

p-ISSN 08546002 e-ISSN 2549-6212

Jurnal
KEDOKTERAN GIGI
Universitas Padjadjaran

Volume 33, Edisi 3, Desember 2021
<http://jurnal.unpad.ac.id/jkg>



Publikasi resmi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran
Berafiliasi dengan Persatuan Dokter Gigi Indonesia

Volume 33, No. 3, Desember 2021**Laporan Penelitian dan Laporan Kasus**

174 - 179

Perbedaan kadar interleukin-6 dalam darah vena antara pasien dengan dan tanpa periodontitis apikalis
Sandy Dwiputra, Lisda Damayanti, Inne Suherna Sasmita

180 - 187

Efektifitas quad-helix dalam perawatan defisiensi transversal maksila pada anak
Stephanie Wiguna, Risti Saptarini Primarti, Iwan Ahmad Musnamirwan

188 - 194

Efektivitas air perasan pulpa kakao 50% dalam membersihkan smear layer pada dinding saluran akar gigi
Disya Dwi Maulidiyah, Sri Lestari, Raditya Nugroho, Supriyadi, Dwi Warna Aju Fatmawati

195 - 203

Studi eksplorasi ketidakhadiran siswa rujukan Usaha Kesehatan Gigi Sekolah ke Puskesmas II Denpasar Utara
Ni Putu Idaryati, I Wayan Weta, Dyah Pradnyaparamita Duarsa

204 - 212

Studi eksplorasi ketidakhadiran siswa rujukan Usaha Kesehatan Gigi Sekolah ke Puskesmas II Denpasar Utara
Ni Putu Idaryati, I Wayan Weta, Dyah Pradnyaparamita Duarsa

213 - 221

Dental fear anak dengan gangguan spektrum autisme terhadap perawatan gigi
Sandy Dwiputra, Lisda Damayanti, Inne Suherna Sasmita

222 - 233

Hubungan kemampuan mastikasi pemakai gigi tiruan lengkap dengan kekuatan gigit, ketebalan musculus masseter, kemampuan kognitif, dan kualitas hidup lansia
Johni Halim, Suzan Elias, Tri Erri Astoeti, Wita Anggraini

234 - 239

Potensi gel ekstrak cocoon laba-laba *Argiope modesta* 5% terhadap jumlah sel fibroblas dan kepadatan kolagen pada penyembuhan luka gingiva
Nadie Fatimatuzzahro, Peni Pujiastuti, Renda Shania Alicia

240 - 246

Evaluasi morfologi permukaan semen ionomer kaca dengan modifikasi penambahan nanokitosan kumbang tanduk
Deviyanti Pratiwi, Richentya Feiby Salim, Rosalina Tjandrawinata, Komariah

247 - 253

Uji mikrostruktur prototipe implan gigi titanium pasca perlakuan modifikasi permukaan Alternate Soaking Process dengan konsentrasi CaCl₂ dan Na₂HPO₄ yang berbeda
Tira Hamdillah Skripsa, Haniifa Yusiani, Nina Djustiana, Muhammad Asrun Adi Saputra Syam, Yanwar Faza, Arief Cahyanto

254 - 261

Perawatan ortodonti dan bedah open window impaksi gigi insisif permanen pertama rahang atas
Endah Mardiaty, Ira Komara, Ida Ayu Astuti

262 - 271

Penatalaksanaan non-bedah kasus previously initiated therapy gigi molar pertama maksila dengan lesi periapikal dan konfigurasi dua saluran akar mesiobukal
Diatri Nariratih, Hendra Dian Adhita Dharsono

Efektivitas air perasan pulpa kakao 50% dalam membersihkan *smear layer* pada dinding saluran akar gigi

Disya Dwi Maulidiyah^{1*}, Sri Lestari¹, Raditya Nugroho¹, Supriyadi², Dwi Warna Aju Fatmawati¹

¹Departemen Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Indonesia

²Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Indonesia

*Korespondensi: disyadm3179@gmail.com

Submisi: 06 Juli 2021; Penerimaan: 24 Desember 2021; Publikasi online: 27 Desember 2021

DOI: [10.24198/jkq.v33i3.34435](https://doi.org/10.24198/jkq.v33i3.34435)

ABSTRAK

Pendahuluan: *Smear layer* merupakan lapisan tipis berisi substansi organik dan anorganik yang keberadaannya dapat menghalangi penetrasi medikamen ke tubuli dentin, sehingga harus dihilangkan dengan bahan irigasi saluran akar yaitu EDTA 17%. Bahan alami yang dapat digunakan sebagai alternatif dalam membersihkan *smear layer* pada dinding saluran akar adalah air perasan pulpa kakao 50% karena mengandung berbagai senyawa asam dan saponin. Tujuan penelitian menganalisis kemampuan air perasan pulpa kakao (*Theobroma cacao* L.) 50% dalam membersihkan *smear layer* pada dinding saluran akar. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian *experimental laboratoris* dengan rancangan penelitian *the posttest only control group design*. Terdapat dua kelompok uji yaitu air perasan pulpa kakao 50% dan EDTA 17%, masing-masing adalah 4 buah. Sampel yang digunakan adalah gigi insisif sapi yang direndam dalam larutan salin. Sampel dipotong mahkotanya setinggi servikal gigi dan di preparasi saluran akarnya dengan teknik konvensional menggunakan file no 45-80 dengan panjang kerja 21 mm, dirigasi dengan air perasan pulpa kakao 50% dan EDTA 17% tiap pergantian instrumen. Bagian yang diamati dengan *Scanning Electron Microscope* (SEM) 2000x adalah 1/3 tengah akar gigi bukal. Hasil pemotretan SEM dilakukan perhitungan skor menurut sistem skoring Hülsmann dan dilakukan analisis data dengan uji statistik *Mann Whitney U Test*. **Hasil:** Hasil penelitian dan analisis data didapatkan $p=0,495$ yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara keduanya. Kedua kelompok memiliki rerata skor 2 yang artinya sebagian *orifis* tubuli dentin terbuka dan terdapat sedikit *smear layer*. **Simpulan:** Air perasan pulpa kakao 50% mampu membersihkan *smear layer* saluran akar yang sebanding/setara dengan EDTA 17%.

Kata kunci: air perasan pulpa kakao; bahan irigasi saluran akar; *smear layer*

The effectiveness of 50% cocoa pulp juice on removing smear layer of root canal dentin

ABSTRACT

Introduction: *Smear layer* is a thin layer containing organic and inorganic substances whose presence can prevent the penetration of the medicament into the dentinal tubules, so it must be removed with root canal irrigation material, namely 17% EDTA. Natural ingredients that can be used to clean the *smear layer* on the root canal wall are 50% cocoa pulp juice because it contains various acidic compounds and saponins. Therefore, the study aimed to analyze the ability of 50% cocoa (*Theobroma cacao* L.) pulp juice to clean the *smear layer* on the root canal walls. **Methods:** This study was an experimental laboratory study with the *posttest only control group design*. There were two test groups, namely 50% cocoa pulp juice and 17% EDTA, which were four pieces. The sample used was a bovine incisor immersed in a saline solution. The samples were crowned at the teeth' cervical level, and the root canals were prepared using conventional techniques using file no. 45-80 with a working length of 21 mm, irrigated with 50% cocoa pulp juice and 17% EDTA at each instrument change. The part observed with a *Scanning Electron Microscope* (SEM) 2000x was the middle 1/3 of the buccal tooth root. The results of the SEM observation were calculated according to the Hülsmann scoring system, and data were analyzed using the *Mann Whitney U Test* statistical test. **Results:** The results of the study and data analysis obtained $p = 0.495$, which indicates that there is no significant difference between the two. Both groups had a mean score of 2, meaning that most of the dentinal tubular orifices are open, and there is a thin *smear layer*. **Conclusions:** 50% cocoa pulp juice was able to clean the root canal *smear layer*, equivalent to 17% EDTA.

Keywords: cocoa pulp juice; root canal irrigation agents; *smear layer*

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan perawatan saluran akar adalah pengangkatan *smear layer* dari saluran akar.¹ *Smear layer* merupakan lapisan tipis dengan kandungan substansi organik dan anorganik yang dihasilkan akibat gesekan antar instrument preparasi dengan dinding saluran akar. Keberadaan *smear layer* pada dinding saluran akar gigi dapat menyebabkan tumbuhnya kolonisasi bakteri, mengganggu adaptasi sealer dan penetrasi *medikamen* intrakanal ke dalam saluran akar gigi.^{2,3}

Smear layer pada dinding saluran akar gigi dapat dihilangkan dengan bahan irigasi saluran akar. Bahan irigasi yang dapat menghilangkan *smear layer* di kedokteran gigi adalah *Ethylene diamine tetraacetic acid* (EDTA) 17%. EDTA 17% merupakan bahan irigasi saluran akar untuk preparasi saluran akar yang sempit dan terkalsifikasi. Bahan ini memiliki kemampuan sebagai *chelating agent* yang efektif dalam membersihkan substansi anorganik.^{4,5} Akan tetapi, EDTA 17% tidak mampu menghilangkan substansi organik dan tidak memiliki aktivitas antibakteri, sehingga penggunaannya sering dikombinasikan dengan bahan lain seperti sodium hipoklorit (NaOCl) untuk menutupi kekurangan EDTA 17%.⁶

Pemanfaatan bahan alami dapat menjadi alternatif untuk menggantikan bahan kimia EDTA 17% dalam membersihkan *smear layer* pada permukaan dinding saluran akar, salah satu bahan alami yang dapat digunakan adalah air perasan pulpa kakao (*Theobroma cacao* L.). Hasil trial yang dilakukan pada air perasan pulpa kakao konsentrasi 12,5; 25; 50; dan 100% didapatkan bahwa konsentrasi yang mendekati skor EDTA 17% dalam membersihkan *smear layer* pada dinding saluran akar yaitu air perasan pulpa kakao 50%. Sehingga pada penelitian ini konsentrasi yang digunakan adalah konsentrasi 50%.

Air perasan pulpa kakao 50% mengandung berbagai senyawa asam seperti asam sitrat, asam maltat, asam oksalat, asam asetat, asam malat, asam oksalat, dan asam fumarat.⁷ Berbagai kandungan asam ini memiliki kemampuan sebagai *chelating agent* sama dengan EDTA 17% yang efektif menghilangkan substansi anorganik.^{8,9,10} Salah satu kandungan asam terbanyak yang ada

pada pulpa kakao adalah asam sitrat dan saponin yang terdapat pada pektin pulpa kakao.¹¹ Penelitian sebelumnya oleh Amalia dkk¹², dan Wana dkk¹³ menyebutkan bahwa ekstrak daun belimbing wuluh dan kulit jeruk bali memiliki kandungan aktif yang sama dengan pulpa kakao yaitu asam dan saponin yang mampu membersihkan substansi organik dan anorganik, serta memiliki efek antibakteri. Teori ini mendukung bahwa air perasan pulpa kakao 50% melalui kandungannya berupa saponin dan asam memiliki kemampuan membersihkan substansi organik dan anorganik, serta memiliki efek antibakteri.^{12,13} Minimnya efek antibakteri dan kemampuan pembersihan substansi organik yang dimiliki oleh bahan kimia EDTA 17%. belum ada penelitian mengenai bahan alami pulpa kakao yang memiliki potensi mampu menggantikan bahan irigasi saluran akar gigi, khususnya EDTA 17% yang memiliki beberapa kelemahan seperti tidak memiliki efek antibakteri dan bersifat toksik. Berdasarkan pemikiran di atas, tujuan penelitian menganalisis kemampuan air perasan pulpa kakao 50% dalam membersihkan *smear layer* pada dinding saluran akar.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *experimental laboratoris* dengan rancangan penelitian *the posttest only control group design*. Perhitungan besar sampel oleh rumus rumus Cochran dengan pertimbangan jumlah populasi yang homogen dan tidak terbatas (*simple random sampling*). Berdasarkan perhitungan di atas, maka sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 4 sampel gigi insisif sapi yang ditanam pada balok malam merah pada masing-masing kelompok, yaitu kelompok air perasan pulpa kakao 50% dan kelompok pembanding EDTA 17%.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, saringan halus, gelas ukur, kain kasa steril, *separating diamond disk*, penggaris, balok malam merah berukuran 7,5x2,4x2,2 cm, pisau malam, bunsen, file tipe k no. 45-80, jarum *ekstirpasi* (Dentsply spiro colorinox barbed broach), *disposable syringe*, *maxiprobe* (Pro rinse), botol irigasi, pinset, *clean stand* (Dentsply maillefer), *endo block* (Dentsply maillefer), *endo stainless steel*, oven, petridish bersekat, *scanning electron*

microscopy (tm3000), *transparent sheet*. Bahan yang digunakan adalah larutan salin, akuades steril, EDTA 17%, dan pulpa kakao.

Kriteria buah kakao yang digunakan adalah buah kakao jenis lindak (*bulk*) yang berusia 6 bulan dengan warna kulit kekuningan/hijau kekuningan, telah masak, dan dipetik langsung dari pohon. Buah kakao yang sesuai kriteria dicuci bersih dan dilakukan pemerasan menggunakan saringan halus untuk memisahkan bagian pulpa dari bijinya. Setelah itu, cairan pulpa disaring menggunakan kassa steril sehingga didapatkan air perasan pulpa kakao 100%. Setelah itu dilakukan pengenceran dengan metode *serial delution* menggunakan akuades steril untuk mendapatkan air perasan pulpa kakao 50%. Setelah itu disterilkan dengan sinar UV menggunakan *laminar flow* selama 2 jam.

Elemen gigi insisif sapi dipisahkan antara mahkota dan akarnya setinggi servikal, diukur panjang gigi dan ditentukan panjang kerjanya, lalu akar gigi sapi ditanam pada balok malam merah dengan memunculkan 4 mm dari permukaan balok malam merah. Setelah itu dilakukan *ekstirpasi* pulpa, dilanjutkan preparasi saluran akar menggunakan k-file no 45-80 yang telah ditandai dengan *stopper* sesuai panjang kerja. Preparasi saluran akar teknik konvensional dengan gerakan *reaming* (memutar file searah jarum jam hingga terasa sempit pada saluran akar, kemudian ditarik ke koronal) dan *filin* (*push and pull*) sebanyak 5 kali. Setiap pergantian k-file dilakukan irigasi dengan akuades, dilanjutkan dengan air perasan pulpa kakao 50%, dan diakhiri dengan akuades, masing-masing pengaplikasian bahan irigasi sampai saluran akar penuh selama 30 detik. Dengan cara yang sama seperti di atas, dilakukan pada kelompok pembanding EDTA 17%.

Sampel dipotong menjadi 3 bagian menggunakan *separating diamond disc*, sehingga didapatkan 1/3 tengah akar gigi. Setelah itu pada 1/3 tengah akar gigi dilakukan pemotongan secara longitudinal arah mesio-distal dengan *separating diamond disc*, sehingga didapatkan 2 penampang yaitu penampang bukal dan palatal. Bagian yang akan diamati dengan *Scanning Electron Microscope* (SEM) adalah 1/3 tengah akar gigi bukal dengan perbesaran 2000x. Setelah itu sampel disemprot menggunakan *syringe* yang berisi akuades, masing-masing sampel sebanyak 0,5 mL dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 37° selama 2x24 jam.

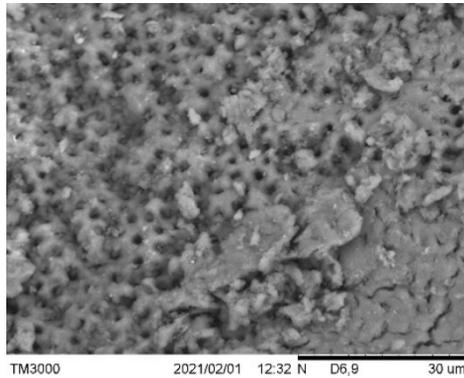
Selanjutnya dilakukan pemotretan dengan SEM 2000X. Hasil pemotretan diamati oleh tiga orang yang telah dikalibrasi dengan uji reabilitas ICC (*Inter-Class Correlation*) dan didapatkan hasil 0,829 yang berarti *Good Reability* atau pengamat terkalibrasi baik. Pengamatan smear layer dilakukan dengan bantuan *transparent sheet* yang dipotong sesuai ukuran foto dan dibagi menjadi 10 kotak. Setiap skor dari sampel dihitung reratanya. Untuk mendapatkan tingkat kebersihan *smear layer* pada permukaan dinding saluran akar. Kriteria skor adalah skor 1 jika seluruh *orifis* tubuli dentin terbuka dengan permukaan bebas dari *smear layer*, skor 2 jika sebagian *orifis* tubuli dentin terbuka dengan sedikit *smear layer*, skor 3 jika hanya sedikit *orifis* tubuli dentin yang terbuka dengan *smear layer* menutupi sebagian permukaan, skor 4 jika seluruh *orifis* tubuli dentin tertutup dengan seluruh permukaan tertutup *smear layer*, dan skor 5 jika *smear layer* tebal terdapat pada seluruh permukaan dan *orifis* tubuli dentin (*Heavy smear layer*).¹⁴

Penelitian ini dilakukan pada Januari sampai Februari 2021 di Laboratorium TKG dan Bioscience RSGM Universitas Jember, serta Laboratorium Farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Jember. Analisis data statistik dilakukan dengan uji statistik *Mann Whitney U Test* menggunakan aplikasi SPSS 22. Metode yang dilakukan pada penelitian ini sudah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan nomor 1212/UN25.8/KEPK/DL/2021.

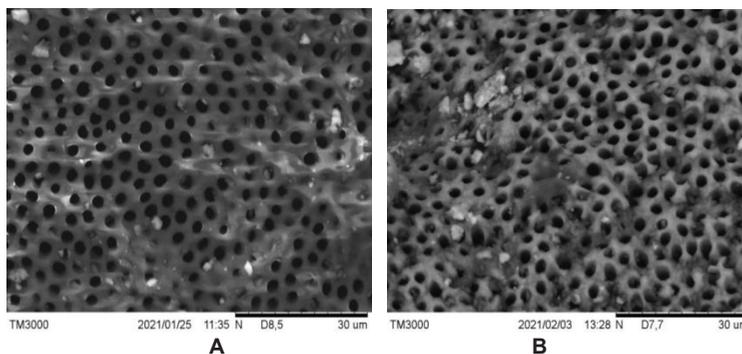
HASIL

Efektivitas air perasan pulpa kakao (*Theobroma Cacao L.*) 50% dalam membersihkan smear layer pada dinding saluran akar dilihat dari tingkat kebersihan smear layer pada permukaan dinding saluran akar yang dipotret dengan SEM (*Scanning Electron Microscope*). Gambaran kebersihan smear layer dapat diamati dari tubuli dentin yang terbuka pada permukaan dinding saluran akar dan hilangnya smear layer pada permukaan dinding saluran akar.

Gambaran pemotretan SEM sebelum dilakukan irigasi saluran akar menunjukkan bahwa dinding saluran akar tertutup smear layer (gambar 1). Kelompok yang diirigasi dengan EDTA 17% dan



Gambar 1. Hasil pemotretan SEM pada permukaan dinding saluran akar sebelum dilakukan irigasi dengan EDTA 17% ataupun air perasan pulpa kakao 50%



Gambar 2. Hasil pemotretan SEM pada permukaan dinding saluran akar (A) = diirigasi dengan EDTA 17%, (B) = diirigasi dengan air perasan pulpa kakao 50% (sumber: dokumentasi pribadi)

air perasan pulpa kakao 50% menunjukkan bahwa hanya terdapat sedikit smear layer yang menutupi permukaan dinding saluran akar dan sebagian besar orifis tubuli dentin terbuka, tampak pada gambar 2.

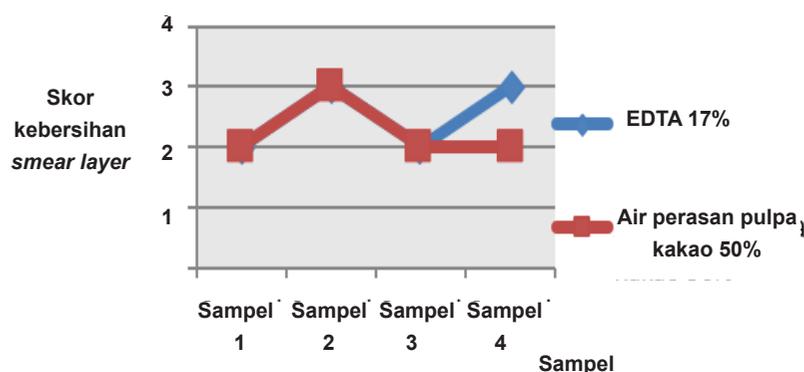
Pengamatan dan perhitungan skor hasil pemotretan SEM dilakukan oleh tiga orang dengan menghitung skor *smear layer* yang terbagi menjadi 10 kotak pada masing-masing sampel. Hasil rerata skor dari sampel menunjukkan tingkat kebersihan *smear layer* pada permukaan dinding saluran akar, dapat dilihat pada tabel 1 bahwa skor kebersihan *smear layer* pada permukaan dinding saluran akar yang diirigasi dengan EDTA 17% dan air perasan

pulpa kakao 50% memiliki rerata yang sama, yaitu 2 (sebagian *orifis* tubuli dentin terbuka dengan sedikit *smear layer* pada permukaan dinding saluran akar).

Tabel 1 apabila dibuat dalam bentuk diagram garis, akan tampak pada gambar 3. Gambar 3 dapat

Tabel 1. Kebersihan *smear layer* pada permukaan dinding saluran akar yang diirigasi dengan EDTA 17% (K) dan air perasan pulpa kakao 50% (P)

Kelompok	Skor sampel ke-				Rerata
	1	2	3	4	
K	2	3	2	3	2
P	2	3	2	2	2



Gambar 3. Diagram kebersihan *smear layer* permukaan dinding saluran akar yang diirigasi dengan EDTA 17% dan air perasan pulpa kakao 50%

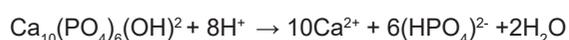
dilihat bahwa kurva/garis kelompok EDTA 17% dan air perasan pulpa kakao 50% memiliki letak yang hampir sama/berhimpitan. Hal ini menunjukkan bahwa air perasan pulpa kakao 50% memiliki kemampuan yang sama dengan EDTA 17% dalam hal pembersihan *smear layer* pada permukaan dinding saluran akar.

Hasil uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* menunjukkan nilai signifikan data ($p=0,02$ dan $0,01$) yang artinya data tidak berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas menggunakan uji *Levene's Test* menunjukkan nilai signifikan data ($p=0,36$) yang artinya data homogen. Hasil uji beda menggunakan uji *Mann-Whitney* menunjukkan nilai signifikan data ($p>0,46$) yang artinya tidak terdapat perbedaan bermakna antara nilai mean kelompok EDTA 17% dan kelompok air perasan pulpa kakao 50%.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa EDTA 17% dan air perasan pulpa kakao 50% dapat menghilangkan *smear layer* pada dinding saluran akar. Hal ini dikarenakan EDTA 17% dan air perasan pulpa kakao 50% memiliki kemampuan sebagai *chelating agent* yang mampu membersihkan komponen anorganik pada dinding saluran akar.^{4,8}

Pernyataan diatas didukung oleh adanya teori yang menjelaskan bahwa EDTA 17% efektif dalam pembersihan *smear layer* substansi anorganik dan kurang efektif dalam mengeliminasi substansi organik.¹⁵ Sedangkan *chelating agent* yang dimiliki air perasan pulpa kakao 50% disebabkan oleh kandungan berbagai senyawa asam seperti asam sitrat, asam asetat, asam maltat, asam oksalat, asam malat, asam fumarat, dan asam laktat.⁷ Senyawa asam yang terkandung di dalam air perasan pulpa kakao 50% ini bertindak sebagai *chelating agent* dengan mengikat secara kimia ion logam seperti kalsium dan membentuk kalsium terlarut.¹⁰ Berikut adalah reaksi kimia *chelating agent* dalam melarutkan *smear layer* anorganik.¹⁶



Chelating agent (asam) yang menyentuh atau bereaksi dengan dinding saluran akar (hidroksiapatit) akan mengikat ion logam (kalsium)

dan menyebabkan terlepasnya kalsium dari dinding saluran akar, sehingga terjadi perubahan rasio kalsium pada dinding saluran akar yang berpengaruh pada menurunnya kekerasan dentin. Dentin saluran akar akan melunak dan menyebabkan saluran akar lebih mudah dipreparasi. Akibatnya, kalsium atau substansi anorganik pada *smear layer* akan larut bersama dengan bahan irigasi saluran akar.¹⁶

Air perasan pulpa kakao 50% juga kemungkinan memiliki senyawa saponin yang terkandung di dalam pektin.¹³ Saponin merupakan senyawa aktif yang bersifat surfaktan dengan kemampuan sebagai bahan pembersih. Sifat surfaktan (sabun) yang ada pada saponin disebabkan oleh adanya gugus non gula yang terdiri atas gugus *hidrofilik* pada kepala dan *hidrofobik* pada ekor.¹⁷

Gugus non polar (*hidrofobik*) merupakan gugus (R-) yang akan mudah bersenyawa dengan minyak, sehingga mudah mengikat *smear layer* organik seperti sisa-sisa jaringan nekrosis.¹² Gugus polar (*hidrofilik*) merupakan gugus (-COONa) yang mudah berikatan dengan air. Komponen organik akan diikat oleh gugus *hidrofobik*, lalu gugus *hidrofobik* akan ditarik kuat oleh gugus *hidrofilik* yang larut bersama dengan air. Sedangkan komponen anorganik akan larut bersama gugus *hidrofobik* karena sama-sama tidak larut dalam air.^{18,19}

Kekurangan EDTA 17% adalah bahan ini kurang efektif dalam membersihkan substansi organik dan tidak memiliki efek antibakteri, sehingga penggunaannya sering dikombinasikan dengan sodium hipoklorit agar dapat menghilangkan *smear layer* dan mikroorganisme secara maksimal.⁶ Air perasan pulpa kakao 50% berpotensi memiliki aktivitas antibakteri. Hal ini sesuai dengan teori yang menyebutkan bahwa kandungan asam sitrat dapat memengaruhi pH internal bakteri, sehingga aktivitas sel bakteri dan pertumbuhan bakteri dapat terhambat.²⁰ Keberadaan senyawa saponin pada pektin pulpa kakao juga dapat menyebabkan kematian sel bakteri. Hal ini terjadi karena saponin dapat mengganggu tegangan permukaan dinding sel bakteri dengan meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri.¹⁹

Air perasan pulpa kakao 50% memiliki kelebihan dalam membersihkan *smear layer* dan sebagai antibakteri, diharapkan air perasan pulpa kakao 50% dapat menjadi alternatif bahan irigasi

saluran akar yang digunakan di kedokteran gigi.

²² Akan tetapi untuk mendapatkan bahan irigasi saluran akar yang ideal, masih diperlukan uji-uji lanjutan seperti uji aktivitas antibakteri dan efek toksik air perasan pulpa kakao 50%. Selain itu, untuk persyaratan bahan perlu dibuatkan ekstrak pulpa kakao. Hal ini dikarenakan air perasan pulpa kakao 50% bersifat tidak tahan lama dan dikhawatirkan berpengaruh pada kandungan dan kemampuannya.

Keterbatasan penelitian ini adalah sumber rujukan dan penelitian mengenai pulpa kakao sangat minim, sehingga penulis lebih berfokus mencari referensi tentang kemampuan dari kandungan pulpa kakao seperti asam sitrat dan saponin.

SIMPULAN

Air perasan pulpa kakao 50% memiliki kemampuan membersihkan *smear layer* pada dinding saluran akar gigi yang sama dengan EDTA 17%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anisa PDN, Diani P. Perawatan saluran akar ulang non-bedah gigi insisivus lateral kanan rahang atas pada pasien geriatri. *J Ked Gi Unpad* 2020 Desember; 32(3):240. DOI: [10.24198/jkg.v32i3.29548](https://doi.org/10.24198/jkg.v32i3.29548).
2. Bhagwat S, Heredia A, Mandke L. The smear layer revisited. *Indian J Med Res Pharmac Scie* 2016 January;3(1):55.
3. Shehadat SA. Smear layer in endodontics: role and management. *J Clin Dent Or Health*. 2017;1(1):1-2.
4. Deviyanti S. Potensi larutan chitosan 0,2% sebagai alternatif bahan irigasi dalam perawatan saluran akar gigi. *J Ilm Tekno Ked Gi* 2018; 14(1):7-8. DOI:[10.32509/jitekgi.v14i1.642](https://doi.org/10.32509/jitekgi.v14i1.642)
5. Prada I, Pedro M., Teresa G., Pablo M., Susana M., Alberto A. Update of the therapeutic planning of irrigation and intracanal medication in root canal treatment. A literature review. *J Clin Exp Dent*. 2019;11(2):e185-93. DOI: [10.4317/jced.55560](https://doi.org/10.4317/jced.55560).
6. Mohammadi Z, Shalavi S, Jafarzadeh H. Ethylenediaminetetraacetic acid in endodontics. *Europ J Dentis* 2013;7(Suppl1): S136. DOI: [10.4103/1305-7456.119091](https://doi.org/10.4103/1305-7456.119091).
7. Towaha J. Diversifikasi produk berbasis pulpa kakao. *SIRINOV* 2013 Agustus; 1(2):59-60.
8. Alamoudi RA. The smear layer in endodontic: To keep or remove—an updated overview. *Saudi Endodontic Journal* 2019 June; 9(2):71-81. DOI: [10.4103/sej.sej_95_18](https://doi.org/10.4103/sej.sej_95_18).
9. Arslan H, Barutcigi C, Karatas E, Topcuoglu HS, Yeter KY, Ersoy I. Effect of citric acid irrigation on the fracture resistance of endodontically treated roots. *Eur J Dent* 2014;8:74-8. DOI: [10.4103/1305-7456.126248](https://doi.org/10.4103/1305-7456.126248)
10. Machado R, Garcia LFR, Neto UXS, Filho AMC, Silva RG, Vansan LP. Evaluation of 17% EDTA and 10% citric acid in smear layer removal and tubular dentin sealer penetration. *Microsc Res Tech* 2018 Mar;81(3):275-282. DOI: [10.1002/jemt.22976](https://doi.org/10.1002/jemt.22976).
11. Puerari C, Magalhães KT, Schwan RF. New cocoa pulp-based kefir beverages: Microbiological, chemical composition and sensory analysis. *Food Res Internat* 2012;48(2):634-40. DOI: 10.1016/j.foodres.2012.06.005
12. Amalia DN, Ira W, Laksmiari S. Efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) sebagai bahan pembersih saluran akar gigi. *Conser Dentis J*. 2016; 6(2):83-5.
13. Wana N, Pagarra H. Efektivitas ekstrak pektin dari kulit buah jeruk bali (*Citrus maxima*) sebagai antimikroba. *J Ilm Bionature*. 2018;19(2):147. DOI: [10.35580/bionature.v19i2.9732](https://doi.org/10.35580/bionature.v19i2.9732)
14. Jayakumar A, Ganesh A, Kalaiselvam R, Rajan M, Deivanayagam K. Evaluation of debris and smear layer removal with XP-Endo finisher: A scanning electron microscopic study. *Indian J Dent Res* 2019;30(3):420-423 DOI: 10.4103/ijdr.IJDR_655_17
15. Fibryanto E. The effect of 17% ethylenediaminetetra-acetic acid as a main irrigation on apical root canal cleanliness (ex vivo). *Odonto Dental J*. 2020;7(2):117-124.
16. Lestari S, Arifin Z, Ekiyanti W. Potensi air perasan belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L) sebagai bahan alternatif dentin conditioner dalam perawatan konservasi gigi (in-vitro). *J Ked Gi Univ Jember*. 2011;8(2):94.
17. Setianingrum ID, Ketut S, Ari S, Dian AW. Perbedaan daya pembersih kavitas saponin ekstrak kulit manggis (*Garcinia Mangostana* Linn) 0,78% dan asam sitrat 6%. *Conservative*

- Dentistry Journal. 2017;7(1):10.
18. Lestari S, Dyah S, Yunita S, Cindy UK. The effectiveness of 100% mangosteen pericarp extract (*Garcinia mangostana* L.) for cleaning the smear layer on crown dentine and root canal dentine. Proceeding Medan International Scientific Dental Meeting; 2017 May 4-6; Medan, Sumatera Utara. Sumatera Utara: USU Press 2017.
 19. Kregiel D, Berlowska J, Witonska I, Antolak H, Proestos C, Babic M, Babic L, Zhang B. Saponin-based, biological-active surfactants from plants. Dalam: Application and characterization of surfactant. London (UK): INTECH Publishing. 2017. p.190-1.
 20. Burel C, Kala A, Purevdorj-Gage L. Impact of pH on citric acid antimicrobial activity against Gram-negative bacteria. Dalam : Antimicrobial activity of ionized CA. Hoboken (UK): John Wiley & Sons Ltd. 2020. p. 335.
 21. Daniel WW, C. L. Cross. Biostatistics: A Foundation For Analysis In The Health Sciences. 10th ed. Hoboken: Wiley; 2013. p. 189.
 22. Generali L, Bertoldi C, Bidossi A, Cassinelli C, Morra M, Fabbro MD et al. Evaluation of Cytotoxicity and Antibacterial Activity of a New Class of Silver Citrate-Based Compounds as Endodontic Irrigants. J Mater Scie 2020;13:1-14. DOI: [10.3390/ma13215019](https://doi.org/10.3390/ma13215019)