

## STUDI KASUS

### Perawatan Estetik Kompleks Empat Gigi Anterior Maksila dengan Resorpsi Eksternal

Tasya Adistya\* dan Tunjung Nugraheni\*\*

\*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: adistya.tasya@gmail.com

#### ABSTRAK

Permasalahan estetik merupakan salah satu hal penting dalam perawatan kedokteran gigi restoratif dan harus sejalan dengan penampilan yang alami serta harmonis berdasarkan prinsip-prinsip estetik. Untuk menginformasikan perawatan restorasi estetik kompleks dari empat gigi anterior maksila. Laki-laki berusia 17 tahun datang dengan fraktur insisal karena kecelakaan. Empat tahun yang lalu, gigi tersebut telah dirawat endodontik dan direstorasi dengan mahkota jaket namun tujuh hari yang lalu, mahkota lepas. Pemeriksaan klinis menunjukkan bahwa gigi 11 fraktur horizontal pada sepertiga mahkota. Gigi 21 ditumpat dengan komposit tetapi memiliki anatomi dan warna yang buruk. Terdapat diastema di antara gigi insisivus kiri atas. Semua gigi normal terhadap perkusi, palpasi dan probing periodontal. Radiograf periapikal menunjukkan adanya resorpsi apikal pada gigi 11 dengan radiolusensi apikal dengan diameter 3-4 mm. Setelah pemeriksaan, perawatan yang dilakukan pada gigi 11 adalah retreatment dan apeksifikasi menggunakan MTA, pemasangan pasak komposit indirek dan mahkota jaket PFM. Gigi 21 dan diastema di antara gigi insisivus maksila kiri direstorasi dengan komposit. Gigi 22 juga direstorasi dengan resin komposit untuk mendapatkan lebar ideal. Kontrol 1 bulan menunjukkan gigi asimtomatik, terlihat adanya regenerasi jaringan periapikal dan gigi berfungsi normal. Perawatan keempat gigi anterior maksila dengan mempertimbangkan kondisi estetik dan konservasi sisa jaringan keras gigi menunjukkan keberhasilan sehingga gigi dapat berfungsi normal.

MKGK. Desember 2015; 1(2): 147-154

**Kata kunci:** apeksifikasi, pasak komposit indirek, resorpsi, *diastema closure*

**ABSTRACT: Aesthetic Treatment of Four Maxillary Anterior Teeth with External Resorption.** *Esthetic aspect has become increasingly important in the modern restorative dentistry and synonymous with a natural, harmonious appearance based on esthetic principles. This case report aimed to inform the esthetically complex restorative treatment of four maxillary anterior teeth. A 17-year-old male had a fractured incisor following a traumatic incident. Four years earlier, the tooth was treated endodontically and restored with a crown. Seven days ago, the crown fell off. A clinical examination revealed that tooth 11 was horizontally fractured on the mid-third of the crown. Tooth 21 had been previously restored using composite, but it had a bad contour and color. There was also a diastema between left maxillary incisors. All teeth responded normally to percussion and palpation and had normal periodontal probing. A periapical radiograph showed apical resorption at teeth 11 with an apical rarefaction 3-4 mm in diameter. After complete examination and esthetic analysis, several treatments were undertaken. Tooth 11 was retreated using MTA to facilitate the apexification followed by indirect, customized composite post and porcelain-fused-to-metal crown. Tooth 21 and the diastema between the left maxillary incisors were closed using composite resin. Tooth 22 was also restored using composite resin to get the ideal width of the tooth. After 2 weeks, the treated teeth were asymptomatic, radiographic examination demonstrated apparent regeneration of periapical tissue, and the teeth functioned normally. The teeth were successfully treated by endodontic therapy and restoration with crown and composite resin to restore esthetic problems.*

MKGK. Desember 2015; 1(2): 147-154

**Keywords:** *apexification, indirect composite post, resorption, diastema closure*

#### PENDAHULUAN

Restorasi pasca endodontik harus mempertimbangkan proteksi dan konservasi sisa jaringan keras gigi, kondisi estetik serta tekanan oklusal yang mengenai gigi. Untuk mendapatkan estetik yang optimal, dokter gigi harus mampu menciptakan penampilan gigi geligi yang natural dengan bentuk, warna, inklinasi dan ukuran yang ideal.<sup>1</sup> Hal tersebut tercipta melalui pemahaman yang mendalam mengenai prinsip-prinsip estetik.

Dalam pemilihan material, dokter gigi harus mempertimbangkan aspek subjektif dan objektif serta harapan pasien.<sup>1,2</sup>

Keberhasilan perawatan saluran akar tergantung pada ketepatan diagnosis, perencanaan perawatan, tahap preparasi biomekanis, pengisian sistem saluran akar dengan bahan yang dapat menutup secara hermetis. Perawatan saluran akar tidak terlepas dari kemungkinan adanya

kegagalan. Salah satu penyebab terjadinya kegagalan prosedur perawatan saluran akar adalah adanya kesalahan prosedur perawatan, diantaranya pembersihan dan pengisian saluran akar yang kurang sempurna. Perawatan saluran akar yang kurang adekuat dapat menyebabkan inflamasi kronis yang dapat mengarah ke terjadinya resorpsi gigi karena adanya jaringan nekrosis yang tertinggal di dalam kamar pulpa atau saluran akar. Salah satu akibat terjadinya resorpsi gigi adalah perforasi apikal atau kondisi apeks terbuka lebar. Pada gigi dengan apeks terbuka, tidak adanya konstiksi apikal saluran akar dapat menyulitkan prosedur obturasi saat perawatan saluran akar.<sup>3</sup> Perawatan perforasi harus sesegera mungkin dilakukan dengan menggunakan material biokompatibel yang tidak larut dalam cairan jaringan serta mampu merangsang regenerasi jaringan sekitarnya.<sup>4</sup> Material yang dapat dipakai untuk perawatan perforasi adalah super EBA, kalsium hidroksida, hidroksiapatit, semen ionomer kaca dan *Mineral Trioxide Aggregate* (MTA).<sup>5</sup> Tujuan penulisan laporan kasus ini adalah untuk melaporkan keberhasilan perawatan estetik keempat gigi anterior maksila dengan resorpsi eksternal pada gigi 11. Pasien menandatangani *informed consent* dan telah menyetujui apabila kasusnya dipublikasikan untuk kepentingan ilmu pengetahuan.

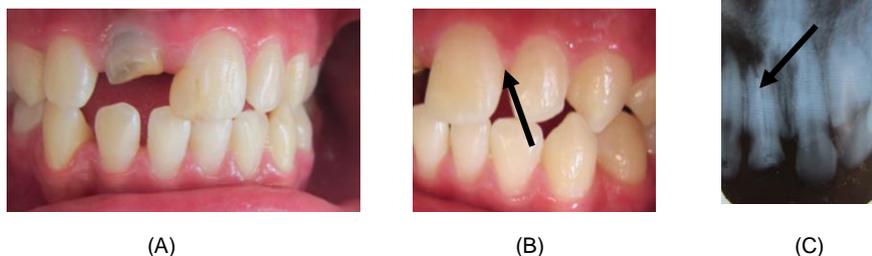
## METODE

Pasien datang ke klinik Konservasi Gigi RSGM Prof Soedomo FKG UGM untuk membuat mahkota pada gigi seri pertama kanan atas depan. Empat tahun yang lalu, gigi tersebut patah karena terjatuh, kemudian dilakukan perawatan syaraf dan dilakukan

pemasangan mahkota jaket. Tujuh hari yang lalu, mahkota gigi lepas saat pasien makan. Gigi tersebut tidak pernah terasa sakit. Gigi seri pertama kiri atas juga ditambal empat tahun yang lalu karena patah. Pasien ingin memperbaiki tambalannya karena merasa warna dan bentuk tambalan yang tidak sesuai dengan gigi asli. Selain itu, pasien mengeluhkan adanya ruang di antara gigi seri kiri atas. Pasien ingin ruangan tersebut ditutup.

Analisis estetik yang dilakukan meliputi analisis fasial, analisis dentofasial, analisis senyum, analisis gingiva dan analisis ruang. Pada perhitungan analisis ruang, didapatkan jarak intercaninus yang ada adalah 38,8 mm dengan pembagian jarak kaninus kanan sampai midline adalah 18,8 mm dan jarak kaninus kiri sampai midline adalah 20 mm. Tinggi ideal gigi 11 dan 21 (dari tepi insisal ke margin gingiva) adalah 1/16 1/16 dari jarak batas bawah dagu sampai dengan garis interpupil. Dari hasil pengukuran, didapatkan jarak batas bawah dagu sampai dengan garis interpupil adalah 12 cm. Tinggi ideal untuk gigi 11 dan 21 adalah 7,5 mm. Lebar mesiodistal gigi 11 dan 21 adalah 1/16 jarak bizigomatik melalui garis tengah imajiner wajah. Dari hasil pengukuran, didapatkan jarak bizigomatik pasien adalah 10,6 cm. Lebar mesiodistal untuk masing-masing gigi 11 dan 21 adalah  $1/16 \times 10,6 \text{ cm} = 6,6 \text{ mm}$ .

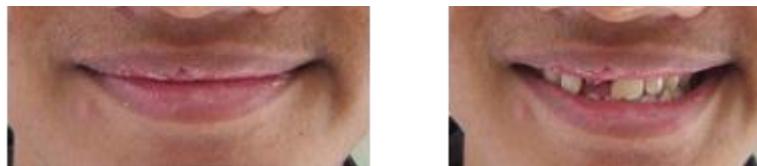
Setelah dilakukan penetapan lebar mesiodistal gigi 11 dan 21, maka dilakukan penetapan lebar mesiodistal gigi 12 dan 22. Pertimbangan yang digunakan untuk menetapkan lebar



**Gambar 1.** Gigi 11 dengan fraktur horizontal dengan sisa mahkota 1/3 ketinggian mahkota, gigi 21 dengan tumpatan komposit yang overkontur (A), diastema di antara gigi 21 dan 22 (tanda panah) (B), radiograf preoperatif menunjukkan adanya area radiopak di dalam saluran akar, area radiolusen di periapikal gigi 11 dengan diameter 2-3 mm, dan area resorpsi apikal di gigi 11 (tanda panah) (C).



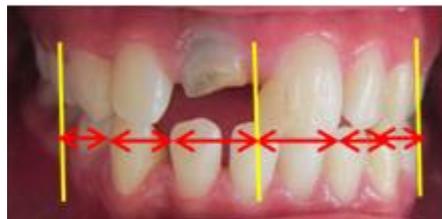
**Gambar 2.** Pada analisis wajah, terlihat bahwa midline wajah tidak berjalan parallel dengan midline gigi, dengan pergeseran midline gigi rahang atas 2 mm ke mesial. Selain itu, terlihat bentuk wajah pasien dari arah sagittal adalah datar dan persegi dari arah frontal.



**Gambar 3.** Pada analisis senyuman, terlihat bahwa margin gingiva pasien tidak terlihat saat pasien tersenyum, baik senyum ringan maupun sedang. Selain itu, saat pasien tersenyum, garis senyum bibir bawah asimetris dan tidak berjalan seimbang dengan dataran insisal gigi anterior maksila.



**Gambar 4.** Pada analisis gingiva, terlihat bahwa gingival zenith pada gigi 11 terletak lebih ke gingival dibanding gingival zenith pada gigi 21. Selain itu, terlihat aksis gigi 12 mengarah ke distal



**Gambar 5.** Rencana pembagian ruang untuk ke gigi-geligi anterior maksila

mesiodistal gigi 12 dan 22 adalah berdasarkan *golden proportion* yaitu insisivus sentral: insisivus lateral: kaninus = 1,618 : 1 : 0,618. Dari perhitungan tersebut didapatkan lebar mesiodistal gigi insisivus lateral yang ideal adalah 4,3 mm. Jarak mesial gigi 11 sampai ke distal 12 adalah 10,8 mm, sedangkan lebar mesiodistal gigi 11 yang ingin dicapai adalah 6,6 mm, sehingga sisa ruang untuk gigi 12 adalah 4,2 mm. Lebar

mesiodistal awal gigi 12 adalah 4 mm, sedangkan lebar mesiodistal gigi 12 yang ideal adalah 4,2 mm. Sehingga gigi 12 direstorasi sampai mencapai lebar mesiodistal yang ideal tersebut. Lebar gigi 22 adalah 4 mm, sedangkan lebar ideal gigi 4,2 mm. Oleh karena itu, dilakukan penumpatan dengan resin komposit di mesial gigi 22 untuk mendapatkan lebar idealnya sekaligus untuk menutup diastema di antara gigi 21

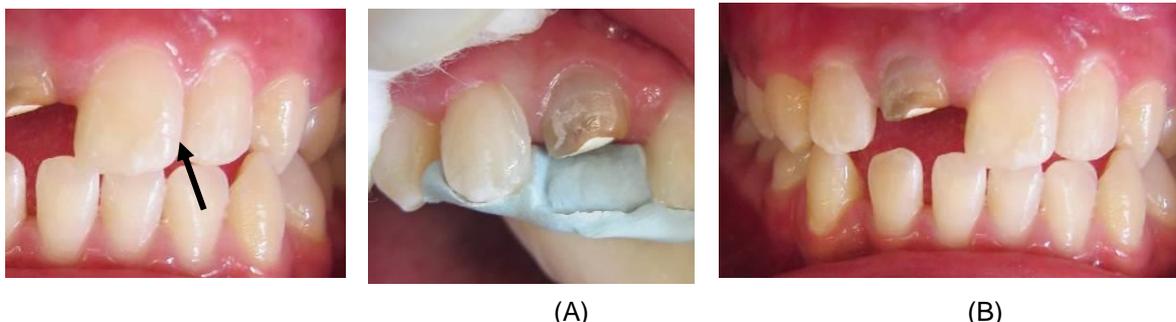
dan 22. Diagnosis yang dapat ditegakkan dari kasus ini adalah gigi 11 nonvital pasca PSA dengan resorpsi apikal eksternal, gigi 21 karies dentin serta diastema di antara gigi 21 dan 22. Pada kunjungan I, dilakukan pemeriksaan subyektif, obyektif, pencetakan model studi dan penandatanganan persetujuan medis. Anatomi gigi 21, 22 dan 12 dibentuk kembali menggunakan malam merah sesuai dengan bentuk anatomis dan oklusi gigi dengan rahang bawah. Selanjutnya, dilakukan pembuatan palatal guide dengan bahan cetak *putty* (Exaflex, GC) dan digunakan sebagai pedoman untuk penumpatan gigi 21, 22 dan 12. Pertama, tumpatan resin komposit lama pada gigi 21 dibongkar dan dilakukan preparasi di permukaan labial dan palatal. Selanjutnya, dilakukan penumpatan ulang dengan menggunakan resin komposit (Filtek Z350, 3M ESPE). Penumpatan tersebut dilakukan dengan bantuan *palatal guide* (Gambar 6-A). Diastema yang terdapat di antara gigi 21 dan 22 ditutup dengan cara melakukan penumpatan resin komposit pada sisi mesial gigi 22 (Gambar 7). Penumpatan resin komposit juga dilakukan pada sisi mesial gigi 12 mendapatkan lebar ideal berdasarkan

perhitungan analisis ruang yang telah dilakukan (Gambar 8).

Pada kunjungan II, dilakukan perawatan gigi 11. Berdasarkan pemeriksaan radiograf, terlihat bahwa gigi 11 pernah dirawat saluran akar namun pengisian yang dilakukan tidak hermetis. Selain itu, terlihat adanya resorpsi di apikal gigi 11 dengan apeks terbuka dan terdapat area radiolusen di periapikal dengan diameter 3-4 mm. Oleh karena itu, perawatan saluran akar ulang dilakukan pada gigi 11. Pengambilan guta perca lama di dalam saluran akar gigi 11 dilakukan menggunakan H-File (Gambar 9-A). Preparasi saluran akar gigi 11 dilakukan dengan teknik konvensional dengan gerakan *circumferential filling* menggunakan K-file. Panjang kerja dikurangi 1 mm dari panjang kerja sebenarnya (Gambar 9-B). Irigasi yang digunakan selama preparasi saluran akar adalah NaOCl 0,5%, EDTA 17% (SmearClear, KerrDental) dan *Chlorhexidine digluconate* 2% (Cavity Cleanser, Bisco). Selanjutnya dilakukan aplikasi *dressing* menggunakan  $\text{Ca(OH)}_2$  yang dicampur dengan salin dengan konsistensi kental selama dua minggu.



**Gambar 6.** Penumpatan gigi 21 dengan palatal guide (A) dan hasil penumpatan gigi 21 (B)



**Gambar 7.** Penutupan diastema di antara gigi 21 dan 22 (tanda panah)

**Gambar 8.** Penumpatan gigi 12 dengan bantuan palatal guide (A) dan hasil penumpatan gigi 12 (tanda panah) (B).

Pada kunjungan ke III, pasien tidak memiliki keluhan sehingga dapat dilanjutkan dengan prosedur penutupan apikal. Pada kasus ini, penutupan apikal dilakukan menggunakan *Mineral Trioxide Aggregate* (MTA) (ProRoot MTA) yang dicampur dengan salin. Adonan dimasukkan ke dalam saluran akar menggunakan *micro apical placement* sampai padat dan setebal 5 mm dari ujung gigi. Setelah padat, saluran akar diberi kapas basah dan ditutup tumpatan sementara serta dilakukan pengambilan radiograf (Gambar 9-C).

Pada kunjungan ke IV, dilakukan evaluasi dari prosedur apeksifikasi dengan MTA pada gigi 11. Dari radiograf terlihat area radiolusen di periapikal gigi 11 sudah mulai mengecil. Selain itu, pasien juga tidak mengeluhkan adanya rasa sakit pada gigi tersebut. Selanjutnya, dilakukan preparasi jaringan keras gigi untuk pembuatan inti dan saluran pasak (Gambar 9-D) serta pencetakan saluran pasak menggunakan bahan cetak elastomer dengan teknik pencetakan *double impression* (Gambar 9-E). Cetakan dikirim ke laboratorium gigi untuk dibuatkan pasak dan inti komposit.

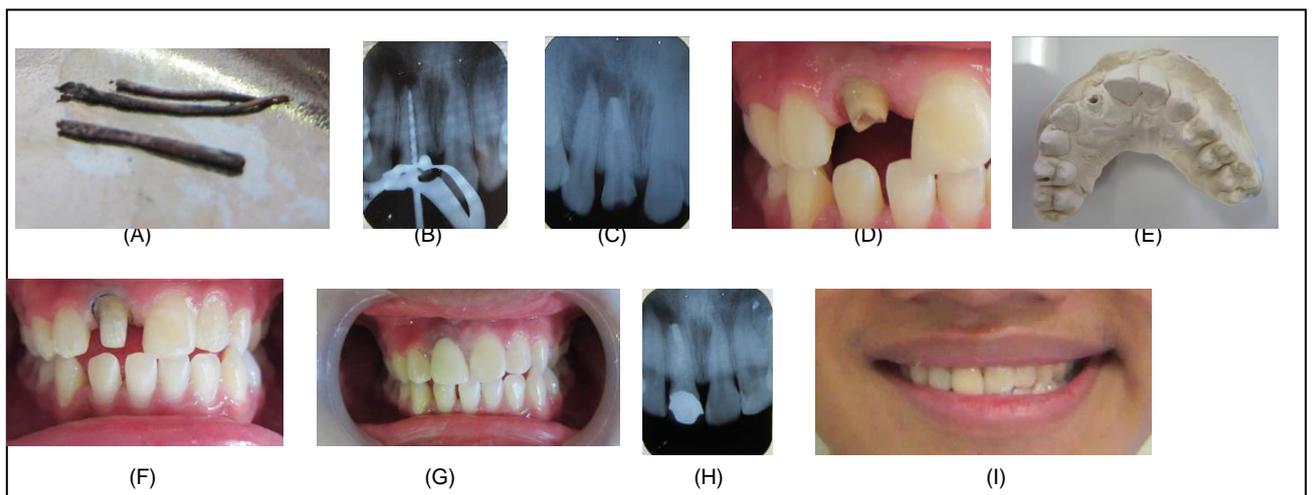
Pada kunjungan ke V, pasak dan inti komposit diinsersikan menggunakan semen resin (Rely-X U200, 3M ESPE) (Gambar 9-F).

Pencetakan inti dilakukan menggunakan bahan cetak elastomer dengan teknik pencetakan *double impression* untuk dibuatkan mahkota jaket porselen fusi metal.

Pada kunjungan ke VI, mahkota jaket PFM diinsersikan menggunakan semen resin, dilakukan pemeriksaan oklusi dan ketepatan tepi serta dilakukan pengambilan gambar radiograf (Gambar 9-H). Evaluasi perawatan secara radiograf pada gigi 11 menunjukkan area radiolusen sudah mengecil. Kontrol restorasi dilakukan seminggu kemudian dan pasien merasa nyaman, tidak terdapat keluhan serta gigi dapat berfungsi normal.

#### PEMBAHASAN

Dokter gigi harus melakukan observasi mengenai karakteristik wajah masing-masing individu untuk menentukan letak garis tengah gigi yang tepat. Observasi yang pertama adalah letak garis tengah wajah pasien. Pada kasus ini, garis tengah gigi pasien tidak segaris dengan garis tengah wajah. Garis tengah gigi idealnya berjalan paralel dengan garis tengah wajah. Walaupun demikian, selama perbedaan antara garis tengah wajah dan garis tengah gigi adalah 4 mm serta garis tengah gigi



**Gambar 9.** Jalannya perawatan gigi 11: Pengambilan guta perca lama (A), radiograf file awal yang digunakan yaitu K-File #100 (B), radiograf pasca apeksifikasi menggunakan MTA (C), preaparasi jaringan keras gigi untuk pembuatan inti (D), pencetakan saluran pasak (E), pasak komposit indirek yang telah diinsersikan (F), insersi mahkota jaket PFM pada gigi 11 (G) dan radiograf pasca insersi mahkota jaket PFM pada gigi 11 (H) dan foto klinis saat pasien tersenyum (I).

parallel dengan aksis panjang wajah maka hal tersebut masih dianggap normal dan estetik.<sup>6</sup>

Analisis estetik yang mendalam mengenai senyuman dapat menjadi patokan untuk meningkatkan estetika gigi melalui penentuan penempatan garis senyum serta seberapa banyak gigi geligi dan gingiva yang terekspos saat tersenyum. Senyum yang baik adalah senyum yang memperlihatkan kesimetrisan garis tengah gigi.<sup>7</sup> Analisis estetik dari aspek gingiva berkaitan dengan kondisi jaringan lunak di sekitar gigi meliputi tekstur gingiva, bentuk gingiva dan hubungan gigi dengan gingiva.<sup>8</sup> Buruknya penampilan gingival dapat berdampak buruk bagi seluruh estetika dental. Dari pemeriksaan klinis pada kasus, terlihat bahwa kondisi gingiva pasien baik dengan warna gingiva coral pink, bentuk lancip, tekstur *stippling* dan konsistensi kenyal. Dari analisis estetik, ditemukan kondisi gingiva zenith gigi 11 tidak sejajar dengan gingiva zenith gigi 21. Hal tersebut dapat diperbaiki dengan prosedur gingivektomi agar dapat dicapai estetik yang baik, namun hal tersebut bukan merupakan prioritas dari perawatan karena pada saat tersenyum, gingiva pasien tidak terekspos.

Penutupan diastema seringkali dilakukan untuk tujuan memperbaiki estetik. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam penutupan diastema, yaitu analisis ukuran dan proporsi gigi. Penutupan diastema dapat dilakukan melalui perawatan orthodontik atau dengan suatu restorasi misalnya menggunakan resin komposit. Penatalaksanaan diastema dilakukan berdasarkan lebar ruangan. Pada gigi dengan diastema dengan lebar ruangan 1-2 mm, dilakukan pengasaran email. Pada gigi dengan diastema dengan lebar ruangan 2-3 mm, dapat dilakukan preparasi maupun tidak dipreparasi tetapi dilakukan *veneering* di fasial. Pada gigi dengan diastema dengan lebar ruangan 3-4 mm, gigi dapat dipreparasi atau tidak tetapi dilakukan *full coverage veneer*.<sup>9</sup> Pada kasus, diastema antara gigi 11 dan 12 sebesar 2 mm yang terjadi karena ukuran gigi 12 dan 22 yang lebih kecil dari

normal. Diastema tersebut dilakukan penutupan menggunakan resin komposit

Empat tahun yang lalu, gigi 11 mengalami fraktur kelas III (pulpa terbuka), kemudian dilakukan perawatan syaraf dan dilakukan pemasangan mahkota jaket. Hasil radiograf menunjukkan bahwa prosedur perawatan syaraf yang dilakukan tidak adekuat dan pengisian saluran akar tidak hermetis. Kondisi tersebut menyebabkan adanya jaringan nekrosis yang tertinggal di dalam saluran akar dan memicu terjadinya reaksi inflamasi.<sup>10</sup> Selain itu, cairan jaringan dan bakteri dapat masuk ke ruang kosong di sepertiga apikal gigi, menjadi stagnan dan melepaskan substansi yang toksik ke jaringan periapikal.<sup>11</sup> Dalam proses inflamasi, akan terjadi peningkatan suplai darah ke area tersebut karena adanya vasodilatasi. Sel-sel inflamasi seperti leukosit PMN akan migrasi ke area tersebut dan memulai aktivitas bakterisidal. Respon inflamasi akut berlanjut hingga 24-48 jam kemudian diikuti masuknya sel mononuclear (limfosit dan monosit) di area inflamasi. Ketika kondisi inflamasi tidak dapat dikendalikan, monosit atau makrofag bergabung dan berdiferensiasi menjadi sel raksasa (odontoklas/osteoklas). Odontoklas / osteoklas memiliki peran penting dalam resorpsi tulang dan gigi. Osteoklas akan meresorpsi tulang dan jaringan pendukung gigi lainnya serta apeks gigi terjadi selama bertahun – tahun menyebabkan kehilangan jaringan tulang yang cukup banyak dan terbukanya apeks gigi 11.<sup>12</sup>

Pada kasus, dilakukan aplikasi medikasi intrakanal menggunakan kalsium hidroksida selama 2 minggu yang bertujuan untuk menurunkan jumlah bakteri. Pada laporan kasus yang ditulis oleh Asgary dan Ehsani, sebelum dilakukan penutupan perforasi, dilakukan aplikasi deressing dengan kalsium hidroksida.<sup>3</sup> Penggunaan kalsium hidroksida harus dikombinasikan dengan cairan karena diperlukan untuk melepas ion hidroksil. Ion hidroksil yang dilepaskan dapat menyebabkan terjadinya peningkatan pH. Kondisi pH yang basa dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat.<sup>13</sup> Beberapa penelitian

menunjukkan bahwa sisa kalsium hidroksida pada dinding dentin tidak memiliki efek yang signifikan terhadap kebocoran mikro dari MTA. MTA merupakan material bioaktif yang dapat menciptakan lingkungan yang ideal untuk penyembuhan. Ketika MTA berkontak dengan jaringan, MTA akan membentuk kalsium hidroksida,<sup>14</sup> bersifat antibakteri melalui pH MTA yang alkalin,<sup>15</sup> merangsang produksi sitokin,<sup>16</sup> memacu diferensiasi dan migrasi osteoblast<sup>17</sup> serta sementoblas serta membentuk HA (atau karbonat apatit) pada permukaan MTA yang dapat menciptakan *biologic seal*.<sup>18</sup> Evaluasi 1 bulan menunjukkan adanya regenerasi jaringan periradular pada gigi 11. Pada kondisi gigi dengan apeks terbuka, obturasi menggunakan guta perca konvensional akan menyulitkan, sehingga digunakan MTA yang dapat menciptakan tahanan di apikal. Selain itu, MTA memiliki sifat biokompatibilitas yang baik terhadap jaringan periodontal dan jaringan periapikal. Beberapa studi kasus melaporkan tingkat kesuksesan yang tinggi pada perawatan resorpsi akar eksternal menggunakan MTA baik teknik bedah, non bedah maupun kombinasi dari kedua teknik tersebut.<sup>19</sup> Pada saat evaluasi, penyembuhan jaringan periradikular terlihat dari radiograf. Area radiolusen di area paradikuler gigi 11 mulai mengecil.

Pemilihan mahkota jaket PFM adalah karena mahkota jaket PFM mempunyai lapisan logam yang dapat mengkompensasi sifat rapuh dari porselen dan lapisan porselen yang memberikan sifat estetik yang baik yang dibutuhkan gigi anterior. Pemilihan *customized composite post* adalah karena bentuk saluran akar yang lebar sehingga tidak memungkinkan menggunakan pasak *prefabricated*. Selain itu, komposit merupakan bahan yang biokompatibel, estetik, mudah diperbaiki dan memiliki modulus elastisitas yang mendekati dentin, sehingga mengurangi insidensi fraktur akar akrobat gaya yang diterima gigi. Sementasi pasak dilakukan menggunakan bahan semen resin yang pengerasannya berlangsung secara kimiawi. Pemakaian semen jenis ini dianjurkan karena semen

resin memiliki tingkat kerapatan yang paling baik, biokompatibel dan tidak mudah larut.<sup>20</sup>

## KESIMPULAN

Perawatan restorasi estetik tidak hanya berkaitan dengan kecantikan atau keindahan tetapi juga dengan fungsi, sehingga bahan dan teknik yang dipilih harus cukup menahan gaya-gaya oklusi dan pengunyahan serta memberi fungsi jangka panjang. Perawatan perforasi apikal akibat resorpsi eksternal dengan menggunakan MTA menunjukkan adanya keberhasilan yang dilihat dari aspek radiografis dan klinis.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Summit JB, Robbins JM, Hilton TJ, Schwartz RS. Fundamentals of operative dentistry: A contemporary approach. 3<sup>rd</sup> ed. Chicago: Quintessence Publishing; 2006.
2. Roulet JF. Indirect aesthetic restorations. J Adv Aesth Res Dent 2003; 5: 15-9.
3. Asgary S, Ehsani S. MTA resorption and periradicular healing in an open-apex incisor: A case report. Saudi Dent J 2012; 24: 55-9.
4. Vizgirda PJ, Liewehr FR, Patton WR dan McPherson JC. A comparison of laterally condensed gutapercha, thermoplasticized gutta-percha and mineral trioxide aggregate as root canal filling materials. J Endod 2004; 30: 103-6.
5. Mente J, Hage N, Pfefferle T, Koch MJ, Geletneky B, Dreyhaupt J, Martin N, Staehle HJ. Treatment Outcome of Mineral Trioxide Aggregate. JOE 2010; 36 (2): 208 -13.
6. Geissberger M. Esthetic dentistry in clinical practice. 2010. Wiley-Blackwell. Iowa. pp 9-15.
7. Snow SR. Esthetic smile analysis of maxillary anterior tooth width: The golden percentage. J Esthet Dent 1999; 11: 177-184.
8. Ahmad I. Anterior dental aesthetics: gingival perspective. Brit Dent J 2005; 199(4): 195-202.

9. Albers HF. Tooth-colored restoratives principles and technique. BC Decker Inc, London 2002.
10. Wu MK, Wesselink PR, Walton RE. Apical terminus location of root canal treatment procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 89: 99-103.
11. Clinton K, Himel VT. Comparison of a warm gutta-percha obturation technique and lateral condensation. *J Endod* 2001; 27: 692-5.
12. Wedenberg C, Lindskog S. Evidence for a resorption inhibitor in dentin. *Eur J Oral Sci* 1987; 95: 205-11.
13. Stuart Ch. *Enterococcus faecalis*: Its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. *J Endod* 2006; 32: 93-8.
14. Sarkar Nk, Caicedo R, Ritwik P, Moiseyeva R, Kawashima I. Physicochemical basis of the biologic properties of mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2005; 31: 97-100.
15. Tanomaru-Filho M, Tanomaru JM, Barros DB, Watanabe F, Ito IY. In vitro antimicrobial activity of endodontic sealers, MTA-based cements and Portland cement. *J Oral Sci* 2007; 49: 41-5.
16. Guven G, Cehreli ZC, Ural A, Serdar MA, Basak F. Effect of mineral trioxide aggregate cements on transforming growth factor beta1 and bone morphogenetic protein production by human fibroblasts in vitro. *J Endod* 2007; 33: 447-50.
17. Tecles O, Laurent P, Aubut V, Aubut I. Human tooth culture: A study model for reparative dentinogenesis and direct pulp capping materials biocompatibility. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2008; 85: 180-7.
18. Reyes-Carmona JF, Felipe MS, Felipe WT. Biomineralization ability and interaction of mineral trioxide aggregate and white Portland cement with dentin in a phosphate-containing fluid. *J Endod* 2009; 35: 731-6.
19. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review – part III: Clinical applications, drawbacks and mechanism of action. *JOE* 2010; 36 (3): 400-14  
Anusavice KJ, Shen C, Rawls R. 2013. *Phillips' Science of Dental Materials*. 12<sup>th</sup> ed. WB Saunders Company. Philadelphia. pp 269, 368.