Potensi ekstrak buah okra hijau (*Abelmoscus esculentus*) dalam membersihkan smear layer pada kavitas dentin mahkota: penelitian eksperimental laboratoris

Berliana Inas Nabila Putri Ismanto[1]
Dwi Warna Aju Fatmawati [2]
Raditya Nugroho [2]
Sri Lestari[2]

[1]**Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fkultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember**
[2]**Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.**

***Korespondesi**
Email | ranugtab@gmail.com

Submisi | 20 Oktober 2024
Revisi | 25 November 2024
Penerimaan | 20 Desember 2024
Publikasi Online | 30 April 2025
DOI: 10.24198/jkg.v37i1.58588

p-ISSN 0854-6002
e-ISSN 2549-6514

Sitasi | Ismanto BINP, Fatmawati DWA, Nugroho R, Lestari S. Potensi ekstrak buah okra hijau (Abelmoscus esculentus) dalam membersihkan smear layer pada kavitas dentin mahkota: penelitian eksperimental laboratoris. J Ked Gi Univ Padj. 2025;37(1):57-64. **DOI:** 10.24198/jkg.v37i1.58588

Copyright: © 2025 oleh penulis. diserahkan ke Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran untuk open akses publikasi dibawah syarat dan ketentuan dari Creative Commons Attri-bution (CC BY) license (https: // creativecommons.org/licenses/by/ 4.0/).

ABSTRAK

Pendahuluan:Smear layer merupakan suatu lapisan yang terbentuk dari sisa-sisa debris pasca instrumentasi yang tersusun dari komponen organik dan anorganik. Smear layer yang tidak dibersihkan dapat mengganggu pelekatan suatu bahan restorasi ke dalam dinding kavitas serta dapat menjadi host bagi mikroorganisme.. Salah satu bahan dentin conditioner yang biasa digunakan adalah asam poliakrilat 10%. Bahan alami yang dapat digunakan sebagai alternatif dentin conditioner untuk meminimalisir efek samping bahan kimia adalah ekstrak buah okra hijau karena memiliki kandungan yang bersifat asam dan mengandung senyawa saponin yang bersifat sebagai surfaktan alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak buah okra hijau dalam membersihkan smear layer pada permukaan kavitas dan membandingkan kemampuan ekstrak buah okra hijau dengan asam poliakrilat 10% dalam membersihkan smear layer. **Metode:** Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian eksperimental laboratoris untuk mengetahui kemampuan ekstrak buah okra hijau 12,5% dalam membersihkan smear layer dibandingkan dengan asam poliakrilat 10%. 10 elemen gigi dilakukan preparasi kavitas kelas I pada 1/3 tengah permukaan bukal hingga terbentuk kavitas dengan diameter 3 mm dan kedalaman 2 mm. Lima sampel diaplikasikan dengan asam poliakrilat 10% dan lima sampel diaplikasikan dengan ekstrak buah okra hijau 12,5% sebanyak 6 µL, dibiarkan selama 20 detik, diirigasi kembali dengan aquades 0,5 ml, dan dikeringkan dengan cotton pellet. Setiap sampel dilakukan pemotretan dengan SEM perbesaran 5000x. Hasil pemotretan dilakukan penilaian oleh 3 orang pengamat sesuai skor yang ada. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebersihan permukaan kavitas pada kedua kelompok sampel memiliki nilai modus yang sama yaitu 2 (sebagian orifis tubuli dentin terbuka dan terdapat sedikit smear layer). **Simpulan:** Ekstrak buah okra hijau 12,5% mempunyai kemampuan membersihkan smear layer pada dentin mahkota setara dengan asam poliakrilat 10%.

Kata kunci

Ekstrak buah okra hijau, smear layer, kavitas dentin

The potential of green okra fruit extract (Abelmoscus esculentus) for cleaning the smear layer on crown dentin cavity: experimental laboratory study

ABSTRACT

Introduction: *Smear layer is a thin layer formed by post-instrumentation of tooth structure. Smear layers can inhibit dental material bonding to the cavity and can affect as a host for microorganisms. Partial smear layer should be removed using dentin conditioner. One of the commonly used dentin conditioners is 10% polyacrylic acid. The natural ingredient could be used as an alternative dentin conditioner to minimize the side effects of the chemical material above is 12.5% green okra extract because it contains acid and saponin which act as natural surfactants. The aim of the research was to determine the ability of green okra fruit extract to clean the smear layer on cavity surfaces compared to 10% polyacrylic acid.* ***Methods:*** *The research was a laboratory experimental study to determine the ability of 12.5% green okra extract to remove the crown dentin smear layer compared to 10% polyacrylic acid. Ten dental elements were prepared for class I cavity on the middle 1/3 of the buccal surface until reaching a cavity with a diameter of 3 mm and a depth of 2 mm was formed. Five samples were applied with 10% polyacrylic acid and 5 samples were applied with 12.5% green okra fruit extract, 6 µL each group, left for 20 seconds then irrigated with 0.5 ml aquadest and dried with cotton pellet. The samples were examined for their cavity cleanliness score using Scanning electron microscope (SEM) photo with 5000x of magnification. The image results were assessed by 3 observers according to the existing scores.* ***Results:*** *The results showed that the cleanliness of the cavity surface in both sample groups had the same level of cleanliness, score 2 (some of the dentin tubule orifices are open and there is a small smear layer). Both groups have the same score and statistical tests show that there is no significant difference between them.* ***Conclusion:*** *12.5% green okra fruit extract has the ability to clean the smear layer on crown dentin equal to 10% polyacrylic acid.*

Keywords

green okra extract, smear layer, dentin cavity.

PENDAHULUAN

Restorasi glass ionomer merupakan salah satu jenis restorasi yang banyak digunakan di bidang kedokteran gigi, karena bersifat antikariogenik serta mempunyai biokompatibilitas yang baik.[1] Dalam praktik, sering ditemukan kegagalan dalam melakukan restorasi glass ionomer, yakni terlepasnya bahan restorasi GIC dari permukaan gigi. Hasil penelitian Palmier *et al.,*[2] menunjukkan bahwa tumpatan GIC memiliki resiko kegagalan yang lebih tinggi dibandingkan bahan tumpat lain, dengan resiko kegagalan sebesar 57%. Kegagalan ini salah satunya dapat diakibatkan oleh *smear layer*. Penelitian Wardhani *et al.*,[3] menunjukkan bahwa pada dentin yang tidak diaplikasikan bahan *dentin conditioner* memiliki kekuatan perlekatan geser yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok yang diaplikasikan bahan *dentin conditioner*. Hal tersebut dapat terjadi karena *smear layer* yang terdapat pada permukaan kavitas apabila dapat mengganggu hubungan antara semen ionomer kaca dengan dentin.[3]

Smear layer permukaan dari debris yang tertahan pada lapisan dentin atau permukaan lain setelah proses instrumentasi dengan instrumen rotari atau file endodontik, yang terdiri dari partikel dentin, sisa-sisa jaringan pulpa vital atau nekrotik, komponen bakteri.[4] *Smear layer* terdiri dari dua bagian yaitu lapisan superfisial yang menutupi permukaan dentin dan *smear plug* yang menutupi struktur tubulus dentin.[5] *Smear layer* yang tidak dibersihkan dapat mengganggu karakteristik fisik, kualitas adaptasi, dan pelekatan suatu bahan ke dalam dinding kavitas serta dapat memengaruhi ikatan yang terbentuk antara gigi dengan bahan restorasi. *Smear layer* harus dibuang karena dapat menjadi host bagi mikroorganisme serta dapat melindungi bakteri dari aksi irigan dan medikamen.[6]

Beberapa bahan pembersih *smear layer* adalah asam dengan konsentrasi rendah, antara lain asam poliakrilat 10%, asam sitrat 6%, dan hidrogen peroksida 3%. Asam poliakrilat 10% telah digunakan sebagai dentin kondisioner yang berfungsi menghilangkan lapisan *smear layer* pada dinding kavitas, meningkatkan kelembaban permukaan dentin, melarutkan sebagian ion kalsium dan fosfat dari struktur hidroksiapatit serta meningkatkan kekuatan ikatan bahan restorasi dengan struktur gigi. Asam poliakrilat 10% dapat melarutkan *smear layer* melalui proses demineralisasi dan akan ikut terbuang saat dilakukan pembilasan dengan bahan irigasi.[7]

Pemanfaatan bahan alami dalam bidang kedokteran gigi merupakan alternatif yang dapat digunakan. Pemanfaatan bahan alam sebagai obat banyak digunakan karena dinilai memiliki efek samping yang lebih minimal dibandingkan dengan bahan kimia.[8] Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan *dentin conditioner* adalah buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*). Okra hijau merupakan tanaman dengan famili Malvaceae yang berasal dari Afrika dan saat ini telah tersebar luas di berbagai negara tropis dan subtropis di dunia.[9-12] Ekstrak buah okra hijau memiliki kemampuan membersihkan substansi organik dan anorganik karena mengandung senyawa aktif saponin dan kandungan asam oksalat. Hasil penelitian penelitian Oktavia *et al.*[10] dan Lestari *et al.*[11] menunjukkan bahwa ekstrak buah okra hijau dengan konsentrasi 12,5% memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Enterococcus faecalis* dengan daya hambat 17,95 mm dan sebesar 18,03 mm.

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ekstrak buah okra hijau dengan konsentrasi 12,5% telah terbukti memiliki efek antibakteri yang baik, namun belum ada penelitian mengenai kemampuan ekstrak buah okra hijau didalam membersihkan *smear layer*.[12-15] *Smear layer* sendiri terdiri dari komponen organik dan anorganik, dimana salah satu komponen organik terdiri dari bakteri dan produk bakteri, jadi dengan efek antibakteri dari ekstrak buah okra, diharapkan ekstrak buah okra dengan konsentrasi 12,5% juga akan mampu membersihkan smear layer pada dinding kavitas. Berdasarkan penjelasan di atas, belum ada penelitian tentang kemampuan ekstrak okra hijau untuk membersihkan smear layer pada kavitas dentin mahkota, sehingga membuat penulis tertarik untuk

mempelajari potensi ekstrak buah okra hijau 12,5% dalam membersihkan smear layer pada kavitas dentin mahkota yang digunakan sebagai alternatif dentin conditioner. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kemampuan ekstrak buah okra hijau untuk membersihkan smear layer pada permukaan kavitas dibandingkan dengan asam poliakrilat 10%.

METODE

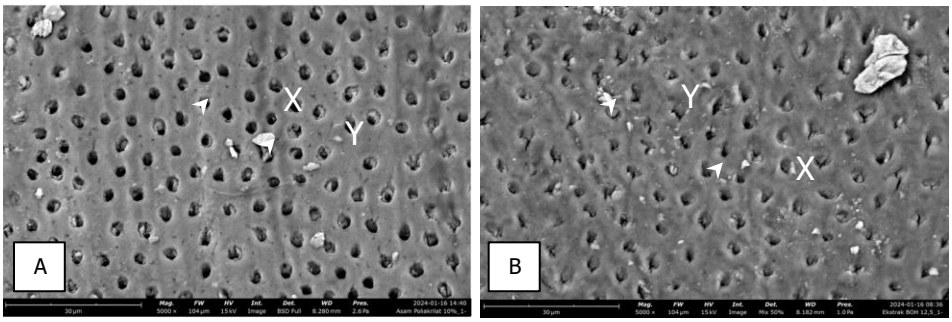
Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan *posttest only control group design.* Penelitian dilakukan pada November 2023-Januari 2024. Buah okra hijau didapatkan dari PT. Mitra Tani Dua Tujuh Kabupaten Jember kemudian identifikasi di laboratorium tanaman, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember. Proses pembuatan ekstrak buah okra hijau dilakukan di Laboratorium Biologi *Science* FKG Universitas Jember, preparasi kavitas di Klinik Konservasi Gigi RSGM Universitas Jember dan mengamati tingkat kebersihan *smear layer* di Laboratorium Lembaga Ilmu Hayati, Teknik & Rekayasa (LITHR) Universitas Airlangga.

Sampel penelitian merupakan elemen gigi premolar atas yang diambil dari ekstraksi gigi kurang lebih berusia 1 minggu dan dilakukan preparasi kavitas pada 1/3 tengah permukaan bukal gigi berbentuk lingkaran, diameter 3 mm, kedalaman 2 mm. Sampel kemudian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok A yang diaplikasikan asam poliakrilat 10% dan kelompok B yang diaplikasikan ekstrak buah okra hijau 12,5% dengan 5 sampel elemen gigi premolar untuk masing masing kelompok. Kemudian setiap sampel dilakukan preparasi kavitas pada 1/3 tengah permukaan bukal gigi berbentuk lingkaran menggunakan *highspeed handpiece* dan bur bulat kecil kemudian dilanjutkan dengan menggunakan bur fisur silindris sampai didapatkan dengan diameter 3 mm dan kedalaman 2 mm. Elemen gigi dipotong menjadi bentukan balok dengan menggunakan bur *wheel diamond disk* dan ditanam pada plastisin. Sebelum diberi perlakuan, elemen gigi diirigasi dengan aquades steril 0,5 ml dan dikeringkan dengan cotton pellet.

Lima sampel diaplikasikan dengan asam poliakrilat 10% (kelompok pembanding) dan lima sampel diaplikasikan dengan ekstrak buah okra hijau 12,5% (kelompok perlakuan) sebanyak 6 µL, dibiarkan selama 20 detik, diirigasi kembali dengan aquades 0,5 ml, dan dikeringkan dengan cotton pellet. Setelah itu elemen gigi yang sudah diaplikasi bahan diletakkan pada petridish dan dimasukkan kedalam oven 37˚C selama 2x24 jam agar kering sebelum dilakukan pemotretan dengan SEM. Hasil pemotretan dilakukan penilaian oleh 3 orang pengamat yang didasarkan dengan perhitungan skor keberadaan smear layer oleh Hülsmann et al. (1997) dalam Jayakumaar A et al. (2019)[12], sebagai berikut: 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. Data penelitian yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak Statistical Package for the Social Science 26 (SPSS 26). Data skala ordinal dalam penelitian ini diuji menggunakan Uji Mann-Whitney U non-parametrik untuk melihat perbedaan antar kelompok.

HASIL

Tingkat kebersihan *smear layer* pada permukaan dasar kavitas dapat dilihat dari hilangnya *smear layer* yang menutupi tubuli dentin yang tampak pada *Scanning Electrone Microscope (SEM).* Gambaran *smear layer* permukaan dasar kavitas yang dipotret dengan SEM pada masing-masing kelompok dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil foto SEM (A) permukaan dasar kavitas setelah diaplikasikan asam poliakrilat 10% dilihat dengan SEM perbesaran 5000x; (B) permukaan dasar kavitas setelah diaplikasikan ekstrak buah okra hijau 12,5 % dilihat dengan SEM perbesaran 5000x; (X) tubuli dentin dan (Y) *smear layer.*

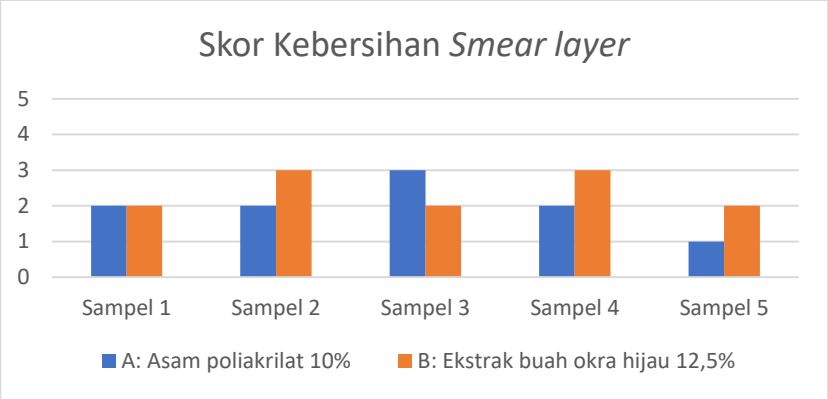
Gambar 1 menunjukkan bahwa dasar kavitas pada sampel yang yang diaplikasikan asam poliakrilat 10% dan ekstrak buah okra hijau 12,5% diperoleh gambaran kebersihan permukaan dasar kavitas yang serupa berupa bentukan orifis tubuli dentin yang tetap terisi oleh *smear plug* dan terdapat sebagian kecil smear layer dipermukaan.

Penilaian kebersihan permukaan dasar kavitas dari *smear layer* pada setiap sampel dilakukan oleh 3 pengamat dengan menghitung skor keberadaan *smear layer* pada setiap kotak pada masing-masing sampel dan mencari skor yang paling sering muncul (modus).Hasil foto SEM dinilai oleh 3 pengamat berdasarkan perhitungan skor keberadaan lapisan apus oleh Hülsmann et al. dalam Jayakumaar A *et al*.[12] Hasil penilaian dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi frekuensi keberadaan *smear layer* pada masing-masing kelompok

Asam poliakrilat 10%					Ekstrak buah okra hijau 12,5%				
Sampel	**Pengamat**			**Modus**	**Sampel**	**Pengamat**			**Modus**
	P1	**P2**	**P3**			**P1**	**P2**	**P3**	
Sampel 1	1	2	2	2	Sampel 1	2	2	3	2
Sampel 2	2	2	2	2	Sampel 2	3	3	2	3
Sampel 3	2	2	2	3	Sampel 3	2	2	2	2
Sampel 4	2	2	2	2	Sampel 4	3	2	3	3
Sampel 5	1	1	1	1	Sampel 5	2	2	2	2
Modus			2		Modus			2	

Setiap pengamat menentukan modus dari 10 kotak masing-masing sampel. Hasil modus ini adalah nilai keberadaan smear layer pada sampel. Semakin rendah nilainya, semakin bersih kavitas pada sampel. Tabel 1 menunjukkan bahwa modus atau distribusi frekuensi keberadaan smear layer pada kavitas tempat pengaplikasian asam poliakrilat 10% sama dengan kelompok pengaplikasian ekstrak buah okra hijau 12,5%, dengan skor 2 (beberapa orifis tubulus dentin terbuka dan terdapat sedikit smear layer). Untuk melihat perbedaan tingkat kebersihan kavitas setelah pengaplikasian asam poliakrilat 10% dan ekstrak buah okra hijau 12,5% ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram garis distribusi frekuensi (modus) *smear layer* pada dasar kavitas setelah diaplikasikan asam poliakrilat 10% dan ekstrak buah okra hijau 12,5%

Gambar 2 menunjukan bahwa tingkat kebersihan smear layer pada permukaan dinding kavitas yang diaplikasikan dengan asam poliakrilat 10% memiliki titik koordinat yang letaknya lebih rendah apabila dibandingkan dengan permukaan kavitas yang diaplikasikan dengan ekstrak buah okra hijau 12,5%, namun modus dari masing-masing sampel pada kedua kelompok secara mayoritas berada pada titik koordinat yang sama, yaitu mayoritas berada di skor 2. Data penelitian kemudian dianalisis dengan menggunakan uji non parametrik Mann Whitney U Test untuk melihat perbedaan antar kelompok.

Hasil uji beda menggunakan uji *Mann-Whitney* menunjukkan nilai signifikansi data 0,339 (p>0,05) yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai modus kelompok sampel asam poliakrilat 10% dan kelompok ekstrak buah okra hijau 12,5%.

Tabel 2. Uji beda

	Nilai Modus Smear Layer
Mann-Whitney U	8.500
Wilcoxon W	23.500
Z	-.956
Asymp. Sig. (2-tailed)	.339
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.421[b]
a. Grouping Variable: Bahan	
b. Not corrected for ties.	

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diambil melalui pencarian modus dari 3 orang pengamat menunjukkan bahwa kelompok asam poliakrilat 10% sebagai kelompok pembanding memiliki kemampuan dalam membersihkan *smear layer* dengan skor 2, yaitu sebagian orifis tubuli dentin terbuka dan terdapat sedikit *smear layer.* Kemampuan pembersihan *smear layer* ini dikarenakan asam poliakrilat 10% merupakan bahan asam (pH 1,87) yang mampu mengikat dan menguraikan komponen anorganik *smear layer* yaitu matriks hidroksiapatit, sehingga akan terurai menjadi ion Ca2+ dan HPO42- yang mudah larut dan terbawa bersama air maupun bahan irigasi. Asam poliakrilat memiliki kemampuan pembersihan smear layer hanya sekitar 0,5 µm sehingga tetap meninggalkan *smear plugs* pada tubuli dentin.[13] Hal ini menguntungkan karena *smear plugs* yang sedikit tersisa dapat mengurangi sensitivitas dentin pasca restorasi.[14]

Hasil penelitian pada kelompok perlakuan berdasarkan tabel 1. menunjukkan bahwa ekstrak buah okra hijau 12,5% memiliki kemampuan dalam membersihkan *smear layer*. Hal ini ditunjukkan dengan modus yang dihasilkan dari ketiga pengamat menunjukkan skor 2, yaitu sebagian orifis tubuli dentin terbuka dan terdapat sedikit *smear layer.* Hal ini disebabkan karena ekstrak buah okra hijau 12,5% bersifat asam dengan pH 3,98 karena

kandungan asam oksalat didalamnya. Senyawa asam pada ekstrak buah okra hijau 12,5% dan asam poliakrilat 10% bertindak sebagai *chelating agent* yang dapat mengikat secara kimia ion logam seperti kalsium dan membentuk kalsium terlarut, akibatnya kalsium atau substansi anorganik pada *smear layer* akan larut bersama dengan bahan irigasi.[5] Senyawa asam juga akan melepaskan ion hidrogen yang mampu mengikat dan menguraikan komponen anorganik *smear layer* yaitu matriks hidroksiapatit, sehingga akan terurai menjadi ion Ca2+ dan HPO42- yang mudah larut dan terbawa bersama air maupun bahan irigasi. Reaksi ini dapat diterangkan sebagai berikut. [16]

$$Ca10(PO4)6(OH)2 + 8H \square 10Ca2+ + 6(HPO4)2- +2H2O$$

Ekstrak buah okra hijau juga mengandung senyawa saponin yang bersifat sebagai surfaktan sehingga dapat mengikat komponen organik dan anorganik smear layer pada tubulus dentinalis. Saponin merupakan senyawa yang terdapat dua gugus berbeda sifat yaitu gugus non polar (hidrofobik) dan gugus polar (hidrofilik). [17] Gugus (-COONa) atau glikosida merupakan gugus polar pada saponin akan berikatan dengan senyawa polar yang terdapat pada komponen organik *smear layer,* seperti prosesus odontobastik, saliva, sel darah dan mikroorganisme. Gugus (R-) atau triperten merupakan gugus non polar pada senyawa saponin yang akan berikatan dengan senyawa non polar pada komponen anorganik *smear layer* yang terdiri atas kristal hidroksiapatit dan mineral dari tubulus dentinalis.[18] Saponin bisa membersihkan *smear layer* dengan cara berpenetrasi ke dalam tubulus dentinalis kemudian akan mengikat komponen organik serta komponen anorganik kemudian akan membentuk emulsi di dalam air. Emulsi yang dihasilkan kemudian akan terurai dan terbawa oleh air atau bahan irigasi sehingga tubulus dentinalis akan terbuka serta terbebas dari *smear layer* yang menghalangi.[19]

Saponin juga dapat menurunkan tegangan permukaan sehingga permeabilitas dentin dapat meningkat dan akan memudahkan penetrasi bahan adhesive sehingga smear layer pada tubulus dentinalis dapat terangkat.[19] Gugus polar dalam surfaktan menyebabkan molekul-molekul surfaktan tersebut akan mudah diabsorbsi oleh air, sehingga tegangan permukaan air menjadi lebih rendah. Tegangan permukaan air yang rendah menyebabkan air dapat dengan mudah membasahi dinding kavitas sehingga debris akan mudah terlepas dan terdispersi dalam air membentuk emulsi yang stabil, sedangkan gugus non polar (hidrofobik) akan berfungsi membelah molekul debris menjadi partikel yang lebih kecil sehingga mudah membentuk emulsi.[19]

Pembersihan *smear layer* yang ada pada dasar kavitas dengan menyisakan sedikit *smear plugs* yang menutupi tubuli dentin merupakan tindakan yang baik, sebab *smear layer* yang tersisa dapat bersifat menguntungkan. *Smear plug* bertindak sebagai penghalang dapat mencegah penetrasi mikroorganisme lebih lanjut ke dalam tubuli dentinalis.[4] Selain itu, *smear plug* yang tersisa dapat mengurangi sensitivitas dentin pasca restorasi.[14] Berdasarkan hasil tersebut maka pembersihan *smear layer* dengan menggunakan asam poliakrilat 10% dan ekstrak buah okra hijau 12,5% memiliki kemampuan yang sama baiknya karena tetap menyisakan sedikit *smear plug* di tubuli dentin sehingga dapat mencegah sensitivitas dan penetrasi dari mikroorganisme.

Berdasarkan uji statistika, menggunakan uji *Mann-whitney* didapatkan nilai signifikan data sebesar 0,339 ($p>0,05$) yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai modus kelompok sampel asam poliakrilat 10% dan kelompok ekstrak buah okra hijau 12,5%. Berdasarkan hasil tersebut dapat diartikan bahwa ekstrak buah okra hijau terbukti mampu membersihkan *smear layer* serta memiliki kemampuan yang sebanding dengan asam poliakrilat 10% dalam membersihkan *smear layer* pada dentin mahkota (tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai modus kedua kelompok sampel).

Keterbatasan penelitian ini adalah terdapat perbedaan kebersihan smear layer pada masing-masing sampel dalam satu kelompok perlakuan, hal ini diduga terjadi karena fotografi SEM (scanning electron microscopy) dilakukan pada lapang pandang yang

berbeda pada masing-masing sampel, sehingga bagian yang diamati dapat berbeda pada masing-masing sampel.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak buah okra hijau 12,5% memiliki kemampuan membersihkan smear layer pada dentin mahkota yang setara dengan asam poliakrilat 10% dengan skor 2 (beberapa orifis tubulus dentin terbuka dan terdapat sedikit smear layer). Kemampuan ekstrak buah okra hijau 12,5% dalam membersihkan smear layer pada dentin mahkota sama dengan asam poliakrilat 10%. Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak buah okra hijau 12,5% dapat menghilangkan *smear layer* seefektif asam poliakrilat 10%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak buah okra hijau 12,5% berpotensi sebagai alternatif kondisioner dentin.

Kontribusi Penulis: Kontribusi peneliti "Konseptualisasi, BINPI, DWAF, RN dan SL; metodologi, BINPI dan DWAF; perangkat lunak, BINPI; validasi, BINPI, DWAF, RN, dan SL; analisis formal, BINPI; investigasi, BINPI, DWAF, RN, dan SL; sumber daya, BINPI, DWAF, RN, dan SL; kurasi data, BINPI; penulisan penyusunan draft awal, BINPI; penulisan tinjauan dan penyuntingan, BINPI, DWAF, RN, dan SL; visualisasi,BINPI; supervisi, DWAF. RN dan SL; administrasi proyek, BINPI; perolehan pendanaan, BINPI. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan."

Pendanaan: Penelitian ini tidak menerima dana dari pihak luar.

Persetujuan Etik: Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan deklarasi Helsinki, dan telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember (No.2436/UN.25.8/KEPK.2024 disahkan pada 26 Februari 2024).

Pernyataan Dewan Peninjau Kelembagaan: Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan deklarasi Helsinki, dan telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember (No.2436/UN.25.8/KEPK.2024 disahkan pada 26 Februari 2024). untuk penelitian yang melibatkan manusia.

Pernyataan Persetujuan (*Informed Consent Statement*): Persetujuan Pasien tidak disertakan karena hanya mengambil elemen gigi premolar manusia yang sudah dicabut tanpa keterlibatan manusia.

Pernyataan Ketersediaan Data: Ketesediaan data penelitian ini akan diberikan seijin semua peneliti melalui email korespondensi dengan memerhatikan etika dalam penelitian

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

DAFTAR PUSTAKA

1. Arstiara SW, Fatmawati DWA, Nugroho R. Kebocoran Tepi Bahan Restorasi Resin Komposit Nanofiller, Semen Ionomer Kaca dan Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin pada Kavitas Klas V. e-Journal Pustaka Kesehat. 2022;10(3):152–6.
2. Palmier, N. R., Troconis, C. C. M., Normando, A. G. C., Guerra, E. N. S., Araújo, A. L. D., Arboleda, L. P. A., ... & Santos-Silva, A. R. Impact of head and neck radiotherapy on the longevity of dental adhesive restorations: A systematic review and meta-analysis. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2022;128(5):886-896. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.02.002
3. Wardani DK, Effendy R, Saraswati W. Kekuatan Perlekatan Geser Tumpatan Semen Ionomer Kaca pada Dentin setelah Aplikasi Dentin Conditioner dan Cavity Conditioner. Conserv Dent J. 2019;8(1):36. https://doi.org/10.20473/cdj.v8i1.2018.36-41
4. Garg N, Garg A. Textbook of Endodontics. New Delhi; Jaypee Brothers; 2019. p. 26–27.
5. Alamoudi RA. The smear layer in endodontic: To keep or remove-an updated overview. Saudi Endod J. 2019;9(2):71–81. https://doi.org/10.4103/sej.sej_95_18
6. Mulyani H, Nahzi MYI, Diana S. Perbandingan Kekuatan Geser Resin Komposit Bioaktif Antara Klorheksidin Diglukonat 2% Dan Naocl 5%+Edta 17% Sebagai Cavity Cleanser. Jurnal Dentin. 2021;5(2):92–7. https://doi.org/10.20527/dentin.v5i2.3795
7. Diptya Kartika A, Widyastuti NH. Aplikasi Chlorhexidine 2% Dan Asam Poliakrilat 10% Terhadap Kekuatan Tarik Adhesive Self-Etch Restorasi Resin Komposit. Jurnal Ilmu Kedokt Gigi. 2020;3(2):1–5. https://doi.org/10.23917/jikg.v3i2.4870
8. Kusumawardhani T, Sukaton S, Sudirman A. Perbedaan Khasiat Antibakteri Bahan Irigasi Larutan Propolis Dan Sodium Hypochlorite Terhadap Bakteri Streptococcus Viridans. Conserv Dent J. 2019;8(1):42. https://doi.org/10.20473/cdj.v8i1.2018.42-48
9. Tandi J, Melinda B, Purwantari A, Widodo A. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Buah Okra (Abelmoschus esculentus L . Moench) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis [Qualitative and Quantitative Analysis of Secondary Metabolites in Ethanol Extract of Okra (Abelm. J Ris Kim. 2020;6(April):74–80. https://doi.org/10.22487/kovalen.2020.v6.i1.15044
10. Vitasari, O. N., Nugroho, R., & Lestari, S. Inhibiton of green okra fruit (Abelmochus esculentus) extract against Staphylococus aureus ATCC 6538 root canals of teeth. Makassar Dental Journal. 2022;11(3):329-332. https://doi.org/10.35856/mdj.v11i3.652
11. Lestari, S., Jayanti, A. T., & Apriyono, D. K. Inhibition of green okra (Abelmoschus esculentus) extract against Enterococcus faecalis in tooth root canals. Makassar Dental Journal. 2022;11(2):143-147. https://doi.org/10.35856/mdj.v11i2.576
12. Jayakumaar 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):420–3. https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_655_17

13. Humairah A, Yulianti R, Mozartha M. Pengaruh kombinasi Surface Pre-Treatment dan waktu inisiasi penyinaran terhadap kebocoran Mikro Restorasi RMGIC di RSGM Provinsi Sumatera Selatan. Intisari Sains Medis. 2018;9(2):160-164 https://doi.org/10.15562/ism.v9i2.271
14. Widyastuti NH, Rini DS. Pengaruh air perasan jeruk nipis (Citrus aurantifolia S.) sebagai cavity cleanser terhadap kekuatan tarik bahan The Effect of Lime Juice as Cavity Cleanser on the Tensile Strength of Self-Etch Ad. Padjadjaran J Dent Res Students. 2023;7(1):52. https://doi.org/10.24198/pjdrs.v7i1.43232
15. Kolumban A, Moldovan M, Țig IA, Chifor I, Cuc S, Bud M, et al. An evaluation of the demineralizing effects of various acidic solutions. Appl Sci. 2021;11(17). https://doi.org/10.3390/app11178270
16. Putri D., Lubis S. Skrining fitokimia ekstrak etil asetat daun kelayu (Erioglossum rubiginosum (Roxb.) Blum). J Amin. 2020;2(3):120–6. https://doi.org/10.22373/amina.v2i3.1384
17. Maulidiyah DD, Lestari S, Nugroho R, Supriyadi S, Aju Fatmawati DW. Efektivitas air perasan pulpa kakao 50% dalam membersihkan smear layer pada dinding saluran akar gigi The effectiveness of 50% cocoa pulp juice on removing smear layer of root canal dentin.J Kedokt Gigi Univ Padjadjaran. 2021;33(3):188. https://doi.org/10.24198/jkg.v33i3.34435
18. N AD, Widjiastuti I, Setyowati L. Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi Linn) sebagai Bahan Pembersih Saluran Akar Gigi (The Effectiveness of Wuluh Starfruit (Averrhoa bilimbi Linn) Leaf Extract as Root Canal Cleaner). Conserv Dent J. 2016;6(2):82. https://doi.org/10.20473/cdj.v6i2.2016.82-86
19. Wana N, Pagarra H. Efektivitas Ekstrak Pektin dari Kulit Buah Jeruk Bali (Citrus maxima) Sebagai Antimikroba. bionature. 2019;19(2):140-151. https://doi.org/10.35580/bionature.v19i2.9732