

PENGARUH TIGA PRODUK BAHAN MEDIKAMEN INTRAKANAL TERHADAP BAKTERI *PSEUDOMONAS AERUGINOSA*

The Effect of Three Intracanal Medicament Products on Pseudomonas Aeruginosa

Pentha Ayu Kusuma Dewi¹, Arlina Nurhapsari^{2*}, Moh. Yusuf³

¹Program Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung

²Departemen Konservasi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung

³Departemen Dental Radiologi dan Forensik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung

ABSTRAK

Perawatan saluran akar bertujuan untuk membersihkan sisa jaringan pulpa nekrosis, bakteri dan produknya dari saluran akar yang terinfeksi dan menutupnya setelah saluran akar steril. Bahan medikamen intrakanal merupakan salah satu tahap penting perawatan saluran akar, dalam membunuh bakteri pada saluran akar. Periodontitis apikalis kronis merupakan penyakit periapikal yang disebabkan gigi nekrotik yang tidak dirawat saluran akar. *Pseudomonas Aeruginosa* merupakan salah satu bakteri yang terdapat pada periodontitis apikalis kronis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tiga produk bahan medikamen intrakanal terhadap bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*. Penelitian eksperimental laboratorium dilakukan pada bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* yang dikultur dan dibagi menjadi 3 kelompok yang masing-masing diberi *Odontopaste*[®] 1 mg, *Ledermix*[®] 1 mg dan *Ultracal*[®] 1 mg. Zona hambat diukur menggunakan jangka sorong digital. Uji One-way Anova dan Post Hoc LSD menunjukkan hasil perbedaan yang signifikan antara kelompok. Kesimpulan dari penelitian ini pemberian *Ultracal*[®] lebih efektif dalam menghambat bakteri *Pseudomonas Aeruginosa* dibandingkan pemberian *Odontopaste*[®] dan *Ledermix*[®].

Kata kunci: *Pseudomonas Aeruginosa*, *Odontopaste*[®], *Ledermix*[®], *Ultracal*[®], zona hambat

ABSTRACT

The main goal root canal treatment is to clean the remaining necrotic pulp tissue, bacteria and their products from the infected root canal and complete sealing of disinfected root canals. The intracanal medicament is one of the important steps in root canal treatment, for killing bacteria in the root canal. Chronic apical periodontitis is a periapical disease caused by untreated necrotic teeth. *Pseudomonas Aeruginosa* is a bacteria found in chronic apical periodontitis. The study aims to determine the effect of three intracanal medicament products on *Pseudomonas aeruginosa* bacteria. Experimental laboratory research was carried out on cultured *Pseudomonas Aeruginosa* bacteria and divided into 3 groups, each of which was given *Odontopaste*[®] 1 mg, *Ledermix*[®] 1 mg and *Ultracal*[®] 1 mg. The zone of inhibition is measured using a digital caliper. One-way Anova and Post Hoc LSD tests showed significant differences between groups. The conclusion, *Ultracal*[®] administration was more effective in inhibiting *Pseudomonas Aeruginosa* bacteria than giving *Odontopaste*[®] and *Ledermix*[®].

Keywords: *Pseudomonas aeruginosa*, *Odontopaste*[®], *Ledermix*[®], *Ultracal*[®], inhibition zone.

*Corresponding author: arlina@unissula.ac.id

Pendahuluan

Perawatan saluran akar bertujuan untuk membersihkan jaringan pulpa nekrosis dan mikroorganisme yang terdapat didalam sistem saluran akar sehingga dapat dilakukan pengisian saluran akar.¹ Infeksi pada gigi nekrosis yang tidak dirawat saluran akar, dapat menyebabkan penyakit di jaringan periapikal yang salah satunya adalah periodontitis apikalis kronis.² Penyakit pulpa dan periapikal di Indonesia termasuk penyakit yang prevalensinya cukup tinggi. Berdasarkan data DTD (Data tabulasi dasar) penyakit pulpa dan periapikal menempati posisi ke-11 dari seluruh penyakit dengan jumlah 30,06% untuk penyakit rawat jalan Rumah Sakit di Indonesia.³

Spesies bakteri yang hidup pada jaringan pulpa nekrosis, didominasi oleh spesies bakteri anaerob (*Porphyromonas sp*, *Streptococcus sp*, *Actinomyces sp*, *Eubacterium sp*), dan bakteri aerob (*Pseudomonas sp*, *Alcaligenus sp*, *Staphylococcus sp*).⁴ Salah satu bakteri aerob yang ditemukan adalah bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Bakteri ini juga dapat ditemukan pada penderita periodontitis apikalis kronis dengan presentase sebesar 5,55%.⁵

Faktor yang berpengaruh dalam perawatan saluran akar, salah satunya adalah pembersihan saluran akar dari bakteri dan produknya.⁶ Penggunaan medikamen intrakanal berfungsi untuk mengeliminasi bakteri yang tidak dapat dibersihkan hanya dengan preparasi mekanik.⁷ Bahan medikamen intrakanal dikelompokkan dalam golongan fenol, aldehid, halide, steroid, kalsium hidroksida dan antibiotik.¹

Kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) merupakan bahan pilihan utama untuk medikamen intrakanal, karena toksisitas yang rendah dan efektif dalam membunuh bakteri an produknya.⁸ Salah satu produk komersil kalsium hidroksida adalah *Ultracal*[®]. Produk medikamen intrakanal *Odontopaste*[®] berbasis zink oksida dengan kombinasi antibiotik klindamisin hidroklorida 5% serta triamsinolon asetonida 1%.⁹ Kelebihan *Odontopaste*[®] dapat menghambat bakteri dan membantu meredakan inflamasi pada jaringan.¹⁰ Produk medikamen intrakanal *Ledermix*[®] berbasis antibiotik, yang terdiri dari kombinasi *demeclocycline* HCL 3,2% yang merupakan derivat dari tetrasiklin, dan triamsinolon asetonida 1%.⁹ Kelebihan *Ledermix*[®] membantu

meredakan *post operative pain* dan menghambat bakteri endodontik.¹¹

Efektifitas dari produk *Ultracal*[®], *Odontopaste*[®] dan *Ledermix*[®] sudah dikenal luas, dan secara klinis mampu memberikan meningkatkan keberhasilan perawatan secara klinis. Namun, belum terdapat penelitian yang membandingkan ketiga bahan tersebut dalam menghambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Berdasarkan hal tersebut, tujuan dari penelitian ini mengetahui pengaruh pemberian *Ultracal*[®], *Odontopaste*[®] dan *Ledermix*[®] terhadap zona hambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental laboratorium. Bahan medikamen intrakanal yang digunakan *Ultracal*[®], *Ledermix*[®], *Odontopaste*[®]. Prosedur penelitian diawali dengan sterilisasi alat dan bahan dilakukan dengan alat autoklaf pada suhu mencapai 121°C selama 30 menit, kemudian pembuatan media MHA (Mueller Hinton Agar) dengan cara melarutkan bahan Mueller Hinton Agar sebanyak 7,6 gram kedalam 200ml aquades, lalu dipanaskan diatas tungku pemanas sampai mendidih. Media yang telah

masak dimasukkan kedalam erlenmeyer dan disterilkan didalam autoklaf selama 15 menit dengan 2 atm pada suhu 121°C, kemudian media disimpan dalam lemari pendingin. Media MHA yang akan digunakan dipanaskan kembali hingga mendidih lalu dituangkan kedalam cawan petri dan dibiarkan hingga siap digunakan. Pemiakan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, diambil dari pemiakan murni dengan ose steril kemudian ditanam pada media MHA (Mueller Hinton Agar), kemudian dilakukan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

Uji daya hambat menggunakan metode Kirby Bauer. Langkah pertama cawan petri yang telah berisi media MHA sebanyak 6 cawan dibagi menjadi 3 bagian. Kelompok I: *Ultracal*[®]; Kelompok II : *Odontopaste*[®] ; Kelompok II: *Ledermix*[®]. Suspensi bakteri yang telah disiapkan diambil menggunakan ose steril, lalu ulaskan diseluruh permukaan cawan MHA secara merata pada semua cawan petri yang telah disiapkan. Diamkan cawan petri tersebut selama 5 menit. Cawan petri diisi dengan 3 kertas cakram (disk) yang masing - masing diberi 1 mg *Ultracal*[®], 1 mg *Odontopaste*[®] dan 1 mg *Ledermix*[®]. Kertas cakram ditekan

menggunakan pipet supaya menempel sempurna dipermukaan media MHA.

Inkubasi seluruh cawan petri pada suhu 37°C selama 24 jam, setelah diinkubasi lakukan pengukuran diameter daerah berwarna bening untuk menentukan zona hambat menggunakan jangka sorong, kemudian ukur seluruh diameter dari tiga perlakuan dan dimasukkan dalam rumus. Semua prosedur penelitian ini dilakukan di laboratorium mikrobiologi Universitas Diponegoro Semarang.

Hasil Penelitian

Hasil penghitungan zona hambat ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data rerata zona hambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dalam media Mueller Hinton Agar pada 3 kelompok perlakuan

Kelompok Perlakuan	Mean	Std. Error
<i>Odontopaste</i> [®]	6,40	0,32
<i>Ledermix</i> [®]	2,61	0,24
<i>Ultracal</i> [®]	8,40	0,23

Uji normalitas menyatakan data terdistribusi normal dan uji Homogenitas menyatakan data homogen. Selanjutnya dilakukan uji *One way Anova* didapatkan nilai (p = 0,000). Nilai signifikansi p <0,05, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kelompok. Uji *Post*

Hoc Test LSD menyatakan bahwa zona hambat antara dua kelompok berbeda signifikan (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil uji *Post Hoc Test* LSD

Kelompok	Hasil LSD
<i>Odontopaste</i> [®] <i>Ledermix</i> [®]	0,000*
<i>Ultracal</i> [®]	0,000*
<i>Ledermix</i> [®] <i>Ultracal</i> [®]	0,000*

Keterangan: *perbedaan rata-rata antardua kelompok signifikan

Diskusi

Ketiga bahan medikamen intrakanal ini memiliki zona hambat yang berbeda terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Hal ini dikarenakan perbedaan kandungan bahan aktif setiap medikamen intrakanal yang sensitif terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan mekanisme kerjanya dalam perawatan saluran akar. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri patogen bila berada pada keadaan tidak normal seperti pada gigi yang nekrosis atau ruang pulpa yang terbuka.⁵ Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan *Ultracal*[®] sebagai anti bakteri yang paling efektif terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Kemampuan *Ultracal*[®] yang berbasis kalsium hidroksida dalam menghambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dikarenakan ion hidroksil

menyebabkan struktur membran sel bakteri rusak dan DNA bakteri hancur.¹² Namun, kelemahan kalsium hidroksida tidak dapat digunakan pada kasus dengan keluhan terdapat alergi atau peradangan.¹¹ Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Plutzer dkk, yang menyatakan bahwa kalsium hidroksida lebih efektif dalam menghambat bakteri *E. Faecalis* dibandingkan dengan *Odontopaste*[®] dan *Ledermix*[®].¹³

Pada penelitian ini *Odontopaste*[®] dan *Ledermix*[®] mempunyai kemampuan antibakteri, meskipun tidak memiliki kemampuan membunuh bakteri seperti *Ultracal*[®]. Namun, kedua bahan tersebut memiliki kelebihan yang tidak dimiliki kalsium hidroksida yaitu dapat digunakan sebagai bahan medikamen intrakanal pada pasien dengan peradangan akut seperti periodontitis apikalis akut, pasien yang sensitif saat diperkusi, dan untuk mengurangi rasa sakit yang spontan setelah operasi karena selain mengandung anti bakteri kedua bahan medikamen intrakanal ini mengandung steroid yaitu triamsinolon.⁹

Pada penelitian ini *Odontopaste*[®] memiliki efek yang lebih baik sebagai anti bakteri bila dibandingkan dengan *Ledermix*[®], karena mengandung kombinasi zink oksida klindamisin

hidroklorida yang mampu mengeliminasi mikroorganisme didalam gigi. *Ledermix*[®] yang merupakan antibiotik pasta memiliki lebih banyak kekurangan dibanding dengan *Odontopaste*[®] yang berbasis zink oksida tetapi masih banyak operator yang lebih memilih menggunakan *Ledermix*[®] karena dari segi ekonomi yang jauh lebih terjangkau.

Simpulan dan Saran

Bahan medikamen intrakanal yang paling efektif dalam menghambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* adalah *Ultracal*[®], kemudian diikuti *Odontopaste*[®] dan *Ledermix*[®]. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektifitas bahan medikamen intrakanal ini terhadap bakteri endodontik lainnya.

Daftar Pustaka

1. Hargreaves KM dan Berman LH. 2016. *Cohen's pathways of the pulp* 11th ed. Missouri, AS: Elsevier.
2. Braz-Silva PH, Bergamini ML, Mardegan AP, De Rosa CS, Haseus B, Jonasson P. 2019. Inflammatory profile of chronic apical periodontitis: a literature review. *Acta Odontologica Scandinavica*. 77(3):173–80.
3. KEMENKES RI. 2011. *Profil Kesehatan Indonesia 2010*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
4. Fouad AF. 2017. *Endodontic*

- Microbiology 2nd ed. New Jersey, AS: Wiley-Blackwell.*
5. Schechner V, Gottesman T, Schwartz O, Korem M, Maor Y, Rahav G, *et al.* 2011. Pseudomonas Aeruginosa bacteremia upon hospital admission: Risk Factors for mortality and influence of inadequate empirical antimicrobial therapy. *Diagnostic Microbiology Infectious Disease.* 71(1):38–45.
 6. Mattulada IK. 2010. Pemilihan medikamen intrakanal antar Kunjungan yang rasional. *Dentofasial.* 9(1):63-68.
 7. Torabinejad M, Walton RE, Fouad AF. 2015. *Endodontics: principles and practice 5th ed.* Missouri, AS: Elsevier.
 8. Kim D dan Kim E. 2015. Antimicrobial effect of calcium hydroxide as an intracanal medicament in root canal treatment: a literature review - Part II. in vivo studies. *Restorative Dentistry & Endodontics.* 40(2):97-103.
 9. Athanassiadis M, Jacobsen N, Nassery K, Parashos P. 2013. The effect of calcium hydroxide on the antibiotic component of *Odontopaste®* and *Ledermix®* paste. *International Endodontic Journal.* 46(6):530–537.
 10. Bolla N, Kavuri SR, Tanniru HI, Vemuri S, Shenoy A. 2012. Comparative evaluation Of antimicrobial efficacy of odontopaste, chlorhexidine and propolis as root canal medicaments against Enterococcus faecalis and Candida albicans. *Journal of International Dental and Medical Research.* 5(1):14–25.
 11. Eftekhar B, Moghimipour E, Jahandideh PP, Jalali S, Mahmoudian M. 2013. Analgesic effect of odontopaste and a compound intracanal medicament between root canal therapy appointments. *Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products.* 8(4):169–174.
 12. Galvão T, Camargo B, Armada L, Alves F. 2017. Efficacy of three methods for inserting calcium hydroxide-based paste in root canals. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry.* 9(6):e762–766.
 13. Plutzer B, Zilm P, Ratnayake J, Cathro P. 2018. Comparative efficacy of endodontic medicaments & sodium hypochlorite against Enterococcus faecalis biofilms. *Australian Dental Journal.* 63(2):208–216.