

**PENGARUH DURASI APLIKASI GEL CAMPURAN
15% EDTA DAN 10% UREA PEROKSIDA
TERHADAP KEKERASAN MIKRO DENTIN**

Skripsi

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran Gigi (S.KG)**



Oleh:

**Fina Rahma Husaina
04121004064**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2017

**PENGARUH DURASI APLIKASI GEL CAMPURAN
15% EDTA DAN 10% UREA PEROKSIDA
TERHADAP KEKERASAN MIKRO DENTIN**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Gigi (S.KG)**

Oleh:

**Fina Rahma Husaina
04121004064**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

**Skripsi yang berjudul:
PENGARUH DURASI APLIKASI GEL CAMPURAN
15% EDTA DAN 10% UREA PEROKSIDA
TERHADAP KEKERASAN MIKRO DENTIN**

Oleh:

**FINA RAHMA HUSAINA
04121004064**

**Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**


Palembang, 3 Januari 2017

Menyetujui,

Pembimbing I,


drg. Billy Sujatmiko, Sp.KG
NIP. 198310082014121001

Pembimbing II,


drg. Rini Bikarindasari, M.Kes
NIP. 196603071998022001

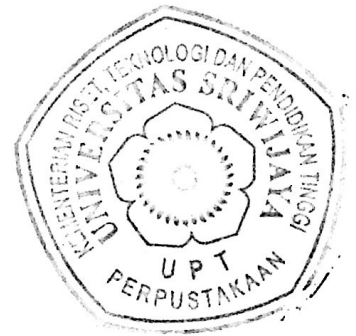
5
617.634 207
fin
P
2017.

6349

**PENGARUH DURASI APLIKASI GEL CAMPURAN
15% EDTA DAN 10% UREA PEROKSIDA
TERHADAP KEKERASAN MIKRO DENTIN**

Skripsi

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran Gigi (S.KG)**



Oleh:

Fina Rahma Husaina

04121004064

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2017

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH DURASI APLIKASI GEL CAMPURAN 15% EDTA DAN 10% UREA PEROKSIDA TERHADAP KEKERASAN MIKRO DENTIN

Disusun oleh:
Fina Rahma Husaina
04121004064

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Kedokteran Gigi
3 Januari 2017

Yang terdiri dari:

Pembimbing I,



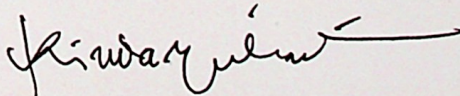
drg. Billy Sujatmiko, Sp. KG
NIP. 198310082014121001

Pembimbing II,



drg. Rini Bikarindasari, M.Kes
NIP. 196603071998022001

Penguji I,



drg. Rinda Yulianti, Sp.KG
NIP. 197607122006042008

Penguji II,



drg. Danica Anastasia, Sp.KG
NIP. 198401312010122002



Mengetahui,
Ketua Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya



drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes., Sp.Prof.
NIP. 196911302000122001

HALAMAN PERSEMBAHAN

*"Baleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan
baleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk
bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui"
(Al-Baqarah 2:216)*

Segala upaya dan doa ku persembahkan untuk Allah SWT
Kedua orang tuaku Arwan Arifin Husein dan Paulina
Kedua saudaraku Dwi Rani Sukma dan Mugni Gusmi Randa

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, ridho, dan kehendak-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Durasi Aplikasi Gel Campuran 15% EDTA dan 10% Urea Peroksida Terhadap Kekerasan Mikro Dentin”**. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala bentuk kesalahan dan kekurangan dalam skripsi ini serta mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan yang lebih baik di masa yang akandatang. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang turut memberikan bantuan baik berupa pikiran maupun dukungan moral dan spritual selama masa perkuliahan hingga dapat menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada:

1. dr. H. Syarif Husin, M.S. selaku dekan Fakultas Kedokteran yang telah memfasilitasi keperluan penelitian hingga selesainya skripsi ini.
2. drg. Sri Wahyuningsih, M.Kes., Sp.Pros. selaku Ketua Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin untuk melaksanakan sidang akhir, memberikan ilmu, bantuan, serta dukungan selama penulis melaksanakan perkuliahan.

3. drg. Billy Sujatmiko, Sp.KG. selaku dosen pembimbing skripsi pertama yang senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu, dukungan, bantuan, semangat, dan do'a serta kesabaran dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. drg. Rini Bikarindasari, M.Kes. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, ilmu, dukungan, bantuan, semangat dan do'a serta kesabaran dalam membimbing penulis sehingga skripsi ini bisa diselesaikan.
5. drg. Rinda Yulianti, Sp.KG. atas kesediannya menguji, dan membimbing dan memberikan saran kepada penulis.
6. drg. Danica Anastasia, Sp.KG. atas kesediannya menguji, dan membimbing dan memberikan saran kepada penulis.
7. drg. Bertha Aulia, selaku dosen pembimbing akademik atas segala masukan, saran, semangat, serta bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi Strata 1 di Program Studi Kedokteran Gigi, Universitas Sriwijaya.
8. Kepala dan seluruh staff Laboratorium Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin dan membantu penulis selama penelitian berlangsung.
9. Kepala dan seluruh staff Laboratorium Metalurgi Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin dan membantu penulis selama penelitian berlangsung.

10. Seluruh dosen staff pengajar di Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh masa perkuliahan.
11. Seluruh staff tata usaha dan pegawai di Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan.
12. Ayah, Ibu, dan adik-adik tercinta yang selalu memberikan do'a semangat, bantuan, perhatian, dan kasih sayang kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
13. Keluarga besar yang selalu berdo'a, memberi semangat, bantuan, dan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
14. Teman-teman seperjuangan PSKG Unsri 2012, adik serta kakak tingkat yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan saran kepada penulis.
15. Dirty but tasty, Sinta Pramesti, Erly Maulidya, Agustina Tribuana, Aulia Ikmal, Muthia Prima, Yuthika Anindya, Rio Bristian, Hadziq Al-Fatih, Nabila Anwar, Priska Wahyurininta, Ferly Herdiansyah yang selalu menghibur, mendengarkan keluh kesah, memberikan semangat, dukungan serta do'a kepada penulis.
16. Teman-teman seperantauan tersayang, Ferli Aditya, Maharani Ayuningtyas, Gilas Amartha, Bella Karunita, Antonius Puspo Widi, Debby Aprilia, Gadis Pinandita, Resty Wahyu, Harentya Suci Sabillah, Agung Wiranata, Zahid

Fazal, dan anggota Gengguan lainnya yang selalu menghibur, mendengarkan keluh kesah, memberikan semangat, dukungan serta do'a kepada penulis.

17. Keluarga Lorong Hasan as, Rizky Taradinda, Maretha Dwi, Intan Permatasari, Nofita Chandra, Annisa Anggita, Hesti Rahmiati, yang selalu mendengarkan keluh kesah, memberikan semangat serta dukungan kepada penulis.

18. Team KKN Bakung, Kak Ishlah Amanda, Revica Ayu, Viktorsianus, yang telah memberikan dukungan serta semangat kepada penulis.

19. Teman-teman seperjuangan skripsi bidang konservasi gigi Hendrik Redhian, Dina Oktavia, Fadhil Ash-shidiq yang selalu memberikan bantuan, dukungan, serta semangat kepada penulis.

20. Terima kasih banyak kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah terlibat dalam proses penulisan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi yang membacanya.

Palembang, 11 November 2016

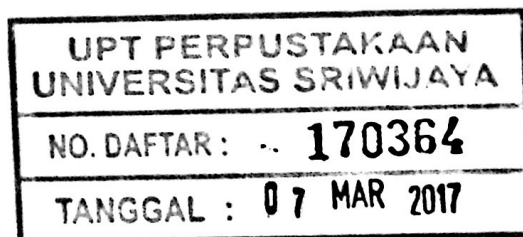
Penulis

Fina Rahma Husaina

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN JUDUL.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	4
I.3. Tujuan Penelitian.....	4
I.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1. Perawatan Saluran Akar.....	5
II.1.1. Preparasi Saluran Akar.....	6
II.1.2. Irigasi.....	7
II.1.3. Pengisian Saluran Akar.....	8
II.2. Bahan Irigasi.....	9
II.2.1. Sifat Bahan Irigasi.....	9
II.2.2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kerja Bahan Irigasi.....	10
II.2.3. Klasifikasi Bahan Irigasi.....	12
II.2.4. Macam-macam Bahan Irigasi.....	13
II.2.4.1. Sodium Hipoklorit.....	13
II.2.4.2. Hidrogen Peroksida.....	16
II.2.4.3. Urea Peroksida.....	18
II.2.4.4. Klorheksidin.....	19
II.2.4.5. Bahan Kelasi.....	20
II.2.4.5.1. Asam Sitrat.....	21
II.2.4.5.2. <i>Ethylene diamine tetraacetic acid</i> (EDTA).....	22
II.3. Kombinasi EDTA dan Urea Peroksida.....	24
II.4. Durasi Aplikasi EDTA.....	27

II.5.	Kekerasan Mikro Dentin	27
II.6.	Kerangka Teori	32
II.7.	Hipotesis	32
BAB III METODE PENELITIAN.....		33
III.1.	Jenis Penelitian	33
III.2.	Waktu dan Tempat Penelitian	33
III.3.	Subjek Penelitian	33
III.4.	Variabel Penelitian.....	35
III.4.1.	Variabel Bebas.....	35
III.4.2.	Variabel Terikat.....	35
III.4.3.	Variabel Terkendali	35
III.4.4.	Variabel Tidak Terkendali	35
III.5.	Definisi Operasional Variabel	35
III.6.	Alat dan Bahan Penelitian	36
III.6.1.	Alat	36
III.6.2.	Bahan	36
III.7.	Kerangka Operasional	37
III.8.	Prosedur Penelitian	37
III.9.	Analisis Data	43
III.10.	Alur Penelitian	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		45
IV.1.	Hasil Penelitian	45
IV.2.	Pembahasan	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		55
V.1.	Kesimpulan.....	55
V.2.	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA.....		56



DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Hasil Uji Kruskal-Wallis Selisih Kekerasan Mikro Dentin Saluran Akar	46
Tabel 2. Hasil Uji Mann-Whitney Selisih Kekerasan Mikro Dentin Saluran Akar	47

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2-1. Penggunaan jarum irigasi hingga ke daerah apikal	11
Gambar 2-2. Mekanisme aksi klorheksidin	20
Gambar 2-3. Rumus struktur EDTA	22
Gambar 2-4. Tubulus dentin yang terbuka setelah aplikasi kombinasi EDTA dan urea peroksida selama 9 menit	26
Gambar 2-5. Indentor pengujian <i>Vickers Hardness Tester</i> dan <i>Knoop Hardness Tester</i>	30
Gambar 3-1. Persiapan spesimen	39
Gambar 3-2. Alat <i>Vickers Hardness Tester</i>	40
Gambar 3-3. Perlakuan pada setiap spesimen di tiap kelompok	41
Gambar 4-1. Hasil teraan <i>indenter</i> pada sampel	45
Gambar 4-2. Grafik nilai rata-rata kekerasan mikro dentin saluran akar sebelum (<i>pretest</i>) dan sesudah (<i>posttest</i>) aplikasi gel campuran 15% EDTA dan 10% urea peroksida	46
Gambar 4-3. Grafik penurunan nilai rata-rata kekerasan mikro dentin saluran akar setelah aplikasi gel campuran 15% EDTA dan 10% urea peroksida	47
Gambar 4-4. Skema saluran akar sebelum dan setelah aplikasi gel campuran 15% EDTA dan 10% urea peroksida, serta struktur EDTA dan EDTA-Ca	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1. Surat keterangan selesai penelitian Laboratorium KG	61
Lampiran 2. Surat keterangan selesai penelitian Laboratorium Metalurgi ...	62
Lampiran 3. Hasil pengukuran kekerasan dentin	63
Lampiran 4. Lampiran statistik	66
Lampiran 5. Foto penelitian	70
Lampiran 6. Lembar bimbingan	76

PENGARUH DURASI APLIKASI GEL CAMPURAN 15% EDTA DAN 10% UREA PEROKSIDA TERHADAP KEKERASAN MIKRO DENTIN

Fina Rahma Husaina
Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran
Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Pendahuluan: penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh durasi aplikasi gel campuran 15% EDTA dan 10% urea peroksida terhadap kekerasan mikro dentin. **Metode:** sebanyak tiga puluh sampel yang terbuat dari lima belas akar gigi premolar berakar tunggal dipreparasi dengan teknik *stepback* dan dipotong menjadi dua secara longitudinal pada arah *buccolingual*, kemudian ditanam dalam balok resin akrilik. Sampel dibagi ke dalam 5 kelompok secara acak yang terdiri atas kelompok A (1 menit), kelompok B (3 menit), kelompok C (5 menit), kelompok D (10 menit), kelompok E (15 menit), kemudian sampel diuji kekerasannya menggunakan alat *Vickers Hardness Tester*. Setiap sampel kemudian diaplikasikan bahan gel campuran 15% EDTA dan 10% urea peroksida sesuai durasi di setiap kelompok. Setiap sampel kemudian dibilas dengan menggunakan 3% sodium hipoklorit dan dicuci dengan air suling. Kekerasan mikro dentin saluran akar kemudian diukur kembali. Data diuji secara statistik dengan menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji Mann Whitney. **Hasil:** hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai kekerasan mikro dentin secara signifikan. Hasil uji Mann Whitney menunjukkan bahwa perbedaan yang signifikan terjadi pada kelompok A dan C, kelompok A dan D, kelompok A dan E, kelompok B dan D, kelompok B dan E, kelompok C dan E, serta kelompok D dan E, sedangkan perbedaan yang tidak signifikan terdapat pada kelompok A dan B, kelompok B dan C, kelompok C dan D. **Kesimpulan:** terdapat pengaruh durasi aplikasi gel campuran 15% EDTA dan 10% urea peroksida terhadap kekerasan mikro dentin saluran akar.

Kata kunci: Agen Kelasi, EDTA, Kekerasan Mikro Dentin Saluran Akar, Durasi Aplikasi

THE EFFECT OF APPLICATION TIME OF 15% EDTA AND 10% UREA PEROXIDE GEL ON DENTIN MICROHARDNESS

Fina Rahma Husaina
Dentistry Study Program Medical Faculty
Sriwijaya University

ABSTRACT

Introduction: the aim of this study was to determine the effect of application time of 15% EDTA and 10% urea peroxide gel on dentin microhardness. **Materials and Methods:** fifteen extracted single root premolar teeth were instrumented and the roots were sectioned in half longitudinally in buccolingual direction, then embedded in acrylic resin blocks. The specimens were randomly distributed into five groups based on application time: group A (1 minutes), group B (3 minutes), group C (5 minutes), group D (10 minutes), group E (15 minutes), then dentin microhardness were tested by using Vickers Hardness Tester. Each specimen was applied by 15% EDTA and 10% urea peroxide gel according to application time in each group, then rinsed with 3% sodium hypochlorite and washed with distilled water. Dentin microhardness was remeasured. Data was statistically analyzed using Kruskal Wallis test and Mann Whitney test. **Result:** statistically significant difference was detected among the groups by Kruskal Wallis test. Mann whitney test showed that significantly differences occurred between group A and C, group A and D, group A and E, group B and D, group B and E, group C and E, group D and E, whereas there was no significant differences found in group A and B, group B and C, as well as group C and D. **Conclusion:** the various application time of 15% EDTA and 10% urea peroxide had an effect on decreasing root canal dentin microhardness.

Keywords: chelating agents, EDTA, root canal dentin microhardness, application time.

BABI

PENDAHULUAN



I.1. Latar Belakang

Keberhasilan perawatan endodontik bergantung pada preparasi akses, preparasi saluran akar, dan obturasi. Preparasi saluran akar terdiri dari preparasi secara biomekanis dan pembersihan secara kimiawi dengan menggunakan larutan irigasi.¹ Preparasi secara biomekanis menyebabkan *smear layer* terbentuk pada dinding-dinding saluran akar. *Smear layer* terdiri dari lapisan tipis pada permukaan dinding saluran dengan ketebalan sekitar 1-2 μm dengan kedalaman sekitar 40 μm ke dalam tubulus dentin. *Smear layer* mengandung zat organik dan anorganik yang meliputi fragmen prosesus odontoblastik, mikroorganisme, dan debris nekrotik. *Smear layer* dapat mencegah penetrasi medikamen ke dalam saluran akar yang kompleks dan tidak beraturan serta mencegah adaptasi dari material obturasi ke permukaan saluran akar yang telah dipreparasi.² Irigasi merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghilangkan sisa-sisa jaringan dan *smear layer* yang dihasilkan selama instrumentasi.¹

Bahan irigasi mengikuti tindakan pembersihan secara mekanik yang bertindak sebagai bahan mikrobiosidal dan melarutkan sisa-sisa jaringan organik tanpa merusak jaringan periradikular. Bahan irigasi saluran akar yang digunakan bersifat biokompatibel dengan jaringan pada rongga mulut. Pembersihan sempurna dari sistem saluran akar memerlukan pelarutan bahan organik dan anorganik, tetapi tidak

ada bahan irigasi yang memberikan semua sifat ideal, sehingga kombinasi dari bahan irigasi disarankan untuk mendapatkan efek yang diinginkan. Efektivitas bahan irigasi berhubungan dengan konsentrasi, waktu kontak, kuantitas, serta suhu dari bahan irigasi.³ Bahan irigasi saluran akar terdiri atas asam, bahan kelasi, enzim proteolitik, larutan alkali, larutan anestesi lokal, dan *saline*.⁴ Bahan irigasi utama yang sering digunakan dalam perawatan endodontik adalah sodium hipoklorit (NaOCl), klorheksidin, dan *ethylene diamine tetra-acetic acid* (EDTA). Bahan irigasi lain yang juga digunakan dalam perawatan endodontik adalah asam sitrat, hidrogen peroksida, dan urea peroksida.⁵

Urea peroksida adalah bahan irigasi yang menggabungkan efek dari urea dan hidrogen peroksida melalui proses penguraian. Urea peroksida bersifat stabil ketika dikombinasikan dengan *glycerol anhydrate* (*Glyoxide*). *Glyoxide* dapat digunakan bersamaan dengan EDTA untuk membersihkan dinding saluran akar.³

EDTA diperkenalkan pertama kali oleh Nygaard-Otsby untuk membersihkan dan membentuk saluran akar.³ EDTA bertindak sebagai agen lubrikasi, emulsifikasi, dan membuang debris. EDTA merupakan agen kelasi yang memiliki kemampuan untuk membentuk ikatan kompleks dengan ion-ion logam termasuk kalsium. EDTA bereaksi dengan ion kalsium dalam kristal hidroksiapatit, sehingga dapat melunakkan dentin dalam proses instrumentasi. EDTA pada konsentrasi 15-17% dapat mengikat kalsium pada dentin dan menyebabkan dentin menjadi lunak.⁶

Formulasi yang berbeda dari EDTA digunakan sebagai bahan lubrikasi. Kombinasi EDTA dan urea peroksida merupakan salah satu kombinasi bahan irigasi

yang digunakan sebagai bahan pelubrikan. Kombinasi EDTA dan urea peroksida berpotensi sebagai agen bakterisida dan dapat meningkatkan permeabilitas dentin secara signifikan.⁷ Urea peroksida ini bertindak sebagai agen antimikroba yang tidak dimiliki EDTA dengan cara menguraikan urea peroksida menjadi urea dan hidrogen peroksida sehingga terjadi proses oksidasi.^{3,8} EDTA melubrikan dentin dan memudahkan dalam proses instrumentasi akibat adanya reaksi dengan ion kalsium pada dentin dan membentuk kelasi kalsium.⁹ Efek kelasi EDTA bergantung pada panjang waktu kontak dengan dentin.³

Durasi aplikasi EDTA sebagai pelubrikan masih belum diketahui. Calt et al. (2002) menyatakan bahwa aplikasi 17% EDTA selama 1 menit dapat menghilangkan *smear layer*, sedangkan aplikasi selama 10 menit dapat menyebabkan erosi dentin peritubular dan intertubular. Penelitian telah menunjukkan bahwa waktu kerja optimal dari EDTA adalah 15 menit, setelah itu tidak ada tindakan kelasi yang dapat diharapkan dari EDTA.¹⁰ Efek tindakan kelasi dari EDTA dapat mengubah kekerasan mikro, permeabilitas, dan kelarutan dari dentin. Thangaraj et al. (2008) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa peningkatan durasi aplikasi 17% EDTA menyebabkan penurunan nilai kekerasan mikro dentin.¹¹ Perubahan kekerasan mikro dari dentin saluran akar bergantung pada konsentrasi bahan dan waktu kontak dari EDTA dengan dentin saluran akar. Berdasarkan hal di atas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh durasi aplikasi gel campuran 15% EDTA dan 10% urea peroksida terhadap kekerasan mikro dentin.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh durasi aplikasi gel campuran 15% EDTA dan 10% urea peroksida terhadap kekerasan mikro dentin.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh durasi aplikasi gel campuran 15% EDTA dan 10% urea peroksida terhadap kekerasan mikro dentin.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Untuk mengetahui durasi aplikasi gel campuran 15% EDTA dan 10% urea peroksida yang efektif penggunaannya secara klinis.
2. Sebagai pengetahuan dan sumber informasi bidang kedokteran gigi serta rujukan untuk penelitian lebih lanjut.



DAFTAR PUSTAKA

1. Kamakshi G, Suvarna N, Shetty HK, Khed J. Relation between calcium loss and its effect on microhardness of root canal dentin following treatment with 17% EDTA at different time intervals: an ex vivo study. *Journal of International Medicine and Dentistry*. 2014;1(2):75-85.
2. Mishra L, Kumar M, Rao S. Calcium loss from root canal dentin following EDTA and Tetracycline HCL treatment with or without subsequent NaOCl irrigation and evaluation of microhardness of dentin. *International Journal of Advancements in Research & Technology*. 2012;1(2):1-6.
3. Garg N, Garg A. *Textbook of endodontics*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2007. p. 164-171.
4. Jaju S, Jaju PP. Newer root canal irrigants in horizon: A review. *International Journal of Dentistry*. 2011:1-9.
5. Razali NA, Masudi SM, Ariffin Z, Alam MK. Scanning electron microscope (SEM) study of two lubrication agent in removing smear layer on human dentine. *International Medical Journal*. 2013;20(4):513-7.
6. Iqbal A. Antimicrobial irrigants in the endodontic therapy. *International Journal of Health Sciences Qassim University*. 2012;6(2):153-8.
7. Ali SG, Mulay S. Effect of EDTA-Urea Peroxide combination at different time periods on smear layer and root dentin surface: A SEM study. *International Journal of Innovation and Applied Studies*. 2014; 8(1):232-6.
8. Violich DR, Chandler NP. The smear layer in endodontics – a review. *International Endodontic Journal*. 2010;43:2-16.
9. Vineet A, Rajesh M, Sonali K, Mukesh P. A contemporary overview of endodontic irrigants – A Review. *Journal of Dental Applications*. 2014;1(6):105-15.
10. Calt S, Serper A. Time-Dependent Effects of EDTA on Dentin Structures. *J Endod*. 2002;28(1):17-9.
11. Thangaraj DN, Ballar V, Acharya SR. Determination of calcium loss and its effect on microhardness of root canal dentin following treatment with 17% ethylenediaminetetraacetic acid solution at different time intervals – an in vitro study. *Dept. of Conservative Dentistry and Endodontics, MCODS, Manipal, Karnataka*. 2008. p.9-15.
12. Ching HK, Chen NN, Koh ET, Lam EC. Guidelines for root canal treatment. *Singapore Dental Journal*. 2004;26(1),60-2.
13. Gulabivala K, Ling Y. *Endodontics*. 4th Ed. St. Louis: Mosby; 2014.

14. Chandra BS, Gopikrishna V. Grossman's Endodontic Practice. 13th Ed. New Delhi: Wolters Kluwer Health; 2014. p. 221.
15. Ingle, John. PDQ Endodontics. 2nd Ed. USA: People's Medical Publishing House; 2009. p. 71,75,111.
16. Harty FJ. Harty's Endodontic in Clinical Practice. 6th ed. London: Elsevier; 2010. Chapter 5-6.
17. Gutmann JL, Kuttler S, Nlemczyk SP. Root canal obturation: an update. Academy of General Dentistry. 2010.
18. Venghar S, Hedge M, Shetty C. Irrigants used in endodontics. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2014;3(3):126-132.
19. Kandaswamy D, Venkateshbabu N. Root canal irrigants. Journal of Conservative Dentistry. 2010; 13(4): 256-264.
20. Berber VB, Gomes BPF, Sena NT, Vianna ME, Ferraz CCR, Zaia AA, Souza-Filho FJ. Efficacy of various concentrations of NaOCl and instrumentation techniques in reducing *Enterococcus faecalis* within root canals and dentinal tubules. International Endodontic Journal. 2006;39:10-7.
21. Valera MC, Silva KCG, Maekawa LE, Carvalho CAT, Koga-ito CY, Camargo CHR, Lima RS. Antimicrobial activity of sodium hypochlorite associated with intracanal medication for *Candida albicans* and *Enterococcus faecalis* inoculated in root canals. Journal of Applied Oral Science. 2009;17(6):555-9.
22. Mohammadi Z. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. International Dental Journal. 2008;58:329-341.
23. Slutzky GI, Maree M, Liberman R et al. Effect of sodium hypochlorite on dentin microhardness. Journal of Endodontics. 2004;30:880-2.
24. Grigoratos D, Knowles J, Ng YL et al. Effect of exposing dentine to sodium hypochlorite and calcium hydroxide on its flexural strength and elastic modulus. International Endodontic Journal. 2001;34:113-9.
25. Sim TP, Knowles JC, Ng YL et al. Effect of sodium hypochlorite on mechanical properties of dentine and tooth surface strain. International Endodontic Journal. 2001;34:120-32.
26. Spano JCE, Barbin EL, Santos TC, Guimaraes LF, Pecora JD. Solvent action of sodium hypochlorite on bovine pulp and physico-chemical properties of resulting liquid. Braz Dent J. 2001;12(3):154-7.
27. Marion JC, Manhaes FC, Bajo H, Duque TM. Efficiency of different concentrations of sodium hypochlorite during endodontic treatment; Literature review. Dental Press Endodontic. 2012;2(4):32-7.

28. Mohammadi Z, Shalavi S. Hydrogen peroxide in endodontics: a mini-review. *International Journal of clinical dentistry*. 2015;8(2):171-9.
29. Schafer E. Irrigation of root canal. *Endodontic Journal*. 2007;1(1):11-27.
30. Napte B, Srinidhi SR. Endodontic irrigant - review article. *Journal of Dental & Allied Sciences*. 2015;4(1):25-30.
31. Hasheminia S, Farhad AR, Saatchi M, Rajabzadeh M. Synergistic antibacterial activity of chlorhexidine and hydrogen peroxide against *Enterococcus faecalis*. *Journal of Oral Science*. 2013;55(4):275-80.
32. Aydin M. A comparison of the antibacterial effects of Camphor-Mono-Chloro-Phenol and Carbamide Peroxide. Turkey: Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Cukurova University. p. 1-7.
33. Shu Yao C, Waterfield JD, Shen Y, Haapasalo M, MacEntee MI. In vitro antibacterial effect of carbamide peroxide on oral biofilm. *Journal of Oral Microbiology*. 2013;5:1-6.
34. Irfan M, Suvarna N, Shetty H, Shetty V. The effect of 10% citric acid, 7% maleic acid & MTAD on intracanal smear layer removal – An Sem Study. Dept. of Conservative Dentistry and Endodontics, Yenepoya Dental College and Hospital. 30-6.
35. Shoman A. Micro-raman spectroscopy of root dentin after using irrigating solutions. Dept. of Estomatologia, Universitat de Granada. 2013. p. 106.
36. Abirami CP, Subba Rao CV. Evaluation of the antimicrobial activities of root canal irrigants : an in-vitro study. *Endodontology*. 1999;11:27-9.
37. Fernandez ML, Perez GG, Villagomez MO, Villagomez GO, Baez TDM, Lara GG. In vitro study of erosion caused by EDTA on root canal dentin. *Revista Odontologica Mexicana*. 2012;16(1): 8-13.
38. Mohammadi Z, Shalavi S, Jafarzadeh H. Ethylenediaminetetraacetic acid in endodontics. *European Journal of Dentistry*. 2013;7(1):135-42.
39. Sykes AG. *Inorganic Reaction Mechanisms*. Vol.7. Royal society of chemistry. 1981. p. 67.
40. Hülsmann M, Heckendorff M, Lennon A. Chelating agents in root canal treatment: mode of action and indications for their use – a review. *International Endodontic Journal*. 2003;36:810-30.
41. Aditya S, Mithra H, Tony M, Ganesh B. Comparison of demineralizing effect of commercial EDTA preparations at different time intervals based on measurement of the amount of phosphorus released from hydroxyapatite. *International Research Journal of Pharmacy*. 2013;4(9):128-131.

42. Poudyal S, Wei-hong P, Liu Z. chelating agent effects on root canal smear layer removal and relevant impact factors. *Chinese Journal of Tissue Engineering Research*. 2013;17(12):2249-56.
43. Prado M, Gusman H, Gomes BP, et al. Scanning Electron Microscopic Investigation of The Effectiveness of Phosphoric Acid in Smear Layer Removal When Compared with EDTA and Citric Acid. *J Endod*. 2011;37(2):255-8.
44. Annusavice KJ, Shen C, Rawls HR. *Philips science dental materials*. 12th ed. St. Louis: Saunders Elsevier; 2013.
45. Napte BD, Srinidhi SR. Evaluation of the action of chelating agents on the microhardness of superficial layer of root canal lumen dentin. *World J Dent* 2014;5(2):124-8.
46. Cirano FR, Romito GA, Todescan JH. Determination of root dentin and cementum micro hardness. *J oral Sci*. 2004;3(8):420-4.
47. Wahyuniwati, Nugroho JJ, Trilaksana AC, Rovani CA, Natsir N, Mattulada IK. Microhardness characteristics values of root canal dentin after application with different types of EDTA. *J dentomaxillofac Sci*. 2016;1(1):86-94.
48. Soratur SH. *Essentials of dental materials*. New Delhi: Jaypee Medical Publishers; 2007. p.64-5.
49. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. *Phillips' Science of Dental Materials*. St. Louis: Elsevier; 2013. p.63-5.
50. Secilmis A, Dilber D, Gokmen F, Ozturk N, Telatar T. Effect of storage solutions on mineral contents of dentin. *Journal of Dental Sciences*. 2011;6:189-94.
51. Dahlan, Sopiudin. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Edisi 6. Jakarta: Salemba Medika. 2008.
52. Salazar M, Gasga J. microhardness and chemical composition of human tooth. *Material Research*. 2003;6(3):367-73.
53. Fuentes V, Toledano M, Osorio R, Carvalho RM. Microhardness of superficial and deep sound human dentin. *J Biomed Material Research*. 2003;66(4):850-3.
54. Yang Ji, He Min, Shijie Chang, Xiaodong Z. Influence of EDTA on demineralization rate of dentine : calcification treatment in root canal therapy. *Journal of materials science & technology*. 2014;30(7):692-8.
55. Chang R. *Physical Chemistry for The Biosciences*. California: University Science Books; 2005. p.470.

56. Luz DS, Ourique FS, Scarparo RK, Vier-Pelisser FV, Morgental RD, Waltrick SBG, Figueiredo JA. Preparation time and perceptions of Brazilian specialists and dental students regarding simulated root canal for endodontic teaching: a preliminary study. *Journal of dental education*. 2015;79(1):56-63.