

Research Report

Daya antibakteri penambahan Propolis pada zinc oxide eugenol dan zinc oxide terhadap kuman campur gigi molar sulung non vital

(The antibacterial effect of propolis additional to zinc oxide eugenol and zinc oxide on polybacteria of necrotic primary molar)

Yemy Ameliana, Herawati, dan Seno pradopo
Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
Surabaya-Indonesia

ABSTRACT

Background: Materials commonly used for root canal filling of primary teeth is zinc oxide eugenol. Eugenol has some disadvantages that can irritate the periapical tissues, has the risk of disturbing the growth and development of permanent tooth buds, and has a narrow antibacterial spectrum. Studies showed that propolis at concentration of 20 % has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. **Purpose:** The purpose of this study was to examine the antimicrobial activity of root canal pastes with the additional of propolis additional to zinc oxide eugenol (ZOEP) and to zinc oxide (ZOP). **Methods:** Polybacteria cultures collected from root canals of necrotic primary molar from 5 children patients who received root canal treatment. The bacteria were grown in BHI Broth, and inoculated into Muller Hinton Agar media. The agar plates was divided into 3 areas, and one well was made at each area. The first well filled with ZOE as a control, second well filled with ZOEP and the third well filled with ZOP, then incubated for 24 hour at 37⁰ C. Antimicrobial activity was determined by measuring the diameters of inhibition zones of polybacteria growth. The data were statistically analyzed by independent T-test. **Results:** The pasta mixture of zinc oxide propolis had the strongest antibacterial activity against polybacteria of necrotic primary molar, followed by zinc oxide eugenol propolis paste, and zinc oxide eugenol paste. There were significant differences of inhibition zones between ZOE, ZOEP and ZOP ($p < 0,05$). **Conclusion:** The study suggested that the additional of propolis to zinc oxide paste could increase the antimicrobial effect against root canal polybacteria of necrotic primary molar.

Key words: Antimicrobial activity , propolis, zinc oxide, eugenol

ABSTRAK

Latar belakang: Bahan yang sering digunakan untuk pengisian saluran akar gigi sulung adalah zinc oxide eugenol. Eugenol memiliki beberapa kekurangan yaitu dapat mengiritasi jaringan periapikal, beresiko mengganggu pertumbuhan dan perkembangan benih gigi permanen pengganti, serta memiliki spektrum antibakteri yang sempit. Penelitian menunjukkan propolis dengan konsentrasi 20% memiliki daya antibakteri terhadap bakteri *staphylococcus aureus*. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan meneliti efek aktivitas antimikroba pasta saluran akar dengan penambahan propolis pada zinc oxide eugenol (ZOEP) dan pada zinc oxide (ZOP). **Metode:** Kultur bakteri campur diperoleh dari saluran akar gigi molar sulung 5 pasien anak yang sedang dirawat saluran akar. Bakteri ditumbuhkan dalam BHI Broth dan diinokulasi ke Muller Hinton Agar media. Plate agar dibagi menjadi 3 bagian, dan setiap bagian dibuat satu sumuran. Sumuran pertama diisi dengan ZOE sebagai kontrol, sumuran kedua diisi dengan ZOEP dan sumuran ketiga diisi dengan ZOP, kemudian diinkubasi selama 24 jam, pada 37°C. Daya antimikroba ditentukan dengan mengukur diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri campur. Data dianalisis statistik dengan t-test independent. **Hasil:** Pasta campuran zinc oxide propolis memiliki daya antibakteri terhadap kuman campur gigi molar sulung non vital paling kuat, diikuti pasta zinc oxide eugenol propolis, dan pasta

zinc oxide eugenol. Terdapat perbedaan zona hambat yang signifikan diantara ZOE, ZOEP dan ZOP ($p < 0.05$). **Simpulan:** Penelitian ini menunjukkan bahwa tambahan propolis pada pasta zinc oxide dapat meningkatkan efek antimikroba terhadap polybacteria saluran akar dari molar sulung yang nekrotik.

Kata kunci: Aktivitas antimikroba, propolis, zinc oxide, eugenol

Korespondensi (*correspondence*): Yemy Ameliana, Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Jln. Mayjend. Prof. Dr. Moestopo no. 47 Surabaya 60132, Indonesia. Email: herawati@gmail.com

PENDAHULUAN

Karies gigi masih merupakan penyakit gigi dan mulut yang paling umum dijumpai pada anak-anak di Indonesia. Karies pada gigi molar sulung cepat meluas dan menyebabkan terbukanya pulpa. Pulpa yang terbuka menjadi jalan masuk mikroorganisme yang dapat menyebabkan inflamasi, dan bila berlanjut mengakibatkan pulpa menjadi non vital.¹ Usaha untuk mempertahankan gigi sulung non vital sampai gigi pengganti erupsi ialah dengan perawatan pulpektomi.² Tujuan perawatan pulpektomi yaitu mengontrol sepsis pada pulpa dan jaringan periradikular, sehingga gigi sulung dapat dipertahankan dalam keadaan non patologis sampai gigi pengganti siap tumbuh.³ Pulpektomi meliputi tiga tahap, yaitu preparasi, sterilisasi, dan pengisian saluran akar. Preparasi dan sterilisasi saluran akar dilakukan untuk mengeliminasi semua bakteri patogen pada pulpa dan saluran akar yang terinfeksi, akan tetapi dalam studi klinis bakteri-bakteri patogen masih dapat ditemukan bertahan dalam saluran akar yang nantinya berperan dalam kegagalan perawatan pulpektomi karena sisa-sisa mikroorganisme di dalam saluran akar dapat tumbuh dan menimbulkan infeksi dikemudian hari. Oleh sebab itu diperlukan bahan pengisi saluran akar yang memiliki daya antibakteri untuk membunuh bakteri yang masih bertahan.⁴

Bahan yang sering digunakan untuk pengisian saluran akar gigi sulung adalah *zinc oxide eugenol*. Eugenol bersifat analgesik ringan, dan antibakteri. Eugenol memiliki beberapa kerugian yaitu dapat mengiritasi jaringan periapikal, mengakibatkan nekrosis pada tulang dan sementum, ada resiko mengganggu pertumbuhan dan perkembangan benih gigi permanen pengganti, serta hanya memiliki spektrum antibakteri yang kecil. Beberapa penelitian klinis yang dilakukan pada hewan dan manusia menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan perawatan pulpektomi gigi sulung dengan *zinc oxide eugenol* sebagai bahan pengisi saluran akar adalah sebesar 65-95%. Untuk meningkatkan keberhasilan perawatan pulpektomi gigi sulung, dicari suatu bahan tambahan yang dapat dicampurkan pada *zinc oxide eugenol*, atau bahan alternatif yang memiliki sifat-sifat yang lebih baik dari *zinc oxide eugenol*. Pada tahun 1990 penelitian yang dilakukan di Rusia, merekomendasikan propolis sebagai bahan pengisian saluran akar gigi karena memiliki efek antibakteri, anti inflamasi, anestetik dan merangsang regenerasi struktur tulang.⁵⁻⁷

Penelitian secara *in vitro* menunjukkan propolis dengan konsentrasi 20% memiliki daya antibakteri terhadap bakteri *staphylococcus aureus*, merupakan salah satu bakteri yang terdapat dalam saluran akar gigi non vital.⁸ Berdasarkan penelitian tersebut, penulis melakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui daya antibakteri konsentrasi propolis yang akan ditambahkan pada bahan *zinc oxide*, terhadap kuman campur gigi sulung non vital, dengan membandingkan propolis konsentrasi 20%, 30% dan 40%. Hasilnya menunjukkan bahwa penambahan propolis dengan konsentrasi 40% pada *zinc oxide* memiliki daya antibakteri yang paling besar. Selanjutnya toksisitas bahan ini diuji, dan didapatkan hasil bahwa penambahan propolis dengan konsentrasi 40% pada *zinc oxide* dan *zinc oxide eugenol* tidak toksik terhadap kultur sel fibroblas.⁹

Propolis dan eugenol sama-sama memiliki efek antibakteri, tetapi belum diketahui bahan mana yang memiliki daya antibakteri yang lebih besar. Dan apabila *zinc oxide eugenol* ditambahkan propolis apakah dapat meningkatkan daya antibakteri bahan tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk meneliti daya antibakteri setelah penambahan propolis pada *zinc oxide eugenol* dan *zinc oxide* terhadap kuman campur gigi molar sulung non vital.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik eksperimental laboratoris dengan mengambil bakteri campur dari gigi molar sulung pertama atau kedua, rahang atas atau rahang bawah non vital 5 pasien anak yang datang ke Rumah Sakit Gigi dan Mulut Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga dengan kriteria: (a) gigi belum pernah dilakukan perawatan; (b) rencana perawatan: pulpektomi lengkap; (c) penderita belum mendapat pengobatan dengan antibiotik.

Pengambilan bakteri campur menggunakan *papper point* steril nomor 15 yang dimasukkan ke dalam saluran akar sesuai panjang gigi dengan menggunakan pinset steril, dibiarkan selama 1 menit. Bakteri ditumbuhkan pada *Brain Hearth Infusion Broth* (BHIB), diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Dilakukan penipisan bakteri sesuai standar Mc Farland ½.

Bakteri yang telah ditipiskan, diusapkan secara merata pada media *Muller Hinton Agar* (MHA) dalam cawan

petri, setelah itu dibuat 3 sumuran dengan cara meletakkan cincin platinum yang berukuran 5 mm dan tinggi 3 mm dari permukaan dengan pinset steril. Pasta *zinc oxide eugenol* dimasukkan pada sumuran pertama, menggunakan excavator, sumuran kedua diisi dengan pasta campuran *zinc oxide eugenol* + propolis 40%, sumuran ketiga diisi pasta campuran *zinc oxide* + propolis 40%, kemudian diinkubasi selama 24 jam dalam inkubator pada suhu 37°C.

Daya antibakteri dapat diketahui dari zona hambat yang terjadi pada semua sampel. Pengukuran zona hambat menggunakan alat jangka sorong, dengan cara mengambil dua garis saling tegak lurus melalui titik pusat lubang sumuran, garis ketiga diambil diantara kedua garis tersebut membentuk sudut 45°. Untuk mendapatkan ketepatan, pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali pada tempat yang berbeda, kemudian diambil rata-ratanya. Semakin besar diameter zona hambat, semakin besar daya antibakteri bahan yang diuji. Data yang diperoleh, dianalisa secara statistik menggunakan *Independent t-test*.

HASIL

Terdapat perbedaan yang bermakna nilai diameter zona hambat antar masing-masing kelompok bahan uji ($p < 0,05$), dimana *zinc oxide* propolis memiliki diameter zona hambat yang paling besar, diikuti oleh *zinc oxide eugenol* propolis, dan *zinc oxide eugenol* memiliki diameter zona hambat yang paling kecil. (Tabel 1 dan 2)

Tabel 1. Rerata dan standar deviasi nilai diameter zona hambat pada kelompok penelitian

Kelompok	n	Rerata	Standar Deviasi
<i>Zinc Oxide Eugenol</i>	5	11,9880	0,54792
<i>Zinc Oxide Eugenol</i> + Propolis 40%	5	14,6760	1,32124
<i>Zinc Oxide</i> + Propolis 40%	5	24,4200	3,46900

Tabel 2. Uji beda nilai diameter zona hambat antara masing-masing kelompok penelitian menggunakan uji *Independent t-test*

	<i>Zinc Oxide Eugenol</i>	<i>Zinc Oxide Eugenol</i> + Propolis	<i>Zinc Oxide</i> + Propolis
<i>Zinc Oxide Eugenol</i>	-	0,007*	0,001*
<i>Zinc Oxide Eugenol</i> + Propolis		-	0,002*
<i>Zinc Oxide</i> + Propolis			-

Keterangan: * = ada perbedaan bermakna ($p < 0,05$)

PEMBAHASAN

Daya antibakteri pasta campuran *zinc oxide* propolis lebih besar dibanding pasta *zinc oxide eugenol* disebabkan mekanisme kerja propolis dalam membunuh bakteri lebih lengkap dibanding eugenol. Bahan aktif penghambat pertumbuhan bakteri oleh propolis adalah flavonoid (*pino-cembrin* dan *galangin*). Sebagai antibakteri flavonoid bekerja dengan menghambat perkembangan mikroorganisme karena mampu membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen. Mekanisme kerjanya dengan mendenaturasi molekul-molekul protein dan asam nukleat yang menyebabkan koagulasi dan pembekuan protein yang akhirnya akan terjadi gangguan metabolisme dan fungsi fisiologis bakteri. Jika metabolisme bakteri terganggu maka kebutuhan energi tidak tercukupi sehingga mengakibatkan rusaknya sel bakteri secara permanen yang pada akhirnya menyebabkan kematian bakteri.⁸ Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai interaksi flavonoid dengan DNA bakteri. Flavonoid mampu melepaskan energi transduksi terhadap membran sitoplasma bakteri, selain itu juga menghambat motilitas bakteri. Gugus hidroksil yang terdapat pada struktur senyawa flavonoid menyebabkan perubahan komponen organik dan transpor nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap bakteri.¹⁰

Propolis memiliki aktivitas antibakteri mirip dengan antibiotik, yaitu mencegah pembelahan sel, juga merusak sitoplasma dan dinding sel bakteri, menghambat sintesis protein bakteri dengan cara menghambat polimerase *DNA-dependant RNA*.⁷ Eugenol memiliki tegangan permukaan yang lebih tinggi dari bakteri sehingga dapat berkontak dengan bakteri, bahan ini dapat membunuh bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma bakteri, mengakibatkan peningkatan permeabilitas membran sel bakteri. Selanjutnya cairan di dalam membran sel bakteri keluar sehingga bakteri lisis.⁵

Daya antibakteri pasta campuran *zinc oxide* propolis yang lebih besar dibanding pasta campuran *zinc oxide eugenol* propolis disebabkan oleh kemampuan *zinc oxide* propolis dalam berdifusi ke dalam media kultur lebih tinggi daripada *zinc oxide eugenol* propolis dan *zinc oxide eugenol*, dapat dilihat pada media agar, dimana terdapat warna kuning kecokelatan disekeliling sumuran bahan *zinc oxide* propolis. Bahan *zinc oxide eugenol* bila ditambahkan dengan larutan lain akan mempengaruhi reaksi kimia antara bubuk *zinc oxide* dan cairan eugenol, mengakibatkan waktu pengerasan bahan lebih cepat,¹¹ sehingga kandungan air dalam pasta campuran *zinc oxide eugenol* propolis sangat rendah. Hal ini membuat kemampuan difusi pasta campuran *zinc oxide eugenol* propolis ke dalam media kultur rendah.

Daya antibakteri *zinc oxide* propolis yang paling besar pada penelitian ini, menunjukkan adanya kemungkinan *zinc*

oxide dan propolis memiliki efek sinergis dalam membunuh bakteri. Bahan ini dapat digunakan sebagai bahan alternatif pengisi saluran akar gigi sulung pada perawatan pulpektomi, karena memiliki daya antibakteri yang lebih besar dibanding *zinc oxide* eugenol, tetapi diperlukan penelitian lebih lanjut secara *in vivo*. Penelitian ini menunjukkan bahwa tambahan propolis pada pasta zinc oxide dapat meningkatkan efek antimikroba terhadap polybacteria saluran akar dari molar sulung yang nekrotik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Widhianti, I, Suwelo, IS. Perawatan saluran akar satu kali kunjungan pada gigi insisivus sulung non vital. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia* 2003; (edisi khusus): 693-698.
2. Welbury R, Duggal M, Hosey MT. *Paediatric dentistry*. 3rd ed. Oxford University Press; 2005. p. 169-72.
3. Sidharta W. Pemikiran rasional perawatan saluran akar gigi. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia* 2003; (edisi khusus): 688-92.
4. Kayaoglu, G, Erten, H, Alacam, T, Orstavik D. Short term antibacterial activity of root canal sealers towards *E. Faecalis*. *International Endodontic J* 2005; 38(7): 483.
5. Piva F, Faraco Junior IM, Estrela C. Antimicrobial activity of different root canal filling paste used in deciduous teeth. *J Materials Reserch* 2008; 11(2): 171-3.
6. Chawla HS, Setia S, Gupta N, Gauba K, Goyal A. Evaluation of a mixture of zinc oxide, calcium hydroxide, and sodium fluoride as a new root canal filling material for primary teeth. *The Indian Social Pedodontic Preventive Dentistry J* 2008; 53-7.
7. Wander P. Health from the hive: applications of propolis in dentistry. *DM Jan Clin* 2005; 50-1.
8. Dwiandari HP, Widjijono, Sastromihardjo W. Pengaruh konsentrasi propolis terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Indonesian J Dent* 2006; 13(3): 160-3.
9. Pratiwi I. Toksisitas penambahan propolis pada pasta zinc oxide eugenol dan pasta zinc oxide terhadap sel fibroblast. Surabaya. Karya Tulis Akhir. Surabaya: Universitas Airlangga; 2010. h. 37.
10. Sabir A. Aktivitas antibakteri flavonoid propolis *Trigona sp* terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (in vitro). *Majalah Kedokteran Gigi (Dent J)* 2005; 8(35): 135-41.
11. Roberson TM, Hyman HO, Swift EJ. *Dental material*. In: *Studervant's art & science of operative dentistry*. 4th edition. St. Louis: Mosby; 2002. p. 173.