

**PERBANDINGAN PENGUKURAN PANJANG KERJA
ANTARA RADIOGRAFI KONVENSIONAL DAN
APEX LOCATOR PADA PERAWATAN
ENDODONTIK**

SKRIPSI



**Oleh:
FIRDHA AULIA MUTHMAINNAH LUBIS
04031181520007**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

**PERBANDINGAN PENGUKURAN PANJANG KERJA
ANTARA RADIOGRAFI KONVENSIONAL DAN
APEX LOCATOR PADA PERAWATAN
ENDODONTIK**

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana
Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

**Oleh:
FIRDHA AULIA MUTHMAINNAH LUBIS
04031181520007**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

**PERBANDINGAN PENGUKURAN PANJANG KERJA
ANTARA RADIOGRAFI KONVENSIONAL DAN *APEX*
LOCATOR PADA PERAWATAN
ENDODONTIK**

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi
Universitas Sriwijaya**

Palembang, Januari 2020

Menyetujui,

Pembimbing I



drg. Danica Anastasia, Sp.KG.
NIP. 198401312010122002

Pembimbing II



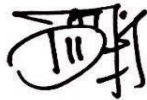
drg. Shinta Amini P., Sp.RKG
NIP. 198808222015104201

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PERBANDINGAN PENGUKURAN PANJANG KERJA
ANTARA RADIOGRAFI KONVENSIONAL DAN APEX
LOCATOR PADA PERAWATAN
ENDODONTIK

Disusun oleh:
Firdha Aulia Muthmainnah Lubis
04031181520007

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Tanggal 06 Januari 2020
Yang terdiri dari:

Pembimbing I



drg. Danica Anastasia, Sp.KG
NIP. 198401312010122002

Pembimbing II



drg. Shinta Amini P., Sp.RKG
NIP. 198808222015104201

Penguji I



drg. Rinda Yulianti, Sp.KG
NIP. 197607122006042008

Penguji II



drg. Shanty Chairani, M.Si
NIP. 198010022005012001



Mengetahui,
Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya



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

iii

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (SKG), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Isi pada karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pelaksanaan prosedur penelitian yang dilakukan dalam proses pembuatan karya tulis ini adalah sesuai dengan prosedur penelitian yang tercantum.
5. Hasil penelitian yang dicantumkan pada karya tulis adalah benar hasil yang didapatkan pada saat penelitian, dan bukan hasil rekayasa.
6. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Januari 2020

Ya **METERAI** taan



Firdha Aulia Muthmainnah Lubis

NIM. 04031181520007

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Skripsi ini kupersembahkan untuk kedua orang tua dan kedua adikku
tercinta yang selalu mendukung serta nasihatnya yang menjadi
jembatan perjalanan hidupku.*

*Terima kasih untuk semua kasih sayang dan limpahan doa
yang tak terhingga.*

**“Barangsiapa menghendaki dunia, maka hendaklah berilmu.
Barangsiapa menghendaki akhirat, maka hendaklah berilmu.”**

(Imam Syafi’i)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Pengukuran Panjang Kerja Antara Radiografi Konvensional dan *Apex Locator* pada Perawatan Endodontik”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi guna meraih gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Universitas Sriwijaya. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi, khususnya kepada:

1. dr. H. Syarif Husin, M. S. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penelitian skripsi.
2. drg. Sri Wahyuningsih Rais, M.Kes., Sp.Pros selaku kepala Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut Universitas Sriwijaya beserta dosen dan staf tata usaha yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi penulis.
3. drg. Tyas Hestningsih selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa membimbing, memotivasi, serta kebersamai penulis selama perkuliahan dan penyelesaian skripsi.
4. drg. Danica Anastasia, Sp.KG selaku dosen pembimbing 1 yang senantiasa membimbing, memotivasi, kebersamai, memberikan saran dan ilmu serta semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.
5. drg. Shinta Amini Prativi, Sp.RKG selaku dosen pembimbing 2 yang senantiasa membimbing, memotivasi, kebersamai, memberikan saran dan ilmu serta semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.
6. drg. Rinda Yulianti, Sp.KG selaku penguji 1 yang senantiasa membimbing, memberikan saran, dan ilmu kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. drg. Shanty Chairani, M.Si selaku penguji 2 yang senantiasa membimbing, memberikan saran, dan ilmu kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Ayah, bunda serta kedua adikku yang selalu mendukung, memberikan semangat, memanjatkan doa, memotivasi, dan memberikan kasih sayang kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
9. Rifa Aulia Afifah selaku teman sekamar dari semester awal perkuliahan yang selalu mendukung dan memberikan motivasi untuk tidak pantang menyerah dalam hal perkuliahan maupun skripsi serta selalu mendoakan penulis pada kondisi apapun.

10. “*Grup Gocar*” (Muti, Putri, Arin, Anggita, Ena, Sandra dan Shofi) yang selalu meluangkan waktunya untuk mendengarkan keluh kesah, membantu dalam hal perkuliahan maupun skripsi, serta selalu mendukung dan memotivasi penulis.
11. “*Sweet Home*” (Wilda, Anggi Okta, Aulia, dan Thami) yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam hal perkuliahan dan skripsi, meluangkan waktunya untuk membantu dan mendengarkan keluh kesah penulis dalam kondisi apapun.
12. “*Kita Aja*” (Tata, Ayu, Pipit dan Agus) teman SMAku yang selalu memberikan semangat, mendengarkan keluh kesah dan mendoakan penulis untuk dapat menyelesaikan urusan perkuliahan dan skripsi.
13. Kakak *Co-ass* RSGM yang sudah bersedia untuk membantu proses penelitian penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
14. Teman-teman angkatan 2015 “EXODONTIA” yang telah mewarnai masa perkuliahan, memberikan bantuan dan saran, kebersamaan dan berjuang bersama.
15. Teman-teman “IMATABAGSEL 2015” yang selalu mendukung, memotivasi dan kebersamaan penulis dari awal perkuliahan sampai saat ini.
16. Terimakasih banyak kepada semua pihak terkait yang tidak dapat disebutkan.

Penulis telah berusaha untuk menyusun skripsi ini dengan sebaik-baiknya, namun penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak sangat diharapkan guna menyempurnakan penelitian ini. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi civitas akademika dan masyarakat. Terima kasih banyak kepada semua pihak terkait yang telah banyak membantu selama penyusunan skripsi ini.

Palembang, Januari 2020
Penulis,

Firdha Aulia Muthmainnah Lubis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiii |
| ABSTRAK | xiv |
| ABSTRACT | xv |
| | |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.3.1 Tujuan umum..... | 4 |
| 1.3.2 Tujuan khusus | 4 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.4.1 Manfaat teoritis | 5 |
| 1.4.2 Manfaat praktis | 5 |
| | |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1. Endodontik..... | 6 |
| 2.1.1 Pengertian perawatan endodontik..... | 6 |
| 2.1.2 Tujuan perawatan endodontik..... | 8 |
| 2.1.3 Indikasi dan kontraindikasi perawatan endodontik..... | 8 |
| 2.1.4 Prosedur perawatan endodontik..... | 9 |
| 2.2. Radiografi | 10 |
| 2.2.1 Pengertian radiografi..... | 10 |
| 2.2.2 Kriteria kualitas radiografi..... | 11 |
| 2.2.3 Radiografi konvensional Periapikal..... | 11 |
| 2.2.4 Pemeriksaan radiografi periapikal teknik biseksi | 14 |
| 2.2.5 Kelebihan dan kekurangan periapikal teknik biseksi..... | 16 |
| 2.2.6 Peran radiografi dalam pengukuran panjang kerja | 17 |
| 2.3. <i>Electronic Apex Locator</i> | 19 |
| 2.3.1 Pengertian <i>electronic apex locator</i> | 19 |
| 2.3.2 Modus tindakan <i>apex locator</i> | 20 |
| 2.3.3 Klasifikasi menurut generasi <i>elektronik apex locator</i> (evolusi EAL) | 21 |
| 2.3.4 Cara Penggunaan <i>apex locator</i> | 27 |
| 2.3.5 Penggunaan lain dari <i>apex locator</i> | 29 |
| 2.3.6 Masalah yang berkaitan dengan penggunaan <i>apex locator</i> | 29 |
| 2.4. Kerangka Teori | 31 |
| 2.5. Hipotesis | 32 |
| | |
| BAB 3 METODE PENELITIAN | 33 |
| 3.1. Jenis Penelitian..... | 33 |
| 3.2. Waktu dan Tempat Penelitian..... | 33 |
| 3.3. Subjek Penelitian | 33 |

| | |
|---|-----------|
| 3.3.1 Subjek | 33 |
| 3.3.2 Besar subjek | 33 |
| 3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel | 34 |
| 3.3.4 Kriteria inklusi dan eksklusi | 34 |
| 3.4. Variabel Penelitian..... | 34 |
| 3.4.1 Variabel bebas..... | 34 |
| 3.4.2 Variabel terikat..... | 34 |
| 3.4.3 Variabel terkendali..... | 35 |
| 3.4.4 Variabel tidak terkendali..... | 35 |
| 3.5. Kerangka Konsep..... | 35 |
| 3.6. Definisi Operasional | 36 |
| 3.7. Alat Ukur dan Bahan Penelitian | 36 |
| 3.8. Prosedur Penelitian | 36 |
| 3.8.1 Uji kelayakan etik | 36 |
| 3.8.2 Persiapan prapenelitian | 37 |
| 3.8.3 Persiapan penelitian | 37 |
| 3.9. Analisis Data..... | 39 |
| 3.10. Alur Penelitian | 41 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN | 42 |
| 4.1. Hasil Penelitian | 42 |
| 4.2. Pembahasan..... | 45 |
| BAB 5 SARAN DAN KESIMPULAN | 49 |
| 5.1. Kesimpulan | 49 |
| 5.2. Saran | 49 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 50 |
| LAMPIRAN | 53 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Gambar struktur gigi normal dan struktur gigi inflamasi pulpa. | 7 |
| 2. Ilustrasi gambar dari tahapan perawatan endodontik. | 10 |
| 3. Radiografi periapikal menunjukkan adanya lesi pada akar gigi. | 14 |
| 4. Teknik biseksi pada peripikal. | 14 |
| 5. Posisi film pada teknik biseksi untuk gigi. | 15 |
| 6. Sudut vertikal dan sudut horizontal. | 16 |
| 7. Letak stop instrumen pada titik referensi insisivus dan molar. | 18 |
| 8. Letak stop instrumen pada titik referensi insisivus dan molar. | 18 |
| 9. Pengukuran panjang kerja menggunakan <i>apex locator</i> | 20 |
| 10. Sirkuit untuk penentuan panjang kerja secara elektronik. | 21 |
| 11. <i>Root Canal Meter</i> | 22 |
| 12. <i>Endo Analyzer</i> | 23 |
| 13. <i>Endex Apex Locator</i> | 24 |
| 14. <i>Root ZX II</i> | 25 |
| 15. <i>E-magic finder</i> | 26 |
| 16. <i>Raypex 6</i> | 27 |
| 17. <i>Lip hook</i> dan <i>file holder</i> di sudut mulut pasien. | 27 |
| 18. Indikator pada layar <i>apex locator</i> | 28 |
| 19. Posisi file melewati garis. | 28 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 1. Definisi operasional..... | 36 |
| Tabel 2. Distribusi frekuensi karakteristik sampel | 42 |
| Tabel 3. Distribusi pengukuran panjang kerja | 43 |
| Tabel 4. Perbandingan ukuran panjang kerja | 43 |
| Tabel 5. Perbandingan jumlah kualitas foto radiografi periapikal..... | 43 |
| Tabel 6. Hasil analisis data menggunakan koefisien realibilitas kappa..... | 44 |
| Tabel 7. Interpretasi hasil uji kappa cohen | 45 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Data hasil perbandingan pengukuran panjang kerja | 53 |
| Lampiran 2. Perhitungan pengukuran panjang gigi sebenarnya..... | 54 |
| Lampiran 3. Foto radiografi periapikal..... | 55 |
| Lampiran 4. Alat penelitian | 57 |
| Lampiran 5. Prosedur penelitian..... | 57 |
| Lampiran 6. Tabel analisis..... | 59 |
| Lampiran 7. Sertifikat persetujuan etik..... | 64 |
| Lampiran 8. Surat izin penelitian..... | 65 |
| Lampiran 9. Surat keterangan selesai penelitian | 67 |
| Lampiran 10. Lembar bimbingan | 68 |

PERBANDINGAN PENGUKURAN PANJANG KERJA ANTARA RADIOGRAFI KONVENSIONAL DAN APEX LOCATOR PADA PERAWATAN ENDODONTIK

Firdha Aulia Muthmainnah Lubis
Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Latar belakang : Penggunaan radiografi konvensional sering digunakan dalam pengukuran panjang kerja tetapi masih terdapat kekurangan dalam teknik tersebut. *electronic apex locator* merupakan salah satu teknik pengukuran panjang kerja alternatif dan jauh lebih baik pada perawatan endodontik. **Tujuan penelitian :** Membandingkan hasil pengukuran panjang kerja antara radiografi konvensional periapikal dan *electronic apex locator* serta untuk mengetahui kesesuaian (konsistensi) antara kedua alat ukur panjang kerja terhadap perawatan endodontik. **Metode penelitian :** Penelitian ini dilakukan dengan metode analitik observasional metode *crosssectional*. Terdapat 30 subjek gigi anterior maksila yang memiliki indikasi perawatan endodontik. Pengukuran panjang kerja menggunakan teknik radiografi periapikal teknik biseksi dengan metode *Grossman* dan *electronic apex locator*. Uji yang digunakan pada penelitian ini menggunakan uji *inter-rater reliability* (Cappa Kohen) dengan nilai signifikansi kurang dari 5% ($p < 0,05$). **Hasil Penelitian :** Pengukuran panjang kerja antara radiografi konvensional teknik biseksi dengan *electronic apex locator* menunjukkan tingkat kesesuaian (konsistensi) dengan kategori sedang (*fair*). Sebanyak 30 subjek yang diteliti, terdapat 18 subjek (60%) memiliki hasil yang sama pada penggunaan kedua teknik pengukuran panjang kerja, sedangkan sebanyak 12 subjek (40%) memiliki hasil berbeda. **Kesimpulan :** Radiografi periapikal teknik biseksi dengan *electronic apex locator* tidak memenuhi syarat yang reliabel untuk pengukuran panjang kerja pada perawatan endodontik. Pengukuran panjang kerja antara radiografi konvensional dan *electronic apex locator* jika dikombinasikan akan menghasilkan suatu pengukuran panjang kerja yang lebih akurat sehingga perawatan endodontik akan sukses dan tepat.

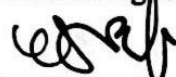
Kata Kunci : *apex locator*, panjang kerja, perawatan endodontik, radiografi konvensional

Pembimbing I



drg. Danica Anastasia, Sp.KG
NIP. 198401312010122002

Pembimbing II



drg. Shinta Amini P., Sp. RKG
NIP. 198808222015104201

Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya



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

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu endodontik merupakan cabang dari ilmu kedokteran gigi yang berhubungan dengan diagnosis serta perawatan penyakit pada jaringan pulpa dan periapikal. Tujuan perawatan endodontik adalah untuk mempertahankan atau mengembalikan keadaan gigi yang memiliki kelainan agar dapat diterima secara biologis oleh jaringan sekitar serta keadaan gigi dalam kondisi tersebut berupa tidak terdapat gejala, dapat berfungsi dengan baik, dan tidak terdapat tanda-tanda patologik.¹ Tujuan dasar perawatan endodontik adalah untuk menangani kelainan pulpa dan mencegah terjadinya kelainan yang lebih parah.²

Pembersihan dan pembentukan saluran akar serta pengisian saluran akar apabila tidak dilakukan dengan optimal menyebabkan perawatan endodontik tidak akan berhasil dengan baik sehingga membutuhkan penentuan panjang kerja yang tepat.³ Salah satu faktor penting pada tahap perawatan saluran akar dan juga menentukan kegagalan ataupun keberhasilan dari perawatan yaitu penentuan panjang kerja secara tepat. Instrumen berlebih dapat melukai jaringan periapikal, oleh karena itu perlu dilakukan penentuan panjang kerja terlebih dahulu.⁴

Panjang kerja yang tidak tepat dapat menyebabkan tertinggalnya jaringan nekrotik di dalam saluran akar yang dampaknya dapat berupa inflamasi yang terus menerus setelah perawatan selesai. Pengukuran panjang kerja membutuhkan keterampilan dalam menggunakan teknik yang telah teruji dan memakai metode

yang praktis serta efisien.⁵ Secara umum terdapat tiga metode pengukuran panjang kerja, yaitu metode radiografi, elektronik atau digital, dan taktil. Metode taktil dianggap kurang akurat oleh karena itu metode taktil tidak begitu dianjurkan karena sangat sulit dan membutuhkan keahlian yang cukup tinggi.⁶

Pemeriksaan radiografi konvensional merupakan salah satu pilihan utama yang dilakukan para praktisi kedokteran gigi, banyak ditemukan dan mudah digunakan, ekonomis serta film yang digunakan sangat fleksibel, tetapi masih terdapat kekurangan dalam hal radiasi dan sering sekali menyebabkan *over* dan *under filling* pada perawatan saluran akar.⁷ Penyebab terjadinya *over* dan *under filling* dikarenakan adanya kesalahan teknik dari pengambilan foto radiografi terhadap pasien, salah satunya distorsi sudut vertikal. Hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa distorsi sudut vertikal yang besar akan cenderung menyebabkan perbedaan panjang kerja yang semakin besar pada perawatan saluran akar.⁸

Penelitian yang dilakukan oleh Hoen dan Frank menyebutkan bahwa kegagalan perawatan saluran akar 55% disebabkan obturasi tidak sempurna termasuk instrumentasi tidak mencapai panjang kerja, 42% disebabkan saluran akar yang tertinggal, 3% disebabkan *over filling*. Hanya sebesar 3%, *over filling* dapat menyebabkan gejala simptomatis pada pasien berupa nyeri, bengkak atau rasa tidak nyaman.⁹ Pengisian yang *under filling* akan meninggalkan iritan pada saluran akar apikal, hal tersebut memungkinkan masih adanya bakteri pada jaringan periapikal yang dapat menimbulkan reinfeksi. Inflamasi periapikal dapat timbul setelah jangka waktu lama.¹⁰

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin modern, diciptakan alat alternatif lainnya yaitu alat elektronik untuk pengukuran panjang kerja saluran akar yang lebih akurat dan tepat serta mampu menghilangkan kekurangan dari radiografi konvensional.¹¹ Alat elektronik yang saat ini banyak digunakan dalam perawatan endodontik ialah *Elektronic Apex Locator* (EAL). EAL mempunyai hasil pengukuran yang lebih baik dan tepat.¹² Penggunaan EAL jika dikombinasikan dengan hasil radiografi konvensional akan memberikan hasil yang baik lebih besar. EAL juga memiliki beberapa kekurangan seperti alat yang cukup mahal, mudah terkena cairan (saliva) dan alat sensor yang bersifat kaku jika diletakkan di dalam mulut.^{11,13} Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nanda K tentang perbandingan pengukuran panjang kerja dari ketiga metode yang digunakan yaitu radiografi konvensional, radiovisiografi (RVG), dan *apex locator* dengan 35 subjek gigi akar tunggal secara *in vitro*. Hasil dari penelitian menyebutkan bahwa penggunaan *apex locator* memiliki hasil yang sangat dekat dengan panjang saluran akar yang sebenarnya. Pemakaian radiografi dan *apex locator* jika dilakukan secara bersamaan maka akan mendapatkan hasil panjang kerja yang tepat.¹⁴

Berdasarkan pemaparan di atas, penelitian dilakukan untuk membandingkan apakah kedua alat tersebut yaitu EAL dan radiografi konvensional periapikal dapat menghasilkan pengukuran panjang kerja yang tidak jauh berbeda, serta untuk mengetahui kesesuaian (konsistensi) kedua alat ukur panjang kerja terhadap perawatan endodontik.

12 Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan hasil pengukuran panjang kerja antara radiografi konvensional dan *Apex Locator* pada perawatan endodontik.

13 Tujuan Penelitian

13.1 Tujuan umum

1. Untuk mengetahui kesesuaian (konsistensi) alat pengukuran panjang kerja antara radiografi konvensional periapikal dan *Electronic Apex Locator* pada perawatan endodontik.
2. Untuk membandingkan hasil pengukuran panjang kerja antara radiografi konvensional periapikal dan *Electronic Apex Locator* pada perawatan endodontik.

13.2 Tujuan khusus

1. Untuk mengukur panjang kerja menggunakan alat radiografi konvensional
2. Untuk mengukur panjang kerja menggunakan alat *electronix apex locator*.
3. Untuk mengetahui tingkat kesesuaian (konsistensi) alat radiografi konvensional terhadap pengukuran panjang kerja.
4. Untuk mengetahui tingkat kesesuaian (konsistensi) alat *electronic apex locator* terhadap pengukuran panjang kerja.
5. Untuk membandingkan pengukuran panjang kerja dari radiografi konvensional dengan *electronic apex locator*.

14 Manfaat Penelitian

141 Manfaat teoritis

1. Melalui penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan bagi klinisi tentang perbandingan hasil pengukuran panjang kerja antara radiografi konvensional dan *Apex Locator*.
2. Memberikan informasi tentang kelebihan dan kekurangan dari penggunaan teknik tersebut

142 Manfaat praktis

Mendapatkan metode dari pengukuran panjang kerja yang tepat dan akurat sehingga memberikan perawatan yang lebih baik karena berkurangnya risiko kegagalan perawatan endodontik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wintarsih O, Partosoedarmo M, Santoso P. Kebocoran apikal pada irigasi dengan EDTA lebih kecil dibandingkan yang tanpa EDTA. Yogyakarta: Jurnal PDGI. 2009;58 (2):14–19,.
2. Nurliza C, Abidin T, Gigi DK. Prinsip-Prinsip Dasar Preparasi Saluran Akar (Basic Principles of Chemomechanical Preparation of Roo). Dentika Dental Journal. 2014;18(2):177–184.
3. Bachtiar Z. Perawatan saluran akar pada gigi permanen anak dengan bahan gutta percha. Jurnal PDGI. 2016;65: 60–67.
4. Gregorio C, Paranjpe A, Garcia A. Efficacy of irrigation systems on penetration of sodium hypochlorite to working length and to simulated uninstrumented areas in oval shaped root canals. International Endodontic Journal. 2012; 45: 475–481.
5. Hardianti. Perbandingan CBCT dan radiografi konvensional dalam deteksi kasus supernumerari. Makassar: Universitas Hasanuddin. 2014
6. Chandra I, Putri K. Perbedaan Hasil Pengukuran Panjang Kerja Saluran Akar Gigi antara Teknik Radiograf dengan Electronic Apex Locator. Jakarta: Universitas Indonesia. 2016; 3–6.
7. Hatta R, Yunus M, Walkhoff O. Radiografi konvensional dan digital dalam bidang kedokteran gigi. Makasar Dental Jurnal.2015;4(1): 2-6.
8. Antolis M, Priaminiarti M, Kiswanjaya B. Vertical Angulation Alteration Tolerance in the Periapical Radiograph of Maxillary Incisor (An in vitro Study). Journal Dentistry of Indonesia. 2014; 21(2): 39–43.
9. Irwandana Y. Apikoektomi gigi insisivus sentralis maksila pasca perawatan saluran akar disertai lesi periapikal. Clinical Dental Journal. 2016; 2 (3): 143–149.
10. Rana P. Hubungan Antara Ketepatan Pengisian Saluran Akar Dengan Keberhasilan Perawatan Saluran Akar. Medicina Journal. 2017;48(1): 19-23.
11. Mittal R, Singla M, Sood A. Comparative evaluation of working length determination by using conventional radiography, digital radiography and electronic apex locator. Journal Restoration Dental. 2015; 3: 70.
12. Paramita N. Keakuratan electronic apex locator untuk menentukan panjang kerja. Makasar Dental Journal. 2014; 3 (1): 2–5.
13. Okta S. Perbandingan hasil pengukuran panjang kerja antara dua sistem alat elektronik dan radiografik terhadap panjang kerja aktual. Jakarta: Universitas Indonesia. 2012.
14. Kishor N. Comparison of Working Length Determination using Apex Locator, Conventional Radiography and Radiovisiography : An in vitro

- Study. *Journal Contemporary Dental Practice*. 2012; 4: 550–553.
15. Walton, Richard E., Torabinejad M. *Prinsip dan praktik ilmu endodonsia*. 3th ed. Jakarta: EGC; 2008.
 16. Apriyono D. Kedaruratan Endodonsia. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Jember*. 2010; 7: 45–50.
 17. Bakar A. *Kedokteran Gigi Klinis*. Yogyakarta: Quantum Sinergis Media; 2012.
 18. Perawatan endodontik atau saraf gigi. [tanggal disitasi 03 Februari 2019]. Terdapat pada <http://www.holisticcaresdentalclinnical>.
 19. Gusti N, Ariani A. Perawatan Ulang Saluran Akar Insisivus Lateralis Kiri Maksila dengan Medikamen Kalsium. *Majalah Kedokteran Gigi*. 2013; 20(1) 52-57.
 20. Supriyono P, Candrawila S, Rahim A. Keamanan Peralatan Radiasi Pengion Dikaitkan Dengan Perlindungan Hukum Bagi Tenaga Kesehatan Di Bidang Radiologi Diagnostik. *Soepra Jurnal Hukum Kesehatan*. 2017; 3: 102.
 21. Soraya C. Perawatan Endodontik Ulang Pada Gigi Insisivus Sentral Atas Kanan. *Cakradonya Dental Journal*. 2009; 68–74.
 22. Prova R. Endodontic Surgery – A Review. *Journal Adv Medical Dental Science*. 2018; 6: 13–15.
 23. Nisha G, Amit G. *Textbook of endodontics*. 3rd ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2014
 24. White. Pharoah. *Oral radiology principles and interpretation*. 8th ed. Missouri: Elsevier; 2019
 25. Margono G. *Radiografi Intraoral*. Jakarta: EGC. 2013.
 26. Tarigan R. *Perawatan pulpa gigi (endodonti)*. 2th ed. Jakarta: EGC; 2006.
 27. Ridwan F. Perkembangan dan penggunaan radiografi dalam bidang kedokteran. *Journal Indonesia Dental Assosiation*. 2013; 22–319.
 28. Gupta. *Intra oral periapical radiography*. *Bangladesh Journal Dental Education*. 2014; 4: 83–87.
 29. Karjodkar F. *Essentials of Oral and Maxillofacial Radiology*. 1st ed. New delhi: 2014.
 30. Patel S, Dawood A, Whaites E. New dimensions in endodontic imaging: Part 1. Conventional and alternative radiographic systems. *International Endodontic Journal*. 2009; 42: 447–462.
 31. White S. *Oral Radiology Principles and Interpretations*. 7th ed. Canada; 2014.
 32. Walton, Richard E., Torabinejad M. *Endodontics principles and practice*. 5th ed. Missouri; 2015.
 33. Scheid R, Weiss G. *Woelfel’s dental anatomy*. 9th ed. Philadelphia; 2017:12-13

34. Bhatt A, Gupta V, Rajkumar B. Working length determination-The Soul of Root Canal Therapy: A Review. *International Journal Dental Health Science*. 2015; 23(2)
35. Khadse A, Shenoi P, Kokane V. Electronic Apex Locators- An overview. *Indian Journal Conservative Endodontic*. 2018; 2: 35–40.
36. Gordon M, Chandler N. Electronic apex locator. *Dental Clinic North Am*. 2004; 37: 425–437.
37. What are Apex Locators Their Classification, Uses and Types. [disitasi tanggal 20 Februari 2019]. Terdapat pada <https://www.juniordentist.com/apex-locators-classification-uses-types.html>.
38. Closed-loop MXYZ. *Operation Instructions Book*. 2008; 49: 1–10.
39. Lemeshow S, Jr DWH, Klar J. *Adequacy of Sample Size in Health Studies* 1st ed. Jhon Wiley & Sons Ltd. USA: 1990.
40. Battepati P. Comparison of the Accuracy of Apex Locators with Conventional Techniques in Determining the Root Canal Length in Primary Teeth. *Jounal Contemporer Dental*. 2015; 5 (2): 0–4.
41. Neena I, Ananthraj A. Comparison of digital radiography and apex locator with the conventional method in root length determination of primary teeth. *Jounal Indian Soc Pedodontic Preventive Dental*. 2011; 29 (4): 2–7.
42. Dahlan MS. *Besar sampel dan cara pengambilan sampel dalam penelitian kedokteran dan kesehatan*. Jakarta: salemba medika; 2010.
43. Fuadi, Sumaryanto T. Pengembangan instrumen penilaian psikomotor pembelajaran ipa materi tumbuhan hijau berbasis *starter experiment approach* berwawasan konservasi. *Journal of Educational Research and Evaluation*. 2015; 4 (1): 4-8.
44. Tamin, Syusana, Yassi, Duhita. Penyakit kelenjar saliva dan peran sialoendoskopi untuk diagnostik dan terapi. *Oto Rhino Laryngologica Indonesiana Journal*. 2011; 41(2): 95-104.
45. Muliaty Y. Faktor penyebab kesalahan interpretasi radiografi kelainan dalam rongga mulut. *Journal of Dentomaxillofacial Science*. 2013; 22(1): 2-5