

STUDI KASUS

Mahkota Porselin Fusi Metal dengan *Parallel Self-Threading Dowel* Pasca Perawatan Saluran Akar Gigi Premolar Maksila

Asri Riany Putri* dan Diatri Nari Ratih**

*Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

**Departemen Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

*JI Denta No 1 Sekip Utara, Yogyakarta, Indonesia; e-mail: asrriany@gmail.com

ABSTRAK

Gigi premolar maksila merupakan gigi yang mendapat tekanan pengunyahan besar dan rentan mengalami fraktur terutama setelah dilakukan perawatan saluran akar (PSA). Gigi yang telah dilakukan PSA akan menjadi sangat rapuh dan rentan fraktur karena telah kehilangan kelembaban dan banyak jaringan kerasnya. Gigi premolar juga mendapat tekanan pengunyahan yang besar karena bentuk dan letaknya yang lebih dekat dengan aksis horizontal transversal. Penggunaan *parallel self-threading dowel* dan mahkota penuh porselin fusi metal akan mendistribusikan beban pengunyahan keseluruhan bagian akar dan meningkatkan ketahanannya terhadap fraktur. Tujuan laporan kasus ini adalah untuk menunjukkan keberhasilan penggunaan *parallel self-threading dowel* dengan mahkota penuh porselin fusi metal sebagai restorasi pasca PSA pada gigi premolar kedua maksila nekrosis pulpa dengan lesi periapikal. Pasien wanita berusia 30 tahun dirujuk untuk PSA pada gigi premolar kedua kanan maksila nekrosis pulpa dengan lesi periapikal. Pasien merasakan sakit saat gigi digunakan untuk makan. Perkusi dan palpasi positif namun mobilitas normal. Pemeriksaan radiografik menunjukkan gambaran radiopak yang telah mengenai ruang pulpa dan radiolusensi pada periapikal gigi. PSA dan restorasi mahkota penuh dilakukan dengan *parallel self-threading dowel*. *Parallel self-threading dowel* dan mahkota penuh PFM sebagai restorasi akhir menunjukkan keberhasilan perawatan pada gigi premolar kedua maksila pasca PSA.

MKGK. Juni 2015; 1(1): 46-53

Kata kunci: *parallel self-threading dowel, radix anchor, perawatan saluran akar, mahkota penuh porselin fusi metal.*

ABSTRACT: *Porcelain Fused to Metal Crown with Parallel Self-Threading Dowel Post Root Canal Treatment On Maxillary Premolar. Maxillary premolar teeth have great chewing forces and prone to fracture, especially after root canal treatment (RCT). Teeth that have RCT done will be very brittle and fracture prone because it has lost moisture and lost most of its hard tissue. Premolars also receive great chewing forces because its shape and location are closer to the horizontal transverse axis. The use of parallel self-threading dowel and full porcelain fused to metal crowns will distribute the load of mastication throughout the roots and improve resistance to fracture. The aim of this case report was to demonstrate the success of the use of parallel self-threading dowel with full porcelain fused to metal crown restoration after RCT on maxillary second premolar with pulp necrosis and periapical lesion. A 30-year-old female patient was referred for RCT on the maxillary right second premolar with pulp necrosis and periapical lesion. Patient felt pain when the tooth was used to eat. There was tenderness to percussion and palpation but the mobility was normal. A radiographic examination showed radiopaque image that entered pulp chamber and periapical radiolucency on tooth. RCT and full crown restoration with parallel self-threading dowel had been performed. Parallel self-threading dowel and full porcelain fused to metal crown as the final restoration after RCT on the maxillary second premolar showed a successful treatment outcome.*

MKGK. Juni 2015; 1(1): 46-53

Keywords: *parallel self-threading dowel, radix anchor, root canal treatment, porcelain fused to metal crown.*

PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan perawatan saluran akar (PSA) mengalami perkembangan yang sangat pesat, sehingga perawatan ini menjadi suatu alternatif sebelum dilakukan ekstraksi. Selama dekade terakhir, perbaikan konsep, strategi, dan teknik dapat meningkatkan kesuksesan perawatan endodontik.¹

Nekrosis pulpa merupakan kematian pulpa yang disebabkan iskemik jaringan pulpa. Gigi yang nekrosis tidak lagi menerima suplai darah dari pulpa dan serabut saraf pada pulpa juga tidak berfungsi. Etiologi nekrosis pulpa yang paling sering adalah karies gigi, trauma,

dan iatrogenik. Sebagian besar kasus nekrosis pulpa berawal dari pulpitis yang disebabkan oleh karies gigi. Gigi yang nekrosis jarang memberikan keluhan terutama bila gigi mengalami nekrosis total dan tidak terdapat patogenesis kearah periodonsium. Pada tahap ini gigi tidak akan memberikan respon terhadap *electric pulp test* (EPT) ataupun stimulasi dingin, namun apabila suhu panas diaplikasikan dalam jangka waktu tertentu akan memberikan respon nyeri pada gigi. Hal ini berkaitan dengan adanya sisa-sisa cairan pulpa atau gas yang memuai dan meluas hingga ke daerah periapikal.²

Nekrosis pulpa dapat terjadi secara parsial ataupun total. Nekrosis parsial terjadi pada gigi akar ganda dengan salah satu akar yang non vital namun akar lainnya masih vital. Nekrosis total merupakan kematian pulpa yang terjadi pada seluruh akar gigi, baik itu gigi berakar ganda ataupun tunggal. Apabila gigi yang telah nekrosis tidak dirawat, maka bakteri akan tetap tinggal di dalam saluran akar dan menyebabkan infeksi yang dapat meluas hingga daerah ligamen periodontal. Hal ini dapat menyebabkan timbulnya nyeri dan respon positif terhadap perkusi. Infeksi yang telah meluas pada periodontal akan memberikan perubahan gambaran radiografik, mulai dari penebalan ligamen periodontal hingga munculnya lesi radiolusen. Pada tahap ini gigi dapat menjadi sangat peka terhadap suhu panas. Penatalaksanaan nekrosis pulpa yang disertai lesi adalah menghentikan proses dan penyebaran infeksi dengan pemberian antibiotik/antiseptik kumur seperti klorheksidin dan antibiotik oral serta perlu dilakukan PSA.²

Perawatan saluran akar merupakan upaya untuk mempertahankan gigi yang telah mengalami infeksi pulpa atau periapikal agar berada selama mungkin di dalam rongga mulut dan merestorasinya hingga dapat kembali ke bentuk dan fungsinya semula dalam sistem pengunyahan. Perawatan saluran akar terbagi menjadi tiga tahapan utama yang disebut *Triad Endodontic* yang terdiri dari tahap preparasi biomekanis saluran akar (*shaping*), disinfeksi (*cleaning*) dan obturasi (*filling*).³

Tujuan PSA yaitu membersihkan jaringan pulpa dan atau mikroorganisme yang terdapat di dalam sistem saluran akar sehingga dapat dilakukan pengisian saluran akar dengan baik dan terjadi perbaikan jaringan periapikal.⁴ Perawatan saluran akar dikatakan berhasil apabila dalam waktu observasi minimal satu tahun tidak terdapat keluhan dan lesi periapikal yang ada dapat berkurang atau tetap.⁵

Gigi yang telah dilakukan PSA sangat rapuh dan rentan mengalami fraktur. Hal ini terjadi karena beberapa hal antara lain karena gigi telah kehilangan kelembaban dan telah kehilangan banyak jaringan kerasnya akibat karies, pembukaan akses kavitas dan preparasi biomekanis saluran akar. Resiko

fraktur juga bergantung pada letak gigi dalam rongga mulut dan besarnya beban pengunyahan yang diterima. Pada gigi posterior terutama gigi premolar rahang atas, beban pengunyahannya lebih besar dibandingkan gigi anterior karena bentuk dan letaknya yang lebih dekat dengan aksis horizontal transversal.^{6,7}

Salah satu upaya untuk mengembalikan fungsi estetik dan pengunyahan pada gigi yang telah dirawat saluran akar dan telah mengalami kehilangan jaringan luas adalah dengan pembuatan restorasi gigi dengan retensi berupa pasak.⁸ Restorasi gigi dapat berupa mahkota logam, non logam (porselen, komposit, akrilik) atau campuran keduanya (porselen fusi metal, komposit fusi metal). Restorasi juga dapat berupa restorasi direk (tumpatan resin komposit) ataupun indirek (mahkota, onlei). Pasak dapat berupa pasak metal ataupun non metal buatan pabrik (*prefabricated*) atau buatan operator (*fabricated*).^{8,9} Pemasangan pasak bertujuan untuk menyatukan gigi dengan inti, sebagai dukungan restorasi akhir. Pasak juga harus memiliki kemampuan untuk menyebarkan beban dan tekanan ke sepanjang akar gigi untuk mencegah fraktur akar.¹⁰

Pasak *prefabricated* memiliki berbagai macam jenis dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Pasak *prefabricated* tipe *parallel self threading dowel* memiliki kepala yang besar dan dukungan yang baik untuk bahan inti. Pasak ini memiliki dinding paralel dan ujung apikal yang datar sehingga ideal digunakan pada saluran akar dengan sisa dinding dentin yang tebal dan panjang akar yang pendek. Dinding paralel mampu menyebarkan tekanan secara merata ke seluruh dinding akar gigi.⁹ Tujuan dari penulisan laporan kasus ini adalah untuk menunjukkan keberhasilan penggunaan *parallel self-threading dowel* dengan mahkota penuh porselen fusi metal sebagai restorasi pasca PSA pada gigi premolar kedua maksila nekrosis pulpa dengan lesi periapikal.

METODE

Pasien wanita berusia 30 tahun datang ke klinik Konservasi Gigi RSGM Prof. Soedomo FKG UGM dengan keluhan gigi kanan atas terasa sakit apabila digunakan untuk mengunyah makanan. Sekitar setahun yang lalu gigi tersebut ditambal dengan tambalan sewarna gigi, namun tambalan tersebut sering bocor dan beberapa bulan kemudian gigi terasa nyeri walaupun tidak sedang digunakan makan atau minum. Pasien sudah pernah meminum obat pereda nyeri namun rasa nyeri timbul kembali dalam waktu singkat. Beberapa bulan lalu gigi tidak nyeri lagi namun timbul benjolan di gusi yang terkadang mengeluarkan cairan yang terasa asin apabila ditekan. Apabila digunakan untuk mengunyah makanan gigi akan terasa sakit. Saat ini pasien ingin giginya dirawat agar tidak nyeri lagi.

Pada pemeriksaan obyektif gigi 15 (Gambar 1A) terdapat tumpatan resin komposit di bagian disto oklusal yang *overhanging*. Tes vitalitas menunjukkan hasil negatif, terdapat kepekaan terhadap tes perkusi, tidak ada mobilitas, dan pada tes palpasi terdapat lesi yang teraba lunak pada gingiva bukal regio gigi 15 (Gambar 1B). Kebersihan mulut penderita sedang, gingiva berwarna *coral pink* dengan dengan tekstur *stippling*, bentuk papila gingiva tajam, konsistensi kenyal. Terdapat inflamasi pada gingiva bagian servikal gigi 21 dan *gumboil* pada gingiva regio gigi 15. Pada pemeriksaan radiografik gigi 15 (Gambar 1C) terlihat gambaran radiopak yang telah mengenai ruang pulpa, saluran akar lurus dan tidak terlihat adanya penyumbatan dalam saluran akar namun terdapat pelebaran ligamen periodontal dari margin gingiva sisi distal dan mesial. Tampak pula radiolusensi berbatas kabur di daerah periapikal dan jaringan pendukung gigi cukup adekuat.

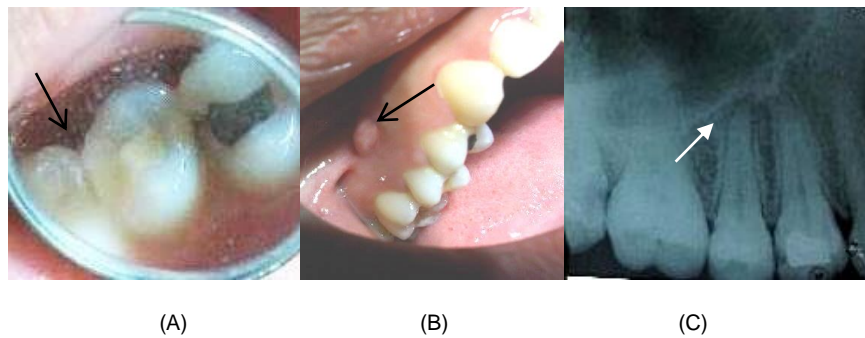
Diagnosis gigi 15 adalah karies profunda dengan nekrosis pulpa dan lesi periapikal. Rencana perawatan yang akan dilakukan yaitu PSA dengan restorasi mahkota penuh porselin fusi metal dengan *parallel self-threading dowel* dan *dental health education (DHE)*. Prognosis meragukan ke arah baik, karena OH pasien sedang namun saluran akar lurus dan jelas, tidak ada penyempitan saluran

akar, tidak ada mobilitas, struktur jaringan keras gigi masih memungkinkan untuk dibuat restorasi mahkota penuh PFM dengan *parallel self-threading dowel* dan pasien kooperatif.

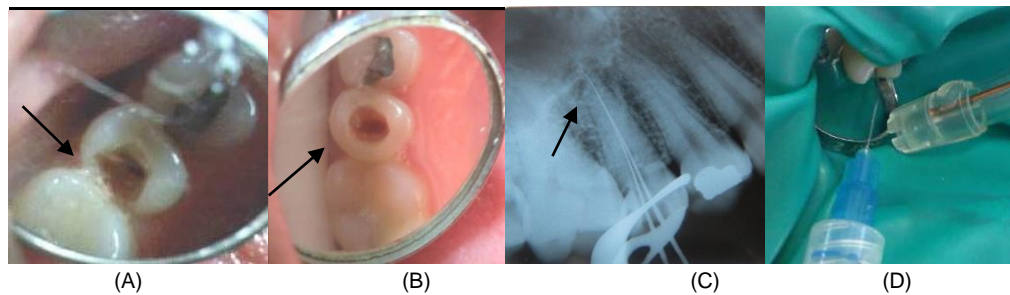
Pada kunjungan pertama tanggal 21 Mei 2013, dilakukan anamnesis dan pengambilan dokumentasi awal secara lengkap, kemudian ditetapkan diagnosis dan penentuan rencana perawatan. Pasien menandatangani *informed consent* dan telah menyetujui apabila kasusnya dipublikasikan untuk kepentingan ilmu pengetahuan. Restorasi resin komposit dan jaringan karies yang masih tersisa dibongkar (Gambar 2A) dan selanjutnya dilakukan *rewalling* dinding distal (Gambar 2B), menggunakan *glass ionomer* tipe LC (Fuji II LC, GC). Daerah kerja kemudian diisolasi dengan *rubber dam*, dan dilakukan pembukaan atap pulpa. Pengukuran panjang kerja estimasi dilakukan dengan metode observasi radiografis dan didapatkan 2/3 panjang kerja estimasi saluran akar bukal dan palatal 13 mm.

Prosedur selanjutnya dilakukan eksplorasi dan negosiasi 2/3 koronal saluran akar serta dilanjutkan preparasi 2/3 koronal saluran akar teknik *crown down* menggunakan S1 dan S2 ProTaper *hand use* (Dentsply). Selanjutnya dilakukan pengukuran panjang kerja menggunakan *Electric Apex Locator* (Dentaport ZX, Morita) dan diperoleh panjang kerja saluran akar bukal dan palatal sepanjang 20,5 mm (Gambar 2C).

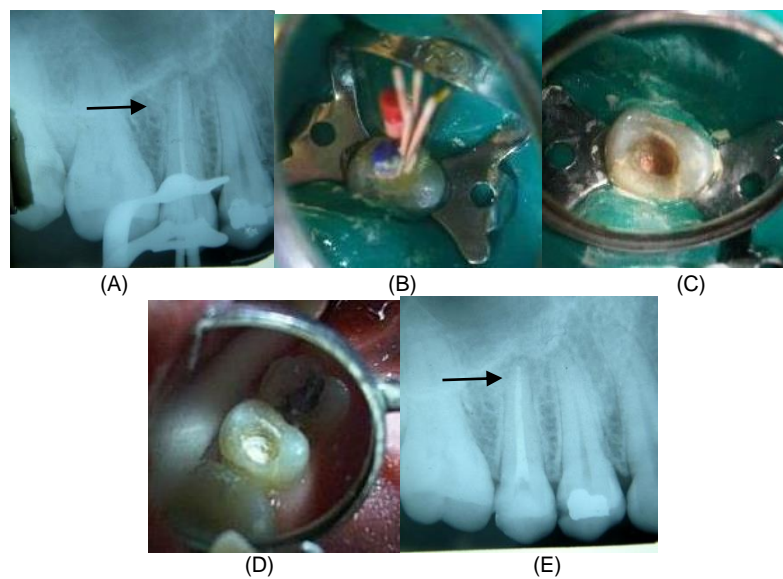
Shaping dilakukan menggunakan file ProTaper S1 dan S2 sesuai panjang kerja dan *finishing* dengan file ProTaper F1 dan F2 pada saluran akar bukal dan dilanjutkan dengan F3 pada palatal, sesuai panjang kerja. K-File #25 dimasukkan pada saluran akar bukal dan K-File #30 di palatal sesuai panjang kerja dan didapatkan *tug back*. Setiap pergantian alat, saluran akar diirigasi dengan larutan NaOCl 2,5% dan salin (Gambar 2D), dan file ProTaper diulasi dengan gel EDTA (Glyde, Dentsply) sebelum dimasukkan dalam saluran akar. Saluran akar dikeringkan dengan *paper point*, kemudian dilakukan medikasi saluran akar menggunakan Ca(OH)₂ yang dicampur dengan *glycerin* dan penutupan kavitas dengan tumpatan sementara (Caviton).



Gambar 1. (A) Gigi 15 sebelum dilakukan perawatan. Tampak tumpatan resin komposit pada disto oklusal (panah). (B) *Gumboil* pada gingiva bagian apikal gigi 15 (panah). (C) Foto radiografik preoperatif gigi 15, terdapat lesi pada periapikal (panah putih).



Gambar 2. (A) Gigi 15 setelah dilakukan pembukaan tumpatan resin komposit lama (panah). (B) Hasil *rewalling* menggunakan *glass ionomer* tipe LC pada gigi 15 lama (panah). (C) Radiografik penentuan panjang kerja menggunakan K-File #10 dan #15 lama (panah). (D) Irigasi saluran akar dilakukan pada setiap pergantian *file*.



Gambar 3. (A) Radiografik *try in gutta percha* Protapper F2 dan F3 (panah hitam). (B) Sementasi *gutta percha* Protapper F2 pada saluran akar bukal dan F3 pada saluran akar palatal dengan *gutta percha* ukuran kecil sebagai tambahan. (C) Pemotongan dan kondensasi *gutta percha*. (D) Penutupan orifice dengan semen seng fosfat. (E) Hasil pengisian dikonfirmasi dengan radiografik dan didapatkan pengisian yang hermetis (panah).

Kunjungan berikutnya, pasien menyatakan bahwa rasa sakit sudah hilang, gigi sudah tidak peka terhadap perkusi dan pada pemeriksaan palpasi *gumboil* sudah mengecil. Selanjutnya dilakukan pengisian saluran akar menggunakan *gutta percha*

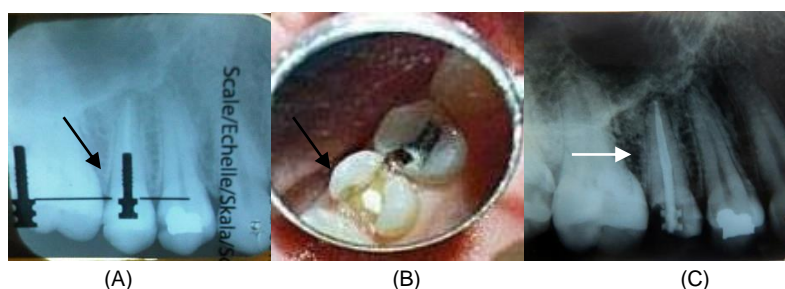
ProTaper F2 pada saluran akar bukal dan F3 pada saluran akar palatal (Gambar 3A) dengan teknik kondensasi lateral dan siler berbahan epoxy-resin (Topseal, Densply) Beberapa *gutta percha* ukuran kecil digunakan sebagai tambahan hingga celah saluran akar

benar-benar terisi (Gambar 3B). Setelah itu *gutta percha* dipotong sebatas *orifice* kemudian diberi basis semen seng fosfat dan ditumpat sementara (Gambar 3C,D). Pemeriksaan hasil pengisian dapat dilihat dari radiografik (Gambar 3E). Kontrol PSA dilakukan seminggu kemudian. Pasien tidak memiliki keluhan dan *gumboil* telah menghilang sehingga dapat dilanjutkan dengan preparasi pasak. Pasak yang digunakan yaitu pasak *parallel self-threading dowel* (*Radix Anker*, Dentsply). Dilakukan pengepasan *Radix Anker* menggunakan *X-Ray Chart* (Gambar 4A) dan didapatkan pasak yang sesuai ukuran #1 (pita kuning). Panjang saluran pasak 6 mm (panjang mahkota anatomis 6 mm) ditentukan dengan meninggalkan *gutta percha point* 8,5 mm di apikal.

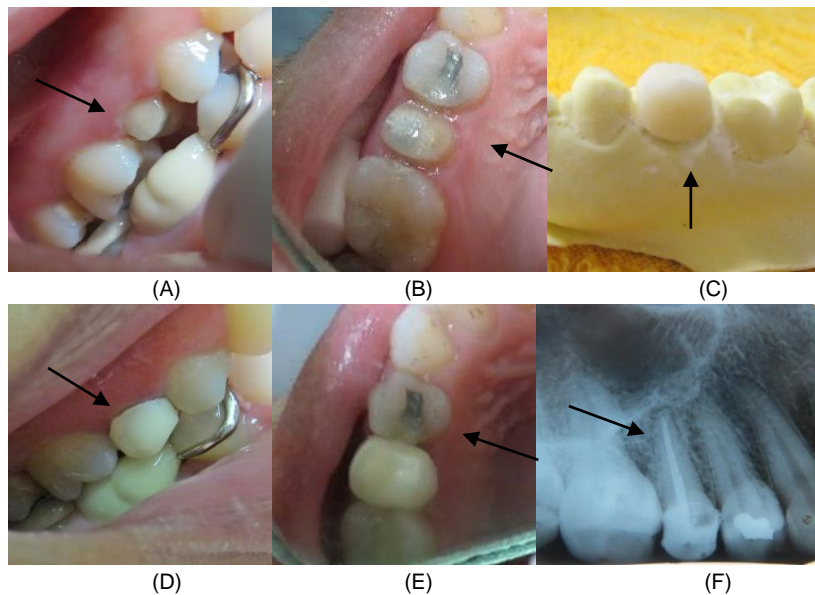
Preparasi sisa jaringan gigi 15 dilakukan untuk pembuatan inti dan dilanjutkan dengan pengambilan *gutta percha point* menggunakan *endodontic plugger* yang dipanaskan dilanjutkan preparasi dengan menggunakan *peeso reamer* #1 dan *precision drill* pita kuning (*Radix Anker*, Dentsply). *Peeso reamer* digunakan dengan tekanan sekecil mungkin. Preparasi untuk meletakkan *lamella* pertama pasak *Radix Anker* menggunakan *root facer* pita kuning dan *try in* pasak menggunakan *trial post* untuk melihat posisi dari *lamella* pertama dan ketinggian *head* (*lamella*) dari pasak (*Radix Anker*,

Dentsply). Pengepasan pasak *Radix Anker* dilakukan pada saluran akar palatal yang telah dipreparasi kemudian dikonfirmasi melalui foto radiograf (Gambar 4C). Selanjutnya dilakukan pemasangan pasak menggunakan semen resin dengan penguat fiber (*Built-it FR*, *Pentron*). Pasak *Radix Anker* didorong masuk secara perlahan ke dalam saluran akar menggunakan kunci yang telah tersedia pada *starter kit*, bila telah terasa ada resistensi (pasak terjepit), pasak diputar $\frac{1}{2}$ putaran searah jarum jam dengan hati-hati. Sisa semen yang telah mengalir keluar digunakan untuk menutup kepala pasak dan ditambahkan untuk membentuk tonggak mahkota penuh porselen fusi metal, selanjutnya dilakukan penyinaran dengan *light curing unit* selama 40 detik dan preparasi tonggak (Gambar 5A,B).

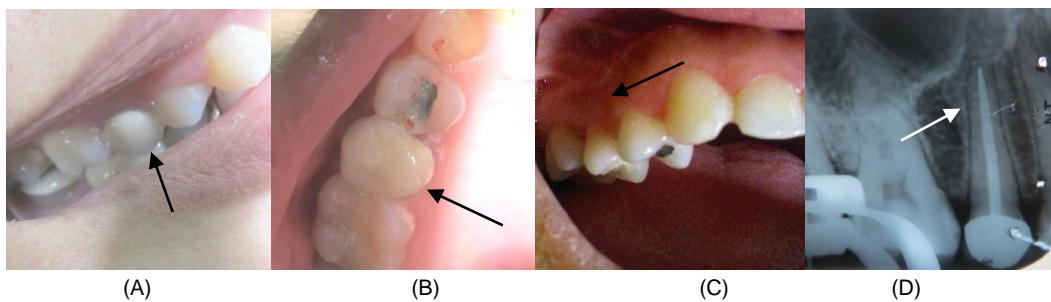
Tahap selanjutnya dilakukan pembuatan catatan gigit dan pencetakan gigi 15. Pencetakan dilakukan dua kali untuk membuat mahkota sementara (Gambar 5C) dan membuat mahkota permanen. Warna gigi dipilih yaitu A3 *Vita Lumin shade guide* (*zahnfabrik*) dan pemasangan mahkota sementara (Gambar 5D, E). Hasil sementasi pasak dikonfirmasi dengan foto radiograf (Gambar 5F), lalu model kerja, catatan gigit dan catatan warna gigi dikirim ke laboratorium teknik gigi untuk dibuatkan restorasi mahkota penuh porselen fusi metal dengan instruksi *margin end* porselen warna A3.



Gambar 4. (A) Pengepasan *Radix Anker* yang sesuai saluran akar menggunakan *x-ray chart* dan radiografis pengisian (panah). (B) Pembukaan *artificial wall* dan enamel yang tidak didukung dentin (panah). (C) Foto radiografik pengepasan pasak *Radix Anker* (panah putih).



Gambar 5. (A) Hasil sementasi dan preparasi pasak tampak fasial dan (B) Oklusal (panah). (C) Pembuatan mahkota sementara dari Revotek LC (panah). (D) Sementasi mahkota sementara tampak fasial dan (E) Tampak oklusal (panah). (F) Konfirmasi hasil sementasi pasak melalui foto radiografik (panah).



Gambar 6. (A) Hasil sementasi mahkota penuh PFM pada gigi 15 tampak fasial dan (B) tampak oklusal (panah). (C) Pada pemeriksaan klinis, *gumboil* telah hilang (panah). (D) Konfirmasi hasil perawatan gigi 15 melalui radiografis (panah putih).



Gambar 7: Foto Kontrol setelah 18 bulan. Pasien tidak ada keluhan. Restorasi mahkota PFM masih utuh dan terpasang dengan baik.

Kunjungan berikutnya dilakukan pemasangan mahkota jaket PFM dan sementasi dengan semen resin (Gambar 6A, B). Kontrol restorasi dilakukan seminggu kemudian dan pasien merasa nyaman menggunakannya, tidak terdapat keluhan, gigi dapat difungsikan dengan normal dan *gumboil*

telah menghilang (Gambar 6C). Pengambilan radiografis akhir dilakukan untuk melihat hasil perawatan (Gambar 6D). Kontrol setelah 18 bulan, pasien tidak memiliki keluhan, mahkota masih utuh dan gigi dapat digunakan dengan baik (Gambar 7).

PEMBAHASAN

Restorasi dengan pasak merupakan metode yang banyak digunakan untuk merestorasi gigi pasca PSA yang telah kehilangan luas jaringan kerasnya. Pasak digunakan sebagai retensi untuk inti agar dapat menerima restorasi akhir.¹¹

Pada kasus ini gigi 15 direstorasi dengan mahkota porselin fusi metal dengan pasak *parallel self-threading dowel*. Gigi 15 merupakan gigi yang mendapatkan beban pengunyahan besar karena bentuk dan letaknya yang lebih dekat dengan aksis horizontal transversal oleh karena itu diperlukan restorasi yang mampu mempertahankan retensi dan resistensi gigi terhadap beban pengunyahan.⁷ Penggunaan pasak yang masuk kedalam saluran akar akan mengubah *compressive stress* (yang diterima oleh jaringan keras gigi) menjadi *tensile stress* (kurang diterima oleh jaringan keras gigi), sehingga resiko fraktur gigi dapat dikurangi.⁸

Desain pasak merupakan hal terpenting yang mempengaruhi retensi dan resistensi pasak itu sendiri. Pasak yang berbentuk *tapered* merupakan yang paling kurang retentif dan dapat menyebabkan konsentrasi tekanan ke apikal, sedangkan pasak yang berbentuk paralel dan *serrated* lebih retentif dan dapat berperan sebagai penahan tekanan. Pasak tipe paralel akan menyebarkan beban secara merata ke seluruh sisa struktur akar gigi.¹²

Radix Anker merupakan pasak tipe *parallel self-threading dowel* yang memiliki ukuran kepala yang besar dengan lamela sebagai dukungan bagi penempatan bahan inti dari material komposit. Pasak ini memiliki dinding paralel dan ujung apikal yang datar sehingga ideal digunakan pada saluran akar dengan sisa dinding dentin yang tebal dan panjang akar yang pendek. Dinding paralel mampu menyebarkan tekanan secara merata ke seluruh dinding akar gigi. Selain itu pasak ini juga memiliki bagian spiral yang dapat berikatan dengan dinding dentin. Pasak ini dilekatkan pada saluran akar menggunakan semen. Hal ini dapat mencegah terjadinya kebocoran mikro dan memberikan ketahanan terhadap gaya rotasi.^{9,12}

Gigi yang direstorasi dengan *Radix Anker* memiliki ketahanan fraktur yang lebih besar dibandingkan dengan post non metal lain. Hal ini karena *Radix Anker* memiliki ketahanan fleksural dan modulus elastisitas yang tinggi. Modulus elastisitas yang tinggi akan dapat menerima tekanan besar sebelum akhirnya meneruskan beban ke akar. Mekanisme ini yang menyebabkan gigi lebih resisten terhadap fraktur.⁸ Pada pemakaian pasak *Radix Anker*, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan, antara lain sisa jaringan keras gigi koronal, ketebalan dentin saluran akar, panjang gigi serta letak gigi dalam rongga mulut.⁹ Hal ini membuat pasak *Radix Anker* sesuai digunakan pada gigi premolar karena gigi premolar memiliki ketebalan dinding dentin saluran akar yang cukup dan memerlukan ketahanan terhadap beban yang cukup tinggi.

KESIMPULAN

Parallel self-threading dowel dan mahkota penuh PFM sebagai restorasi akhir menunjukkan keberhasilan perawatan pada gigi premolar kedua maksila pasca PSA.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ruddle CJ. Nonsurgical endodontic retreatment. CDA Journal. 2004. H. 1-14.
2. Cohen S. Clinical classification of pulpal and periapical disease. Pathways of the Pulp 9th Ed. Missouri. Mosby; 2006. H. 1-18.
3. Weine FS. Endodontic Therapy 6th Ed. Missouri. Mosby; 2004. H. 2-4.
4. Zehnder M. Root canal irrigants. J Endod. 2006; 32: 389-398.
5. Mulyawati E. Peran bahan disinfeksi pada PSA. Majalah Kedokteran Gigi. 2011; 18(2): 205-9.
6. Rosenstiel SF, Fujimoto L. Contemporary Fixed Prosthodontics 4th Ed. Missouri. Mosby Elsevier; 2006.
7. Cohen S, Berman LH, Blanco L, Bakland L, Kim JS. A demographic analysis of vertikal root fractures. J Endod. 2006; 32(10): 1160-1163.
8. Al-Wahadni AH, Hamdan S, Al-Omiri M, Hammad MM, Hatamleh MM. Fracture resistance of teeth restored with different post systems: in Vitro Study. Oral Surg

- Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008; 106: e77-e83
9. Ford TRP, Rhodes JS, Ford HEP. Endodontics problem solving in clinical practice. London. Martin Dunitz; 2002. p: 149-164.
 10. Robertson A, Andreasen F, Bergenholtz G, Andreasen J, Norén J. Incidence of pulp necrosis subsequent to pulp canal obliteration from trauma of permanent incisors. Abstract. J Endod. 1996 Oct; 22(10): 557-60.
 11. Hayashi M, Sugeta A, Takahashi Y, Imazato S, Ebisu S. Static and fatigue fracture resistances of pulpless teeth restored with post-cores. Dental Materials. 2008; 24: 1178-1186.
 12. Standlee, Caputo, Holocomb, Trabert. The retentive and stress-distributing properties of a threaded endodontic dowel. J Pros Dent. 1980; 44(4): 398-404.