhu 60°C dan didiamkan selama 30 menit pada suhu kamar. Setelah itu dilakukan penyaringan dengan corong dan kertas saring untuk memisahkan filtrat dan ampas kedalam labu *erlenmeyer* dan kemudian didiamkan kembali selama 48 jam agar kandungan etanolnya menguap sehingga diperoleh ekstrak dengan konsistensi yang kental.¹⁵

Penentuan KHM setiap variabel terhadap bakteri yang telah diperoleh dari saluran akar gigi molar sulung dilakukan dengan (1) Ekstrak propolis, formokresol dan kalsium hidroksida dibuat dalam beberapa konsentrasi yaitu 0,2%; 1,0% 2,0%; 4,1% dan 8,3%, (2) Untuk konsentrasi 0,2%, setiap sampel ditimbang seberat 0,01 gr dan dilarutkan dengan DMSO untuk propolis dan aquades steril untuk kalsium hidroksida dan formokresol dalam lumping hingga mencapai volume 5 ml kemudian dimasukkan kedalam labu ukur. Begitupun dengan konsentrasi lainnya, (3) Masing-masing sampel dimasukkan kedalam botol yang berbeda, kemudian ditutup dengan kapas dan *aluminium foil*, (4) Buat medium kemudian masukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 2,5 ml dan ditambahkan dengan 2,5 ml dari sampel dan bakteri yang sebanyak 0,02 ml bakteri yang disesuaikan dengan 0,5 Standar *Mc Farland*, (5) Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

Prosedur perbandingan efek antibakteri sampel adalah (1) Buat medium dalam labu *Erlenmeyer*, (2) Medium dimasukkan ke dalam cawan petri steril dan dibiarkan hingga mengeras, (3) *Blank disc* dimasukkan ke dalam masing-masing sampel dan kemudian diletakkan di atas medium agar pada cawan petri, (4) Cawan petri dimasukkan ke dalam inkubator selama 24 jam pada temperatur 37°C.

HASIL

Tabel 1 memperlihatkan luas zona inhibisi masing-masing jenis bahan sekaligus memperlihatkan perbedaan yang diperoleh dari hasil uji analisis statistik. Terjadi peningkatan luas zona inhibisi seiring dengan peningkatan konsentrasi pada formokresol (Gambar 1C). Namun pada jenis bahan ekstrak propolis dan kalsium hidroksida didapatkan konsentrasi yang paling efektif adalah pada 4,1%, sebab terjadi penurunan pada konsentrasi 8,3% (Gambar 1A) dan Gambar 2). Kontrol positif yang merupakan gabungan dari kalsium hidroksida dan formokresol (1:1), memiliki luas zona inhibisi mencapai 22,167. Berdasarkan hasil uji statistik ANOVA satu arah, diperoleh nilai $p < 0,05$ pada jenis bahan ekstrak propolis dan formokresol, artinya terdapat perbedaan luas zona inhibisi yang signifikan paling tidak diantara dua kelompok konsentrasi ekstrak propolis dan formokresol. Adapun, didapatkan nilai $p > 0,05$ untuk jenis bahan

kalsium hidroksida yang berarti tidak terdapat perbedaan luas zona inhibisi yang signifikan diantara kelompok konsentrasi kalsium hidroksida.

Tabel 1 Perbedaan luas zona inhibisi berdasarkan jenis bahan

Jenis Bahan	Konsentrasi	Luas zona inhibisi	
		Mean ± SD	p-value
Ekstrak propolis	0.2%	9.25 ± 0.353	0.002*
	1%	10.00 ± 0.00	
	2%	10.25 ± 0.353	
	4.1%	12.50 ± 0.707	
	8.3%	12.00 ± 0.00	
Formokresol	0.2%	10.00 ± 2.822	0.009*
	1%	10.25 ± 2.474	
	2%	12.75 ± 3.182	
	4.1%	19.75 ± 0.353	
	8.3%	22.00 ± 1.414	
Kalsium Hidroksida	2%	7.50 ± 0.00	0.192**
	4.1%	8.00 ± 0.00	
	8.3%	7.75 ± 0.353	
Kontrol positif (kalsium hidroksida + formokresol, 1:1)		22.167 ± 3.71	
Total		13.65 ± 5.96	

*One Way Anova test: $p < 0.05$; significant; **One Way Anova test: $p > 0.05$; not significant

Tabel 2 Perbedaan luas zona inhibisi berdasarkan konsentrasi hambat minimal

Jenis bahan dan konsentrasi daya hambat minimal	Luas zona inhibisi (mm)	
	Mean ± SD	p-value
Ekstrak propolis 0.2%	9.25 ± 0.353	0.411**
Formokresol 0.2%	10.00 ± 2.822	
Kalsium hidroksida 2%	7.50 ± 0.00	
Total	13.65 ± 5.96	

**One Way Anova test: $p > 0.05$; not significant

Konsentrasi hambat minimal untuk ekstrak propolis dan formokresol sebesar 0,2%, sedangkan konsentrasi hambat minimal untuk kalsium hidroksida adalah 2%. Dengan demikian, pada tabel 3 ini konsentrasi daya hambat minimal untuk masing-masing jenis bahan dibandingkan. Berdasarkan luas zona inhibisi masing-masing bahan, kalsium hidroksida berada di urutan terakhir dengan luas hanya 7,5 mm. Adapun, formokresol berada pada urutan pertama dengan luas yang mencapai 10 mm, sedangkan ekstrak propolis memiliki luas zona inhibisi mencapai 9,25 mm. Akan tetapi, berdasarkan hasil uji statistik *analysis of variance* (Anova) satu arah, diperoleh nilai $p > 0,05$ ($p: 0,0411$). Hal ini berarti bahwa walaupun terdapat perbedaan luas zona inhibisi pada masing-masing bahan, namun perbedaan tersebut tidak signifikan.



Gambar 1A Hasil uji luas zona inhibisi kalsium hidroksida pada 2%, 4,1%, 8,3% dan kontrol positif pada bagian tengah, **B** Hasil uji luas zona inhibisi ekstrak propolis dan **C** formokresol pada konsentrasi 0,2%, 1%, 2%, 4,1%, 8,3% dan kontrol positif pada bagian tengah

Tabel 3 Perbedaan luas zona inhibisi berdasarkan konsentrasi paling efektif

Jenis bahan dan konsentrasi daya hambat paling efektif	Luas zona inhibisi (mm)	
	Mean ± SD	p-value
Ekstrak propolis 4.1%	12.50 ± 0.707	0.001*
Formokresol 8.3%	22.00 ± 1.414	
Kalsium hidroksida 4.1%	8.00 ± 0.00	
Kontrol positif	22.167 ± 3.71	
Total	13.65 ± 5.96	

*One Way Anova test: $p < 0.05$; significant

Berdasarkan tabel 1, diperoleh konsentrasi yang paling efektif untuk ekstrak propolis dan kalsium hidroksida adalah 4,1%, sedangkan pada formokresol adalah 8,3%. Tabel 3 memperlihatkan bahwa formokresol 8.3% memiliki efektivitas yang paling tinggi (luas zona inhibisi: 22 mm), selanjutnya ekstrak propolis 4,1% (luas zona inhibisi: 12,5 mm), dan yang memiliki efektivitas yang paling rendah adalah kalsium hidroksida 8,3% (luas zona inhibisi 8 mm). Dari tabel 3 juga diperoleh bahwa gabungan kalsium hidroksida dan formokresol menghasilkan zona inhibisi yang cukup besar (luas zona inhibisi: 22,167 mm).

PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini untuk melihat sejauh mana ekstrak propolis dapat menghambat bakteri pada abses periapikal dibandingkan kalsium hidroksida dan formokresol, sehingga penelitian ini akan melihat perbedaan luas zona inhibisi yang dihasilkan oleh ketiga material eksperimen ini, yang akan diimbangi dengan kontrol positif (kalsium hidroksida+formokresol) dengan perbandingan 1:1. Penelitian ini menggunakan desain *posttest only control group design*, sehingga pengukuran luas zona hanya dilakukan satu kali setelah pemberian obat-obatan. Selanjutnya, hasil penelitian akan dibandingkan untuk melihat sejauh mana efektivitas masing-masing bahan terhadap koloni bakteri. Konsentrasi hambat minimum ekstrak propolis terhadap bakteri pada abses periapikal mulai pada konsentrasi 0.2% setelah inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Berbeda dengan hasil yang diperoleh Fathoni *et al*¹¹ bahwa propolis mulai dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 1%. Perbedaan ini mungkin diakibatkan oleh perbedaan komposisi kimiawi yang sangat bergantung pada jenis tumbuhan dan letak geografis propolis tersebut.¹⁶ Formokresol mulai mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada lesi periapikal pada konsentrasi terendah yaitu 0.2%. Sedangkan kalsium hidroksida mulai mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada lesi periapikal pada konsentrasi 2% setelah inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C.

Efek antibakteri propolis memperlihatkan hasil yang baik dibanding kalsium hidroksida. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Awawdeh *et al*¹³ pada tahun 2009 dengan menggunakan *non-setting* kalsium hidroksida dalam jangka waktu yang pendek namun hanya spesifik terhadap bakteri *E. Faecalis*. Selanjutnya pada tahun ini Jahromi *et al*¹⁷ juga memperlihatkan hasil yang sama bahwa propolis memiliki potensi antibakteri yang lebih besar dibandingkan kalsium hidroksida juga pada bakteri *E. Faecalis*.

Diameter zona inhibisi ekstrak propolis memperlihatkan hasil yang lebih kecil dibanding formokresol. Hal ini mengindikasikan bahwa propolis memiliki efek antibakteri yang lebih rendah dalam menghambat bakteri pada lesi periapikal. Rendahnya diameter zona inhibisi ekstrak propolis mungkin disebabkan oleh jangka waktu yang terlalu lama antara ekstraksi dan penentuan efek antibakteri sehingga menyebabkan berkurangnya efek antibakteri ekstrak propolis itu sendiri. Cara penyimpanan ekstrak propolis yang kurang baik juga mungkin mempengaruhi efek antibakteri ekstrak propolis.

Walaupun ekstrak propolis memiliki efek antibakteri yang lebih rendah, namun propolis dapat menjadi agen antibakteri baru yang bersifat natural dengan alasan propolis terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri lesi periapikal dan dengan kompleksitas dan efek sinergi kandungan pada propolis membuat bakteri sulit untuk berkembangbiak, dan propolis relatif tidak bersifat toksik.¹²

Mengingat bahwa propolis memiliki efek antibakteri yang cukup baik, maka disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut secara *in-vivo* dengan jumlah sampel yang lebih besar. Untuk meminimalkan perbedaan hasil efek antibakteri propolis, maka perlu ditelusuri lebih lanjut mengenai metode ekstraksi dan pengaruh hasil ekstraksi terhadap efek antibakteri propolis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Faria G, Filho PN, Freitas AC, Assed S, Ito IZ. Antibacterial effect of root canal preparation and calcium hydroxide paste (calen) intracanal dressing in primary teeth with apical periodontitis. *J Appl Oral Sci* 2005; 13(4): 351-6
2. Lele GS, Reddy S. Comparison of intracanal medicaments in multiple visit pulpectomies in primary molars – an in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prevent Dent* 2010;28:18-24
3. Silva FB, Almeida JM, Sousa SMG. Natural medicaments in endodontics – a comparative study of the inflammatory action. *Braz Oral Res* 2004;18(2):174-9
4. Maekawa LE, Valera MC, Oloviera LD, Carvalho CAT, Koga-Ito CY, Jorge AOC. In vitro evaluation of the action of irrigating solution associated with intracanal medication in root canals. Available from: www.scielo.br/jaos. Accessed on Desember 13th 2011.
5. Estrela C, Holland R, Bernabe PFE, Souza V, Estrela CRA. Antimicrobial potential of medicaments used in healing process in dogs's teeth with apical periodontitis. *Braz Dent J* 2004;15(3):181-5
6. Nageshwar RR, Kidiyoor HK, Hedge C. Efficacy of calcium hydroxide-chlorhexidene paste against enterococcus faecalis – an in vitro study. *Endodontol* 2004;16: 61-4
7. Baker NE, Liewehr FR, Buxton TB, Joyce AP, Gordon F. antibacterial efficacy of calcium hydroxide and betadine scurb with and without surfactant against E Faecalis in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 98:354-64
8. Sabir A. Respon infalamsi pada pulpa gigi tikus setelah aplikasi ekstrak etanol propolis. *Dent J* 2005;38:77-83
9. Sabir A. Aktivitas antibakteri flavonoid propolis trigona sp terhadap streptococcus mutans (in vitro). *Dent J* 2005; 38:135-41
10. Arslan A, Silci S, Percin D, KOC AN, ER O. Antimicrobial activity of poplar propolis on mutans streptococci and caries development in rats. *Turk J Biol* 2011;36:1-8
11. Fathoni A, Artika IM, Hasan ANZ, Kuswandi. Antibacterial activity of propolis produced bytTrigona spp. against campylobacter spp. *Hayati J Biosci* 2008; 15(4):161-4
12. Sabir A. Inflammatory response on rats's dental pulp following application of propolis serived flavanoids extract. *Dentika Dent J* 2007;12(1):34-7
13. Parolia A, Thomas MS, Kundabala M, Mohan M. Propolis and its potential uses in oral health. *Int J Med Med Sci* 2010; 2(7):210-5
14. Madigan MT, Martinko JM, Dunlap PV, Clark DP. *Biology of microorganisms*. Edisi 12. San Fransisco: Pearson education Inc; 2009. p. 787-8
15. Hargono D, Farouq, Sutarno S, Pramono S, Rahayu TR, Tanuadmadja US, *et al*. *Sediaan Galenik*. Jakarta: CV Indomedia; 2012
16. Bogdanov S. Propolis: composition, health, medicine: A Review. 2011. Available from www.bee-hexagon.net. Accessed on Desember 15th, 2011.
17. Jahromi MZ, Toubayani H, Reezaei M. Propolis: a new alternative for root canal disinfection. *IEJ* 2012;7(3):127-33.