

# Perbedaan kebersihan sepertiga apikal saluran akar yang diirigasi sodium hipoklorit 2,5% dengan teknik non agitasi dan agitasi manual dinamik

Irene Mariani Nurisawati<sup>1</sup>, Anna Muryani<sup>1\*</sup>, Denny Nurdin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran

\*Korespondensi: [annamuryani1206@gmail.com](mailto:annamuryani1206@gmail.com)

Doi: [10.24198/jkg.v29i3.15948](https://doi.org/10.24198/jkg.v29i3.15948)

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Teknik agitasi manual dinamik adalah sebuah metode agitasi menggunakan *gutta percha* yang dapat membantu irigan untuk mengalir lebih jauh ke bagian apikal saluran akar sehingga pembersihan saluran akar lebih baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kebersihan sepertiga apikal saluran akar yang diirigasi sodium hipoklorit 2,5% antara teknik non agitasi dan teknik agitasi manual dinamik. **Metode:** Jenis penelitian yang dilakukan uji eksperimental semu. Sampel terdiri 30 gigi insisif sentral rahang atas terbagi 2 kelompok yaitu kelompok non agitasi (A) dan agitasi manual dinamik (B). Pada kelompok (B), *gutta percha* digerakkan dengan gerakan dorong dan tarik sedalam panjang kerja sebanyak 200 kali dengan total irigasi. Semua sampel diirigasi menggunakan sodium hipoklorit 2,5% sebanyak 18 ml. Sampel difoto menggunakan mikroskop stereo dengan pembesaran 16 kali. Foto sampel dinilai dengan teknik skor Wu & Wesselink lalu diuji menggunakan uji t dua sampel bebas. **Hasil:** Rata-rata nilai debris kelompok non agitasi adalah 0,121 dan agitasi manual dinamik 0,055, nilai signifikansi 0,002 ( $\alpha=0,05$ ). **Simpulan:** Terdapat perbedaan signifikan antara irigasi dengan menggunakan teknik non agitasi dan agitasi manual dinamik.

**Kata kunci:** Agitasi manual dinamik, teknik non-agitasi, sodium hipoklorit 2,5%

## *Differences of one-third radicular apical cleanliness irrigated with non-agitation and manual dynamic agitation technique using 2,5% sodium hypochlorite*

## ABSTRACT

**Introduction:** Dynamic manual agitation technique is an agitation method using the *gutta-percha* that able to help irrigants to flow further into the apical part of the radicular canal thus makes the root canal cleansing better. The purpose of this study was to determine the difference of radicular one-third apical hygiene irrigated with non-agitation and manual dynamic agitation technique using 2,5% sodium hypochlorite. **Methods:** The research type was quasi-experimental. The sample consisted of 30 maxillary central incisors divided into two groups, namely the non-agitation group (A) and dynamic manual agitation (B). In group (B), *gutta-percha* was delivered with a total of 200 push-pull strokes. All samples were irrigated using 18 ml of 18% sodium hypochlorite. Samples were photographed using a stereo microscope with a magnification of 16 times. Photographs of samples were assessed with Wu & Wesselink score techniques then tested using the two free samples t-test. **Result:** The average debris value of the non-agitation group was 0.121, and dynamic manual agitation was 0.055, with the significance value of 0.002 ( $\alpha = 0.05$ ). **Conclusion:** There was a significant difference between non-agitation and manual dynamic agitation irrigation technique.

**Keywords:** Manual dynamic agitation technique, non-agitation technique, 2.5% sodium hypochlorite

## PENDAHULUAN

Perawatan saluran akar terdiri dari preparasi biomekanis, sterilisasi, dan pengisian tiga dimensi dari saluran akar. Preparasi biomekanis berperan besar dalam menentukan keberhasilan perawatan endodontik dari ketiga tahap tersebut. Preparasi biomekanis bertujuan untuk pembersihan, desinfeksi, dan pembentukan saluran akar. Tujuan ini dicapai secara bersamaan dengan penggunaan instrumen dan irigasi selama preparasi saluran akar.<sup>1-3</sup>

Irigasi yang paling banyak digunakan dalam irigasi saluran akar adalah sodium hipoklorit (NaOCl).<sup>4</sup> Sodium hipoklorit memiliki aktivitas antimikroba spektrum luas, cepat mengeliminasi bakteri vegetatif dan bakteri pembentuk spora.<sup>5</sup> Sodium hipoklorit meskipun dengan konsentrasi 2,5% menunjukkan reduksi toksisitas tetapi masih dapat mempertahankan aktivitas pelarutan jaringan dan antimikroba, oleh karena itu merupakan konsentrasi yang umum dipilih dalam perawatan endodontik.<sup>6</sup>

Irigasi harus dapat berkontak langsung dengan seluruh permukaan saluran akar supaya dapat beraksi dengan efektif.<sup>7</sup> Kebersihan saluran akar terutama pada bagian sepertiga apikal merupakan fokus yang penting dicapai dikarenakan sulitnya bagian ini untuk dibersihkan dari debris akibat anatomi yang lebih sempit, berlekung, dan seringkali terdapat percabangan saluran akar<sup>8</sup> dan oleh karena itu irigasi harus dapat mencapai bagian sepertiga apikal saluran akar. Pada teknik irigasi menggunakan jarum tanpa agitasi, irigasi tidak banyak mencapai lebih dari ujung jarum irigasi.<sup>9</sup> Metode sederhana untuk mengatasi hal ini dapat menggunakan gutta percha yang diaktivasi dengan tangan atau disebut juga sebagai teknik agitasi manual dinamik. Aktivasi manual dinamik merupakan teknik yang murah dari segi biaya untuk membersihkan seluruh dinding saluran akar. Gutta percha yang sesuai dengan saluran akar jika digerakkan dengan gerakan dorong-tarik hingga mencapai panjang kerja maka dapat memproduksi efek hidrodinamik yang efektif dan meningkatkan pembersihan debris.<sup>7,10,11</sup>

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kebersihan sepertiga apikal saluran akar yang diirigasi sodium hipoklorit 2,5% antara teknik non agitasi dan teknik agitasi

manual dinamik. Hasil uji coba ini diharapkan dapat membantu mengetahui teknik irigasi mana yang memberikan hasil pembersihan yang lebih optimal pada sepertiga apikal saluran akar.

## METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah uji eksperimental semu dengan teknik *in vitro*. Penelitian dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran Departemen Konservasi Gigi dan pemeriksaan secara mikroskopis menggunakan mikroskop stereo dilakukan di Laboratorium Paleontologi Pusat Survey Geologi jalan Diponegoro, Bandung. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga Mei 2016.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 30 buah gigi insisivus sentral rahang atas manusia yang telah diekstraksi. Kriteria inklusi sebagai berikut: gigi bersaluran akar tunggal, akar gigi lurus tertutup penuh hingga apeks tanpa resopsi, akar gigi tanpa karies, dan lebar saluran akar sesuai ukuran *file K* nomor 10 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland). Sampel direndam dalam cairan fisiologis NaCl 0,9% sampai dengan gigi tersebut akan digunakan untuk penelitian.

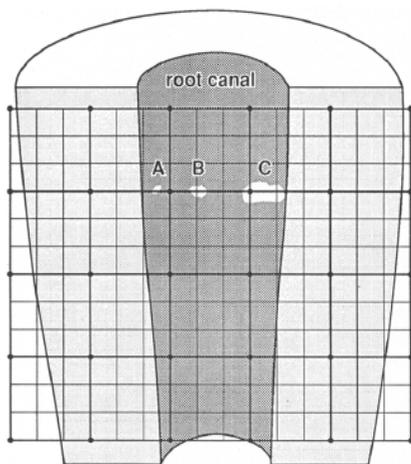
Sampel diukur dan diberi tanda sepanjang 14mm dari apeks, kemudian bagian mahkota sampel dipotong menggunakan *separating disk* agar semua sampel memiliki panjang akar yang sama. Sampel dipendam dalam lilin dan balok gips untuk menciptakan sistem tertutup pada saluran akar. Sampel lalu diukur panjang kerjanya menggunakan *file K* nomor 10 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) sebagai *initial apical file*. Panjang kerja dibuat sama pada seluruh sampel yaitu 12mm.

Preparasi saluran akar dilakukan dengan teknik *crown down* menggunakan jarum *ProTaper* (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland). Tiap saluran akar di preparasi hingga ukuran jarum #F5 diiringi dengan irigasi sodium hipoklorit 2.5% dan rekapitulasi menggunakan file K #50 sebagai *master apical file*.

Setelah preparasi selesai dilakukan, 30 sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu 15 sampel untuk kelompok A (kelompok irigasi non agitasi) dan 15 sampel untuk kelompok

B (kelompok irigasi agitasi manual dinamik menggunakan metode.<sup>11</sup> Pada kelompok A, dilakukan irigasi sodium hipoklorit 2,5% sebanyak 18ml menggunakan jarum irigasi dengan spuit 3ml (6 kali penghantaran) tanpa agitasi. Pada kelompok B, dilakukan irigasi sodium hipoklorit 2,5% dengan volume 3ml lalu dilakukan 100 kali gerakan dorong tarik menggunakan gutta percha #F4 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) sebagai gerakan agitasi dan saluran akar diirigasi kembali dengan sodium hipoklorit 2,5% dengan volume 3ml sebanyak 2 kali. Tahap ini dilakukan dua kali sehingga total volume irigan per sampel adalah 18ml dan total gerakan dorong tarik adalah 200 kali. Gerakan agitasi dilakukan dengan menumpukan tangan pada meja agar agitasi yang diberikan konstan.

Sampel dibelah menjadi dua penampang akar dengan membuat galur di sepanjang sisi labial dan palatal akar menggunakan *separating disk* dan kemudian dibelah menggunakan *chisel* dan *mallet*. Sampel yang sudah dibelah dibagi menjadi tiga bagian yaitu bagian koronal, tengah, dan apikal menggunakan pensil tajam. Hasil reduksi debris pada kedua kelompok dihitung dengan skala rasio menggunakan teknik penilaian 4 tingkat yang dideskripsikan oleh Wu dan Wesselink<sup>12</sup> yang dimodifikasi. Sampel diperiksa pada bagian sepertiga apikal menggunakan mikroskop stereo SZX12 dengan pembesaran x16 dan difoto. Gambaran sepertiga apikal yang dihasilkan oleh mikroskop stereo diberikan kisi-kisi dengan skala millimeter dan jumlah skor debris yang terdapat pada dinding saluran akar dihitung kemudian dibagi



Gambar 1. Skor debris: A, Skor 1; B, Skor 2; C, Skor 3<sup>12</sup>

dengan jumlah seluruh kisi yang sepenuhnya terdapat dalam sepertiga apikal saluran akar (Gambar 1).

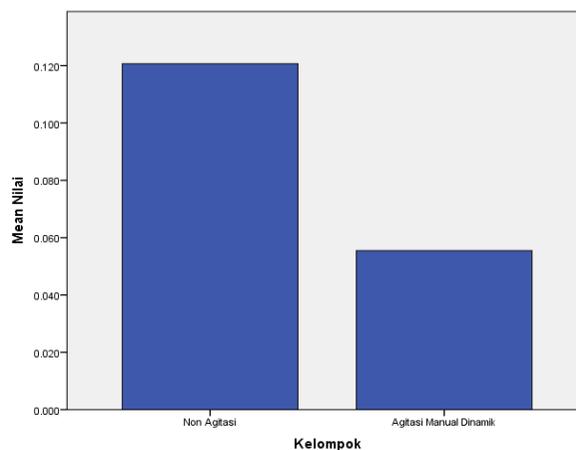
Dari gambar 1 di atas dapat dihitung cara penilaian debris sebagai berikut :

$$\text{Nilai debris} = \frac{\text{Jumlah skor debris di saluran akar}}{\text{jumlah kotak yg ada disaluran akar}} = \frac{1 + 2 + 3}{46} = 0$$

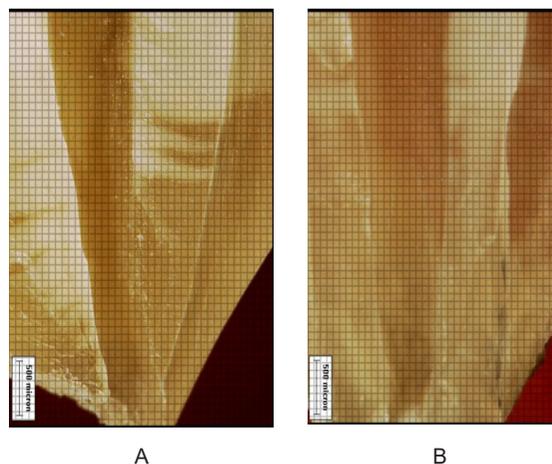
## HASIL

Hasil nilai debris pada kelompok non agitasi dan kelompok agitasi manual dinamik disajikan pada gambar 2.

Hasil uji skor kedua kelompok dianalisis menggunakan uji statistik parametrik uji t dua sampel bebas dengan program Microsoft Excel.



Gambar 2. Diagram batang rata-rata nilai debris kelompok non agitasi dan kelompok agitasi manual dinamik



A

B

Gambar 3. Gambaran sepertiga apikal saluran akar yang diirigasi dengan (A) Teknik non agitasi (B) Teknik agitasi manual dinamik

**Tabel 1. Analisis kesamaan rata-rata nilai debris kelompok non agitasi dan kelompok agitasi manual dinamik dengan uji t dua sampel bebas**

No sampel	Kelompok A Non agitasi	Kelompok B Agitasi manual dinamik
1	0.084	0.028
2	0.126	0.007
3	0.096	0.025
4	0.155	0.129
5	0.197	0.000
6	0.105	0.058
7	0.086	0.040
8	0.046	0.088
9	0.041	0.083
10	0.105	0.133
11	0.304	0.104
12	0.174	0.056
13	0.096	0.048
14	0.077	0.033
15	0.118	0.000
<b>Jumlah</b>	<b>1.808</b>	<b>0.832</b>
<b>N</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>0.121</b>	<b>0.055</b>
<b>Std. Deviasi</b>	<b>0.066</b>	<b>0.044</b>
<b>t hitung</b>	<b>3.182</b>	
<b>df</b>	<b>28</b>	
<b>α</b>	<b>0.05</b>	
<b>t tabel</b>	<b>2.04841</b>	
<b>Sig. (1-tailed)</b>	<b>0.002</b>	
<b>Beda rata-rata</b>	<b>0.065</b>	

**PEMBAHASAN**

Hasil penelitian menunjukkan nilai Signifikansi satu pihak adalah 0,002 (lihat Tabel 1). Hasil ini lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  pada taraf signifikansi 95%. Hasil pengujian tersebut menunjukkan hasil uji signifikan. Hasil signifikan menunjukkan kelompok non agitasi dan kelompok agitasi manual dinamik memberikan nilai rata-rata debris yang berbeda. Kelompok non agitasi memberikan rata-rata nilai debris sebesar 0,121 (Tabel 1 dan Gambar 2) sementara kelompok agitasi manual dinamik memberikan rata-rata nilai debris sebesar 0,055 (Tabel 1 dan Gambar 2) yang artinya rata-rata nilai debris kelompok non agitasi lebih besar daripada rata-rata nilai debris kelompok agitasi manual dinamik.

Nilai skor debris yang lebih tinggi pada kelompok non agitasi disebabkan oleh tidak adanya

fenomena hidrodinamik pada cairan sehingga tidak ada pertukaran cairan dan pembuangan debris keluar dari saluran akar, selain itu gelembung udara yang terdapat pada ujung saluran akar gigi tidak pecah dan menyumbat masuknya irigan lebih jauh ke bagian apikal. Cohen<sup>13</sup> menyatakan bahwa teknik irigasi menggunakan jarum irigasi konvensional tanpa agitasi hanya mengeluarkan irigan tidak lebih dari 1 hingga 1,5 mm dari ujung jarum sehingga irigan tidak berkontak dengan seluruh permukaan dinding saluran akar.

Pada kelompok agitasi manual dinamik, agitasi yang diciptakan oleh gerakan dorong-tarik gutta percha ke dalam lubang saluran akar memecahkan *vapor lock* yang menyumbat irigan untuk bergerak lebih jauh ke arah apikal sehingga irigan yang berada di bagian koronal dan tengah dapat menembus masuk hingga ke bagian apikal dan fungsi dari irigan tersebut dapat bekerja.<sup>14</sup> menyatakan bahwa gerakan pompa secara vertikal menggunakan gutta percha juga menyebabkan pembaharuan irigan yang masuk ke dalam saluran akar secara konstan, yaitu ketika ujung gutta percha bergerak menuju panjang kerja, irigan berpindah, dan ketika ujung gutta percha sedikit ditarik maka terjadi pertukaran cairan secara efektif ke bagian sepertiga apikal saluran akar. Pertukaran cairan inilah fenomena hidrodinamik yang terjadi pada teknik agitasi manual dinamik, oleh karena itu hasil kebersihan saluran akar pada kelompok agitasi manual dinamik secara signifikan berbeda dan lebih baik dari kelompok non agitasi.

Hasil penelitian dari menunjukkan bahwa agitasi manual dinamik lebih baik dibandingkan dengan irigasi non agitasi dalam menghilangkan substrat kolagen pada permukaan dinding saluran akar.<sup>10</sup> menunjukkan bahwa agitasi manual dinamik lebih baik dibandingkan dengan sistem RinsEndo yaitu alat irigasi bantuan mesin dengan teknologi *suction-pressure*, dan lebih baik dibandingkan dengan irigasi non agitasi.<sup>14</sup> menemukan bahwa agitasi manual dinamik lebih efektif dibandingkan dengan irigasi non agitasi.

Kelemahan dari penelitian ini adalah tidak semua debris terdeteksi dengan metode skor Wu dan Wesselink akibat kurang baiknya resolusi gambaran mikroskop. Ada baiknya penelitian dengan metode ini disertai dengan pewarnaan debris agar penghitungan skor dapat lebih jelas.

## SIMPULAN

Terdapat perbedaan signifikan kebersihan sepertiga apikal saluran akar pada teknik agitasi manual dinamik dan non agitasi dan agitasi manual dinamik. dengan hasil teknik agitasi manual dinamik lebih baik dibandingkan dengan teknik non agitasi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Pasricha SK, Makkar S, Gupta P. *Pressure alteration techniques in endodontics – a review literature*. *J Clin Diagn Res* 2015;9(3):1-6.
2. Vijaykumar Singamaneni, GunaShekhar Madiraju, Himagiri Sura. *In vitro effectiveness of different endodontic irrigants on the reduction of Enterococcus faecalis in root canals*. *J Clin Exp Dent* 2010;2(4):169-72.
3. Siqueira Jr. José F, Rôças Isabela N, Lopes Hélio P. *Treatment of Endodontic Infections*. Quintessence: Berlin. 2011. h. 237.
4. Zahed M, Ali M, Luciano G, Shahriar S. *Residual antibacterial activity of a new modified sodium hypochlorite-based endodontic irrigation solution*. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011;16(4):588-92.
5. Zehnder M. *Root canal irrigants*, *JOE* 2006; 32(5):389-98.
6. Zehnder M, Kosicki D, Luder H, Sener B, Waltimo T. *Tissue-dissolving capacity antibacterial effect of buffered and unbuffered hypochlorite solutions*. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 2002;94(6):756-62.
7. Gu LS, Kim JR, Ling J, Choi KK, Pashley DH, Tay FR. *Review of contemporary irrigant agitation techniques and devices*. *J Endod*. 2009 Jun;35(6):791-804. doi: 10.1016/j.joen.2009.03.010.
8. Ruddle CJ. *Finishing the apical one-third: endodontic considerations*. 2002. [Diakses 20 Mei 2016]. Tersedia pada:[http://www.endoruddle.com/tc2pdfs/44/ApicalOneThird\\_May2002.pdf](http://www.endoruddle.com/tc2pdfs/44/ApicalOneThird_May2002.pdf).
9. Khaord P, Amin A, Shah MB, Uthappa R, Raj N, Kachalia T dkk. *Effectiveness of different irrigation techniques on smear layer removal in apical third of mesial root canal of mandibular first molar: A scanning electron microscopic study*. *J Conser Dentis* 2015;18:321-5.
10. Huang TY, Gulabivala K, Ng YL. *A biomolecular film ex-vivo model to evaluate the influence of canal dimensions and irrigation variables in the efficacy of irrigation*. *Int Endod J*. 2008 Jan;41(1):60-71. Epub 2007 Oct 3.
11. McGill S, Gulabivala K, Mordan N, Ng YL. *The efficacy of dynamic irrigation using a commercially available system (RinsEndo) determined by removal of a collagen 'biomolecular film' from an ex vivo model*. *Int Endod J* 2008;41:602–8.
12. Wu MK, Wesselink PR. *Efficacy of three techniques in cleaning the apical portion of curved root canals*. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 1995;79(4):492-6.
13. Cohen S, Hargreaves K. *Pathways of the Pulp* 9<sup>th</sup> ed. Mosby: St. Louis. 2006. h. 331.
14. Andrabi SM, Kumar A, Mishra SK, Tewari RK, Alam S, Siddiqui S. *Effect of manual dynamic activation on smear layer removal efficacy of ethylenediaminetetraacetic acid and SmearClear: An in vitro scanning electron microscopic study*. *Austr Endod J* 2013;39:131-6.