Jurnal Kesehatan dan Ilmu Kedokteran (JUKIK)

Vol. 09, No. 1, Agustus 2026

https://journalversa.com/s/index.php/jukik

PERAN RADIOGRAFI PERIAPIKAL SEBAGAI PANDUAN KLINIS DALAM PROSEDUR PERAWATAN SALURAN AKAR PADA GIGI 14 : LAPORAN KASUS

Sukma Ayu Kinanti[1], Nilasary Rochmanita Suparno[2], Cahyani[3]
[1,2,3]Universitas Muhammadiyah Surakarta
Email: sukmaayukinanti@gmail.com[1], nrs156@ums.ac.id[2], cahyani@ums.ac.id[3]

ABSTRAK

Pendahuluan : Keberhasilan dalam perawatan saluran akar perlu penegakkan diagnosis yang akurat dan perencanaan perawatan yang baik. Penentuan jumlah, posisi dan ukuran saluran akar dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan dalam perawatan endodontik. Pemeriksaan radiologi dental berperan penting dalam mendeteksi morfologi dan jumlah saluran akar, sehingga rencana perawatan dapat dibuat dengan baik. Radiografi periapikal dengan teknik tube shift mengunakan prinsip SLOB menjadi pilihan dalam melakukan perawatan saluran akar pada gigi yang memiliki morfologi akar lebih dari satu akar. Saluran akar yang tidak terlihat dapat menjadi penyebab kegagalan perawatan. Sehingga, harus mengetahui dan memahami variasi dari morfologi akar setiap gigi. Perawatan saluran akar memerlukan debridemen, desinfeksi dan obturasi yang baik. Tujuan : Melaporkan peran radiografi periapikal sebagai panduan klinis dalam prosedur perawatan saluran akar pada gigi 14. Kasus : Seorang perempuan berusia 23 tahun datang keRSGM Soelastri UMS mengeluhkan terdapat gigi yang berlubang dan mulai menghitam pada kanan atas sejak 2 tahun lalu. Sudah tidak terasa sakit. Belum pernah dilakukan perawatan sebelumnya. Dilakukan pemeriksaan ekstraoral dan intraoral, hasil pemeriksaan ekstra oral menunjukan tidak adanya abnormalitas, pada hasil pemeriksaan intraoral ditemukan terdapat kavitas pada distal gigi 14 meluas hingga oklusal dan perubahan warna pada gigi 14. Hasil pemeriksaan perkusi (-), sondasi (-), vitalitas (-), palpasi (-). Hasil pemeriksaan radiografi periapikal dengan teknik tube shift mengunakan prinsip SLOB didapatkan gambaran radiolusen dari distal oklusal sampai kamar pulpa. Hasil radiografi memperlihatkan terdapat dua akar yang bertumpang tindih yaitu akar palatal dan akar bukal. Kehilangan ligamen periodontal dan lamina dura serta terlihat gambaran radiolusen pada ujung apikal akar dengan batas jelas. Diagnosis pada kasus diatas yaitu nekrosis pulpa disertai periodontitis apikalis asimtomatik. Tatalaksana Kasus : Hasil pemeriksaan klinis terlihat gigi 14 dengan kavitas yang luas pada distal meluas hingga oklusal. Sebelum dilakukan perawatan saluran akar dilakukan pengambilan rotgen periapikal dengan teknik tube shift dengan prinsip SLOB . Pemeriksaan radiografi, terlihat gambaran radiolusensi melibatkan pulpa serta terlihat dua akar yang tumpang tindih yaitu akar bukal dan akar palatal. Dilakukan perawatan saluran akar pada gigi 14 dan pembuatan mahkota jaket, Rehabilitasi gigi dengan mahkota jaket akan memberikan ketahanan dalam jangka panjang. simpulan : Penggunaan radiografi periapikal dengan teknik tube shift dengan prinsip SLOB dapat membantu memberikan diagnosis tepat dan membantu dalam penatalaksanaan dan rehabilitasi gigi dengan akar dua yang akan mempengaruhi dalam keberhasilan perawatan.

Kata Kunci: Perawatan Saluran Akar, Radiografi Periapikal, Teknik Tube Shift, Kavitas, Rehabilitasi, Gigi Premolar Satu.

ABSTRACT

Introduction: Success in root canal treatment requires an accurate diagnosis and good treatment planning. Determining the number, position, and size of root canals can affect the success rate of endodontic treatment. Dental radiology examination plays an important role in detecting the morphology and number of root canals, so that a good treatment plan can be made. Periapical x-ray with the tube shift technique using the SLOB principle is an option in performing root canal treatment on teeth that have more than one root morphology Invisible root canals can be a cause of treatment failure. Therefore, it is necessary to know and understand the variation in root morphology of each tooth. Root canal treatment requires good debridement, disinfection, and obturation. Objective: To report the role of periapical radiography in evaluating root canal treatment procedures on tooth 14 with the tube shift technique. Case: A 23-year-old woman came to Soelastri UMS General Hospital complaining of a cavity and blackening of the upper right tooth since 2 years ago. It no longer hurts. There has never been any previous treatment. Extraoral and intraoral examinations were performed, the results of the extraoral examination showed no abnormalities, the results of the intraoral examination found a cavity in the distal tooth 14 extending to the occlusal and discoloration of tooth 14. The results of the examination perkusi (-), sondasi (-), vitalitas (-), palpasi (-). The results of the periapical x-ray examination with the tube shift technique using the SLOB principle obtained a radiolucent image from the distal occlusal to the pulp chamber. The x-ray results showed two overlapping roots, namely the palatal root and the buccal root. Loss of periodontal ligament and lamina dura and a radiolucent image was seen at the apical tip of the root with clear boundaries. The diagnosis in the above case is pulp necrosis accompanied by asymptomatic apical periodontitis. Case Management: The results of the clinical examination showed tooth 14 with a large cavity in the distal extending to the occlusal. Before root canal treatment was carried out, a periapical x-ray was taken with the tube shift technique with the SLOB principle. Radiographic examination revealed a radiolucency involving the pulp, as well as two overlapping roots: the buccal and palatal roots. Root canal treatment and a jacket crown were performed on tooth 14. Dental rehabilitation with a jacket crown will provide long-term durability. Conclusion: The use of periapical radiography with the tube shift technique based on the SLOB principle can help provide an accurate diagnosis and assist in the management and rehabilitation of teeth with two roots, which will influence the success of treatment.

Keywords: *Root Canal Treatment, Periapical Radiography, Tube Shift Technique, Cavity, Rehabilitation, First Premolar.*

PENDAHULUAN

Pemeriksaan radiografi merupakan salah satu pemeriksaan penunjang yang sangat berperan dan sering digunakan di bidang kedokteran gigi yang tujuannya untuk membantu menegakkan diagnosis, mendeteksi, mengevaluasi, dan sebagai rencana perawatan serta menganalisis hasil perawatan pada daerah rongga mulut yang tidak dapat terlihat pada klinis pasien (Suparno *et al.*, 2024)

Berbagai macam radiografi yang dapat digunakan dalam kedokteran gigi salah satunya radiografi periapikal, radiografi periapikal memiliki beberapa teknik salah satunya yaitu teknik *tube shift* dengan mengunakan prinsip SLOB *(Same Lingual Opposite Buccal* (Saçak *et al*., 2026).

Radiografi periapikal dengan teknik *tube shift* mengunakan prinsip SLOB memiliki peran yang sangat penting dalam menunjang keberhasilan perawatan di kedokteran gigi terutama dalam membantu mendiagnosis jumlah saluran akar pada gigi yang memiliki anatomi akar lebih dari satu (Violita *et al*., 2025)

Radiografi periapikal di bidang endodontik memiliki beberapa fungsi penting antaranya menentukan saluran akar pada gigi, mengetahui anatomi, ukuran, dan perubahan pada ruang pulpa, mendeteksi kesalahan prosedur selama perawatan seperti memperkirakan panjang saluran akar dan mendeteksi saluran pulpa yang sulit ditemukan dengan memeriksa posisi instrumen di dalam akar serta mengetahui posisi akar bukal maupun lingual (Zhang et al., 2020). Radiografi periapikal juga bertujuan untuk memvisualisasikan seluruh gigi dan struktur jaringan di sekitarnya dengan kualitas gambar yang baik (Suparno *et al*., 2024).

Radiografi periapikal mengunakan teknik *tube shift* dengan prinsip SLOB juga membantu dalam proses perawatan saluran akar yaitu untuk mengukur panjang kerja, mengevaluasi hasil perawatan setiap tahapnya serta mengevaluasi hasil obturasi. Radiografi periapikal dengan teknik *tube shift* mengunakan prinsip SLOB memiliki hasil yang cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan informasi jumlah saluran akar, posisi serta ukuran sebelum dilakukan perawatan pada saluran akar. Radiografi periapikal teknik *tube shift* ini dapat memperlihatkan hasil akar yang bertumpang tindih pada gigi salah satunya pada gigi premolar pertama maksila (Antonius *et al*., 2024).

Meskipun radiografi *CBCT* mampu memberikan visualisasi secara tiga dimensi dan lebih detail tetapi pengunaannya tidak selalu menjadi pilihan utama dan pertama, terdapat prinsip-

prinsip yang harus dipertimbangkan yaitu ALADAIP hal ini dimaksud agar pengaturan radiasi didasarkan untuk mencapai hasil yang cukup baik (*diagnostically acceptable*) dan sudah tepat indikasi dan tepat pasien (Ulum *et al*., 2020).

Insidensi gigi premolar pertama rahang atas yang memiliki satu saluran akar adalah 8,66%, di mana sebanyak 89,64% dari total 600 buah gigi premolar pertama rahang atas yang diteliti memiliki dua saluran akar. Keberhasilan perawatan saluran akar pada gigi premolar sangat bergantung pada identifikasi jumlah dan bentuk saluran akar sesuai klasifikasi yang sudah ada (Pamadya *et al.*, 2021).

Berdasarkan latar belakang di atas, laporan kasus ini akan membahas secara lengkap mengenai pemamparan peran radiografi periapikal sebagai panduan klinis dalam tahapan prosedur perawatan saluran akar gigi 14.

METODE PENELITIAN

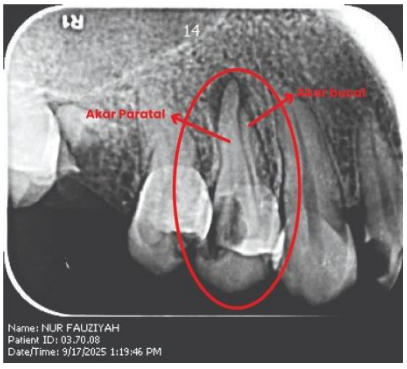
Laporan kasus ini disusun menggunakan metode studi kasus deskriptif yang berfokus pada satu pasien yang menjalani perawatan langsung di Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM) Soelastri. Data penelitian dikumpulkan secara prospektif selama pelaksanaan perawatan saluran akar gigi 14 oleh penulis. Informasi yang diperoleh mencakup data anamnesis, hasil pemeriksaan klinis, semua hasil radiografi selama proses perawatan serta penilaian hasil pasca-perawatan. Seluruh tindakan klinis dilakukan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) dan ketentuan klinik yang berlaku di RSGM Soelastri.

Laporan Kasus

Seorang perempuan berusia 23 tahun datang ke RSGM Soelastri UMS mengeluhkan terdapat gigi yang berlubang dan mulai menghitam pada kanan atas sejak 2 tahun lalu. Pasien tidak mengeluhkan rasa sakit pada gigi kanan atas. Pasien mengatakan belum pernah dilakukan perawatan sebelumnya pada gigi yang dikeluhkan. Pemeriksaan selanjutnya yaitu pemeriksaan ekstra oral dan intra oral, hasil pemeriksaan ekstra oral menunjukan tidak adanya abnormalitas, pada hasil pemeriksaan intra oral ditemukan terdapat kavitas pada distal gigi 14 meluas hingga oklusal dan perubahan warna pada gigi 14. Hasil pemeriksaan perkusi (-), sondasi (-), vitalitas (-), palpasi (-) (Gambar 1).

Gambar 1.Klinis gigi 14

Pasien diberikan penjelasan bahwa perlunya dilakukan radiografi periapikal dengan mengunakan teknik *tube shift* untuk menegakan diagnosis dan merencanakan perawatan selanjutnya serta membantu dalam mengevaluasi selama proses perawatan, menjelaskan efek yang mungkin terjadi setelah pengambilan radiografi, apa saja yang dapat dilakukan untuk pencegahan efek radiasi berkelanjutan serta manfaat dilakukan pengambilan radiografi (Gambar 2) (Saçak *et al.*, 2026).



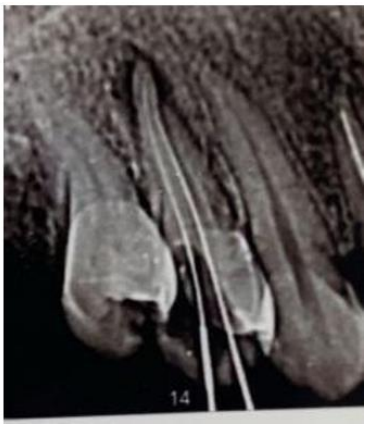
Gambar 2. Gambaran gigi 14

Hasil pemeriksaan radiografi periapikal dengan teknik *tube shift* pada Gambar 2 didapatkan gambaran radiolusen pada distal gigi 14 meluas hingga oklusal dengan kedalaman pulpa. Hasil radiografi memperlihatkan terdapat dua akar yang bertumpang tindih yaitu terdapat akar palatal yang mengikuti arah tabung sinar x dan akar bukal yang berlawanan dengan tabung sinar x. Kehilangan ligamen periodontal dan lamina dura serta terlihat gambaran radiolusen pada ⅓ apikal hingga ujung akar berukuran 3 mm *unilateral* dengan batas jelas dan kehilangan *alveolar crest* pada distal gigi 14. Diagnosis pada kasus diatas yaitu nekrosis pulpa disertai periodontitis apikalis asimtomatik pada gigi 14. Setelah dilakukan

radiografi kemudian pemberian komunikasi, edukasi dan informasi (KIE) kepada pasien mengenai tindakan dan rencana perawatan saluran akar pada gigi 14 serta tanda tangan *informend consent.*

Tata Laksana Kasus

Tindakan pertama dalam kasus nekrosis pulpa disertai periodontitis apikalis asimtomatik pada gigi 14 yaitu dilakukan isolasi pada daerah gigi 14 dengan mengunakan *rubber sheet* dan dilanjutkan dengan pembersihan dan pembukaan kavitas untuk mencari akses menuju orifis atau saluran akar kemudian dilakukan ekstirpasi pulpa dengan menggunakan jarum *barbed broach* dan dilakukan radiografi periapikal dengan teknik *tube shift,* pada kasus ini posisi awal dilakukan pergerakan tabung sinar x dengan angulasin horizontal yaitu 90˚ lalu dilakukan pergeseran kearah distal dari gigi 14 dengan membentuk sudut 20˚ Sehingga terlihat posisi dari akar gigi 14 yaitu akar palatal dan akar bukal. Evaluasi radiografi dengan prinsip SLOB dengan bantuan instrumen endodontik untuk memastikan posisi dari saluran akar serta mengetahui estimasi PK saluran akar (Rahmah *et al.*, 2024) (Gambar 3).



Gambar 3. Gambaran instrumen K file size #06 pada saluran akar

Hasil radiografi pada Gambar 3 memperlihatkan instrumen endodontik berada pada akar yang berbeda yaitu akar palatal dan pada akar bukal dengan jarak 1 mm dari ujung apikal. Gambaran radiolusen pada ⅓ apikal masih terlihat dan belum terjadi perubahan ukuran. Dalam kasus ini pengambilan radiografi periapikal dengan teknik *tube shift* dan prinsip SLOB dijadikan sebagai panduan utama selama perawatan saluran akar untuk mengevaluasi hasil perawatan pada kedua saluran akar (Rahmah *et al.,* 2024).

Perawatan dilanjutkan dengan prosedur obturasi mengunakan bahan pengisi saluran akar yaitu gutta percha dan dilakukan radiografi periapikal dengan teknik *tube shift* mengunakan prinsip SLOB untuk mengevaluasi hasil obturasi pada kedua saluran akar (Gambar 4).

Gambar 4.Hasil Obturasi gigi 14

Hasil radiografi pada Gambar 4 menunjukan gambaran radiopak pada saluran akar palatal dan akar bukal yang menandakan hasil obturasi yang padat dan homogen. Gambaran radiolusen pada ⅓ apikal mengalami pengecilan ukuran yaitu kurang lebih 2 mm. Pengambilan radiografi periapikal dengan teknik *tube shift* bukan hanya untuk mengevaluasi hasil pengisian saluran akar tetapi juga digunakan untuk memastikan bahwa kedua saluran akar terisi sesuai dengan anatominya (Antonius *et al.,* 2024).

Kemudian pasien diinstruksikam untuk melanjutkan perawatan post PSA yaitu dengan mengunakan pasak *fiber* sebagai penyangga gigi agar dapat mengembalikan fungsi gigi dengan baik sebelum pemasangan mahkota jaket (Widyastuti *et al.*, 2025).

Satu bulan kemudian pasien datang kembali untuk melanjutkan perawatan restorasi permanen pada gigi 14. Sebelum pemasangan mahkota jaket sebagai restorasi permanen perlu dilakukan pemberian pasak *fiber* pada salah satu saluran akar. Dilakukan pengurangan gutta percha pada saluran akar palatal dan sebelum dilakukan sementasi pasak *fiber* dilakukan kembali pengambilan radiografi periapikal dengan teknik *tube shif* dengan mengunakan prinsip SLOB untuk melakukan evaluasi hasil perawatan dan mengetahui posisi dari pasak.

Gambar 5 .*Try in* pasak *Fiber*

Hasil radiografi pada Gambar 5 menunjukan terdapat bahan pengisi saluran akar pada ⅓ apikal dengan jarak 1 mm dengan ujung apikal dan terlihat posisi pasak *fiber* berada pada ⅓ servikal hingga ⅓ tengah saluran akar palatal dengan posisi yang sesuai anatomis saluran akar dan tidak terdapat jarak atau celah antara bahan pengisi saluran akar dan pasak *fiber* serta terlihat hingga ⅓ tengah akar bukal yang tertindih oleh akar palatal (Gambar 5).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Radiografi dalam kedokteran gigi merupakan ilmu yang sering digunakan untuk menegakan diagnosis dalam kedokteran gigi, membantu menegakan rencana perawatan serta mengetahui perkembangan atau perluasan penyakit dengan mengunakan film gigi agar mendapatkan gambaran bayangan nyata yang dihasilkan saat sinar-X melewati sebuah objek dengan berbagai opasitas (Whaites & Drage, 2013).

Radiografi memiliki peran penting dalam keberhasilan atau kegagalan dari proses perawatan endodontik, hasil gambaran radiografi harus menunjukkan anatomi gigi dan hubungan anatomi dengan jaringan sekitarnya. Dalam perawatan saluran akar pada akar ganda, interpretasi anatomi jumlah dan posisi akar yang tepat juga sangat mempengaruhi dalam proses perawatan saluran akar. Pemilihan radiografi yang tepat dapat membantu dalam menegakan diagnosis serta membantu dalam proses perawatan (Anggara *et al*., 2018).

Pada kasus ini menjelaskan bahwa radiografi periapikal dengan teknik *tube shift* memiliki peran yang sangat penting dalam proses perawatan saluran akar pada gigi yang memiliki saluran akar lebih dari satu dengan mengunakan prinsip SLOB. *Tube shift technique* adalah teknik radiografi modifikasi sudut horizontal untuk melihat struktur yang bertumpang tindih secara bukolingual. Salah satu radiografi yang digunakan dengan teknik *tube shift* dalam

mendiagnosis dan membatu selama perawatan yaitu radiografi periapikal dengan prinsip SLOB (Mauliningrum *et al*., 2025).

SLOB dimana prinsip ini digunakan untuk menentukan posisi suatu objek yang tumpang tindih, terutama untuk mengetahui apakah objek berada di sisi bukal atau lingual, palatal. Prinsip SLOB dapat memberikan gambaran letak posisi dari akar bukal dan akar palatal dimana prinsip teknik ini yaitu jika objek pada radiograf bergerak searah dengan perpindahan tabung sinar-X, maka objek berada di sisi lingual. Sebaliknya, jika objek bergerak berlawanan arah dengan perpindahan tabung, maka objek berada di sisi bukal. Pada kasus ini pergerakan konus sinar x bergeser kearah distal gigi 14 sehingga menghasilkan posisi salah satu akar yang mengikuti arah tabung sinar x yang menandakan akar tersebut akar palatal pada gigi 14 (Damayanti *et al.*, 2020).

Pengunaan radiografi periapikal dengan teknik *tube shift* dan mengunakan prinsip SLOB sering diminati untuk mengevaluasi objek yang bertumpang tindih karna sudah efektif dan efesien dari segi biaya, waktu. Pemilihan radiografi periapikal juga bertujuan untuk memberikan efek sinar radiasi yang rendah dibandingkan dengan radiografi lainnya (Soerachman *et al*., 2026).

Radiografi periapikal dengan teknik *tube shift* dan dievaluasi mengunakan prinsip SLOB dalam perawatan endodontik pada gigi premolar pertama maksila dapat membantu dalam proses perawatan saluran akar dimana selain melihat keberhasilan dari perawatan, pengunaan radiografi periapikal dengan teknik *tube shift* dapat membantu dalam mengevaluasi hasil dari perawatan saluran akar (Astuti *et al.*, 2022).

Dalam kasus ini pemilihan radiografi periapikal dengan *teknik tube* shift mengunakan prinsip SLOB dikarenakan pasien hanya memerlukan radiografi yang hanya difokuskan pada satu gigi yang dikeluhkan. Pemilihan perawatan saluran akar pada kasus ini, dengan mempertimbangan diagnosis gigi 14 yaitu nekrosis pulpa disertai lesi periodontal asimtomatik (Shabrina *et al.*, 2026).

Perawatan saluran akar pada gigi merupakan perawatan paling tepat untuk kasus gigi yang mengalami nekrosis pulpa. Perawatan saluran akar gigi merupakan perawatan endodontik yang bertujuan mempertahankan gigi selama mungkin dalam rongga mulut guna mempertahankan fungsi lainnya seperti fungsi pengunyahan dan mencegah penurunan tulang alveolar (Shabrina *et al.,* 2026)

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemeriksaan radiografi merupakan salah satu pemeriksaan penunjang yang sangat berperan dan sering digunakan di bidang kedokteran gigi yang tujuannya untuk membantu menegakkan diagnosis, mendeteksi, mengevaluasi, dan sebagai rencana perawatan serta menganalisis hasil perawatan. Radiografi periapikal dengan teknik Tube Shift mengunakan prinsip SLOB sangat berperan penting dalam proses perawatan saluran akar pada gigi yang memiliki lebih dari satu saluran akar seperti gigi premolar pertama rahang atas. Radiografi periapikal dengan teknik tube shif digunakan untuk mengevaluasi semua prosedur selama perawatan berlangsung. Radiogragi periapikal denga teknik tube shif dapat memeperlihatkan posisi anatomi dari saluran akar gigi premolar pertama rahang atas.

DAFTAR PUSTAKA

Antonius, F. (2024). Penegakan diagnosis dan tata laksana radiks entomolaris gigi molar kedua mandibula menggunakan radiografi periapikal dengan teknik SLOB : laporan kasus. 6(4),117–126. https://doi.org/10.24198/jkg.v36i1.50120

Astuti, E. R., Wahyuni, O. R., Wigati, S., Mulyani, M., (2022). Pelatihan Object Localization Teknik Radiografi Intra Oral Pada Anggota Perhimpunan Ahli Radiografer Indonesia (PARI) Cabang Jawa Timur. *2*(3), 287–290.

Damayanti, M. A., Firman, R. N., & Sitam, S. (2020). Teknik *" Clark ' s Rule "* dalam bidang Kedokteran Gigi. *Jurnal Radiologi Dentomaksilafasial Indonesia (JRDI) 3*(3). https://doi.org/10.32793/jrdi.v3i3.440

Mauliningrum, F., & Meidyawati, R. (2025). Perawatan Endodontik Gigi Molar Pertama Mandibula Dengan Konfigurasi Vertucci Tipe Ii : Laporan Kasus. 4, 74–83.

Pamadya, S., Aryanto, M., Hayati, N., & Dhartono, J. (2021). Evaluasi jumlah saluran akar gigi premolar pertama atas menggunakan teknik radiografi periapikal pararel dan Cone Beam Computed Tomography. 5(4), 7–12. https://doi.org/10.32793/jrdi.v5i1.671

Rahmah, S., & Nurdin, D. (2024). *Correction of Working Length in Optimal Root Canal Treatment 21*. *02*(02), 6–12.

Saçak, B., Er, Ö., Aydın, B., & Akkoca, F. (2026). *Radiographic evaluation of preoperative and postoperative quality of root canal retreatments : a retrospective study*.

Shabrina, I., & Asmah, N. (2026). Perawatan Saluran Akar pada Gigi Molar dengan Nekrosis Pulpa Disertai Lesi Periapikal : Sebuah Laporan Kasus. 4(1), 18–23.

Soerachman, B., & Rachman, L. A. (2026). *Treatment of Anterior Teeth Discolorization Post-PSA Using Porcelain Crown : Case Report*. *17*(01), 97–102.

Suparno, Nilasary Rochmanita, Ariyani Faizah , Hadista Aulia. (2024). "Evaluasi Kualitas Radiograf Periapikal Teknik Bisektris : Kesalahan Penempatan Sudut Penyinaran dan Film" *urnal Imejing Diagnostik (JImeD) 10*, 1–9.

Ulum, F., Rahman, A., & Nurrachman, A. S. (2020). Paradigma baru konsep proteksi radiasi di bidang radiologi kedokteran gigi : ALARA menjadi ALADAIP. 4(8), 27–34. https://doi.org/10.32793/jrdi.v4i2.555

Violita, J. L., Allysia, K., Arya, T. K., & Rachel, J. (2025). Pengaplikasian Radiografi Periapikal pada Perawatan Saluran Akar : Studi Telaah Literatur. 001(002), 49–57.

Whaites, E., & Drage, N. (2013). *Essentials of dental radiography and radiology.* Elsevier Health Sciences.

Widyastuti, N. H., Ningsih, J. R., & Faza, M. A. (2025). Restorasi Mahkota Jaket dengan Pasak Fiber pasca Perawatan Saluran Akar pada Kasus Nekrosis Pulpa Gigi Insisivus Lateral Maksila. In *Prosiding Dental Seminar Universitas Muhammadiyah Surakarta* (pp. 38-46).

Zhang, M., Xie, J., Wang, Y., & Feng, Y. (2020). *Mandibular first premolar with five root canals : a case report*. 1–5.