

# Desain preparasi gigi penyangga untuk pembuatan restorasi *indirect fiber reinforced composite*

<sup>1</sup>Peter Rovani, <sup>2</sup>Elizabeth Mailoa

<sup>1</sup>Bagian Ilmu Teknologi Material Kedokteran Gigi

<sup>2</sup>Bagian Prostodonsia

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin  
Makassar

## ABSTRACT

In modern dentistry, fibre-reinforced fixed dental prostheses are considered an alternative to conventional metal-ceramic restorations. This method allows a conservative approach for replacing missing teeth that overcomes some of the drawbacks of conventional prostheses. Fiber-reinforced composite (FRC) prostheses offer the potential advantages of optimized esthetics, low wear of the opposing dentition and the ability to bond the prosthesis to the abutment teeth, thereby compensating for less-than-optimal abutment tooth retention and resistance form. These prostheses are composed of two types of composite materials: fiber composites to build the substructure and hybrid or microfill particulate composites to create the external veneer surface. One of the indirect composite restoration failure is a broken or breaking of the restoration. This failure may be caused by inadequate of tooth abutment preparation design, so the concentration of stress on the restoration of the FRC accrued. In this article, it will be discussed about design of tooth abutment preparation in the manufacture of indirect composite restoration.

**Key words:** *fiber reinforced composite, indirect composite restoration, preparation design*

## ABSTRAK

Dalam dunia kedokteran gigi, gigitiran dengan bahan *fiber reinforced composite* (FRC) dianggap sebagai alternatif yang bermanfaat, selain sebagai restorasi metal keramik. Metode ini memungkinkan pendekatan konservatif untuk menggantikan gigi yang hilang untuk mengatasi beberapa kelemahan gigitiran yang konvensional. Estetik yang potensial, keausan yang rendah dari gigi antagonis dan kemampuan mengikat *abutment*, dengan demikian kompensasi terhadap bentuk retensi dan resisten dari preparasi gigi penyangga merupakan keuntungan FRC. Restorasi ini terdiri dari dua jenis bahan komposit, yaitu *fiber composites* untuk membangun substruktur dan partikel komposit hibrida atau mikrofil untuk menghasilkan permukaan lapisan eksternal. Salah satu kegagalan restorasi *indirect composite* adalah patah atau pecahnya restorasi. Kegagalan ini dapat disebabkan oleh desain preparasi gigi penyangga yang tidak adekuat, sehingga terjadi konsentrasi tekanan pada restorasi FRC. Pada artikel ini akan dibahas tentang desain preparasi yang baik dalam pembuatan restorasi *indirect composite*.

**Kata kunci:** *fiber reinforced composite, restorasi komposit indirek, desain preparasi gigi*

## PENDAHULUAN

Pada kasus kehilangan satu atau sebagian gigi yang membutuhkan penggantian, maka perlu dipertimbangkan resiko minimal dalam mencapai fungsi dan estetik. Pada beberapa dekade restorasi yang digunakan untuk menggantikan gigi yang hilang dan memiliki daya tahan serta fungsi estetik yang baik, pilihan utama saat itu adalah restorasi mahkota dan GTJ keramik.<sup>1</sup> Namun restorasi metal keramik atau *all ceramic* membutuhkan preparasi gigi penyangga yang cukup banyak untuk menjamin daya tahan restorasi keramik yang memiliki sifat getas dan rapuh sehingga mudah terjadi fraktur.<sup>1,2</sup>

Selama beberapa tahun, aplikasi protesis gigi pada kasus kehilangan satu gigi umumnya dengan pembuatan restorasi cekat (gigitiran jembatan). Akan tetapi restorasi ini membutuhkan preparasi dua gigi yang akan dijadikan gigi penyangga.<sup>1,2</sup> Untuk merehabilitasi kehilangan struktur gigi, ada risiko biologik minimal yang terlibat untuk mengembalikan fungsi dan estetik.<sup>2</sup> Rehabilitasi kehilangan satu gigi dengan melakukan preparasi dua gigi penyangga mengakibatkan pembuangan jaringan yang kadang tidak dianggap perlu.<sup>1,2</sup>

Selanjutnya, mulai dikembangkan gigitiran implan dan merupakan solusi yang efektif pada kasus kehilangan satu gigi. Namun, gigitiran implan terbatas penggunaannya pada beberapa pasien karena adanya intervensi pembedahan yang merupakan kontra indikasi bagi pasien yang menderita penyakit sistemik, gangguan kelainan darah dan pada penderita penyakit jantung, biaya pembuatan yang cukup tinggi.<sup>1</sup>

Perkembangan teknik adesif dan pemeliharaan jaringan yang mulai meningkat memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap desain preparasi gigi yang konservatif. Penggunaan teknologi FRC menggantikan sistem *all ceramic* memberi peluang yang potensial bagi restorasi *metal free* dengan

ketahanan dan estetik yang baik serta biaya yang lebih murah dibandingkan dengan gigitiruan implan. Disamping itu juga tidak mengorbankan gigi utuh terlalu banyak.<sup>2,3</sup> FRC pertama kali diperkenalkan dalam bidang kedokteran gigi pada akhir tahun 1960 dan didukung oleh beberapa penelitian *in vitro* yang menyatakan bahwa FRC memiliki sifat dan adaptasi tepi yang baik.<sup>1-4</sup> Adanya penemuan sifat adaptasi tepi yang baik dari FRC menyebabkan restorasi FRC makin populer dalam bidang kedokteran gigi.<sup>1</sup> Pembuatan restorasi cekat dengan menggunakan FRC dikenal juga dengan nama gigitiruan jembatan FRC atau *composite bridge*.<sup>3</sup> Restorasi FRC dapat dibuat secara *direct* maupun *indirect*.

Pada tulisan ini akan dibahas tentang disain preparasi untuk pembuatan restorasi FRC secara *indirect*.

## TINJAUAN PUSTAKA

Restorasi FRC memiliki sifat mekanikal yang sangat baik dan daya tahan yang tinggi dibanding dengan aloi metal. Beberapa keunggulannya dibanding metal keramik, yaitu sifat translusensi, mudah direparasi, sifat adesif yang baik serta tidak mengalami korosi.<sup>1</sup> Secara struktural, suatu GTJ yang terbuat dari bahan FRC terdiri dari dua komponen, yaitu fiber dan matriks resin. Matriks resin berfungsi sebagai protektor dan media yang menghambat beban kunyah di sekitar fiber.<sup>1-3</sup>

Restorasi *indirect* FRC dapat berupa inlay, mahkota penuh dan GTJ. Penggunaan mahkota penuh lebih direkomendasi, namun, preparasi yang dibutuhkan untuk restorasi ini sama dengan preparasi yang dilakukan untuk restorasi metal keramik. Pada praktik klinik saat ini, lebih banyak dokter gigi memilih pembuatan disain restorasi inlay atau onlay untuk meminimalkan preparasi struktur gigi penyangga. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa persentasi kegagalan pembuatan restorasi FRC lebih banyak akibat preparasi yang tidak adekuat.<sup>3,4</sup>

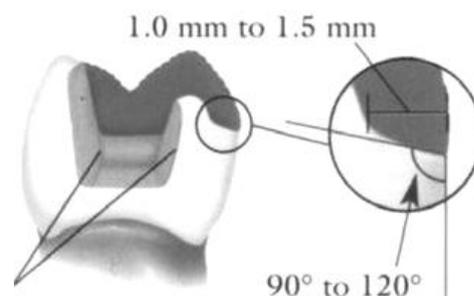
Walaupun restorasi *indirect* FRC sudah populer dan disukai oleh hampir semua dokter gigi, namun seleksi pasien harus mejadi pertimbangan. Pada pasien yang memiliki kebiasaan parafungsi, kebiasaan minum alkohol dan pada kasus kehilangan lebih dari dua gigi (*long span*) sebaiknya dipertimbangkan sebagai kontra indikasi.<sup>5,6</sup>

### Disain preparasi gigi penyangga

Beberapa faktor yang perlu diperhatikan saat melakukan preparasi gigi penyangga untuk pembuatan restorasi *indirect* FRC adalah preparasi daerah oklusal yang adekuat (1,5-2 mm), preparasi harus menghasilkan ruang yang cukup adekuat untuk penempatan *fiber* dan komposit, setiap sudut tepi preparasi harus dibuat bulat, dan akhiran servikal berbentuk chamfer atau bahu dan berada pada daerah supragingiva.<sup>5</sup>

### Preparasi untuk restorasi inlay

Disain kavitas dan preparasi untuk pembuatan restorasi *indirect* FRC hampir sama dengan disain preparasi untuk restorasi inlay, dan mahkota pada umumnya. Pada preparasi restorasi inlay, tepi bukal dan palatal dari kedua boks harus melebar dari apikal ke arah koronal (gambar 1).<sup>6</sup> Preparasi di oklusal sekitar 1,5-2 mm untuk menjamin ruang yang adekuat untuk penempatan *fiber* dan komposit hibrid. Tepi akhiran servikal berbentuk chamfer yang dalam dan berada pada daerah supragingival. Sudut garis internal harus dibuat bulat dan preparasi dasar gingiva dibuat tumpul.<sup>4,5</sup>



**Gambar 1.** Tepi dalam boks dipreparasi bentuk *taper* ke arah oklusal, (Sumber: Freilich MA, Goldberg AJ. Fiber reinforced composite fixed prostheses. In: Rosentiels SF, Land MF, Fujimoto J. Contemporary fixed prosthodontics. 3<sup>rd</sup> Ed. St. Louis: Mosby Inc.; 2001. pp. 697-706.

Pada daerah oklusal dibuat preparasi boks dengan lebar ismus sebesar 1,5 mm dan kedalaman boks dari oklusal ke arah dasar pulpa sedalam 1,5 mm. (gambar 2A dan B).



**Gambar 2.** A. Kedalaman oklusoapikal 1,5 mm dan lebar ismus dibuat 1,5 mm. B. (Sumber: Martin MA, Meiers JC, Duncan JP, Goldberg AJ. Fiber-reinforced composites in clinically dentistry. Chicago: Quintessence Publishing Co,Inc;2000. pp.27-9)

### Preparasi untuk mahkota penuh

Desain preparasi untuk pembuatan restorasi GTJ *indirect fiber reinforced* harus memberikan ruang yang adekuat bagi bahan FRC dan juga matriks resin komposit. Preparasi pada permukaan oklusal, bidang aksial labial dan lingual berkisar 1,2-1,5 mm, dan akan membentuk preparasi *chamfer* pada daerah servikal. Berbeda dengan preparasi gigi penyangga untuk retainer GTJ konvensional, maka pada daerah oklusal dibuat suatu preparasi *step* dengan kedalaman 1,0 mm. Maksud dari preparasi *step* ini adalah untuk memudahkan tekniker membungkus bahan FRC yang akan membentuk suatu kerangka kerja. Desain preparasi *step* ini harus diperhatikan agar FRC yang akan membungkus gigi penyangga tidak akan memasuki daerah *embrasure gingival* atau di daerah konektor. Pada daerah posterior, preparasi *step* dibuat pada permukaan oklusal seperti bentuk *isthmus* sedalam 1 mm pada bagian yang bertetangga dengan daerah pontik. (gambar 3).<sup>2,4-6</sup>

Preparasi pada gigi molar, pengambilan daerah oklusal sedalam 1,5-2 mm, daerah dinding aksial 1,5 mm membentuk sudut taper 10-15°. Boks proksimal dibuat dengan lebar bukolingual 2-3 mm dan tinggi preparasi oklusogingival 2-3 mm, kedalaman mesiodistal sebesar 1 mm. Boks ditempatkan pada daerah edentulus, yaitu yang bertetangga dengan pontik. Tinggi boks proksimal dibuat setinggi daerah konektor dari restorasi GTJ. Tinggi minimal 1,5 mm pada sudut garis akhir gingiva untuk embrasur gigi tetangga.<sup>5,6</sup> Alur di oklusal dibuat selebar 2-3 mm arah bukolingual dan kedalaman oklusogingival sebesar 1 mm (gambar 3A).

Preparasi pada gigi kaninus, hampir sama dengan preparasi pada gigi posterior, hanya berbeda bentuknya. Preparasi daerah insisal sebesar 2 mm, preparasi di daerah lingoinsisal 1,5-2 mm, preparasi di daerah labial sedalam 1,2-1,5 mm. Preparasi lingoaksial dan bentuk preparasi daerah servikal sedalam 1 mm dan preparasi sudut garis internal dibuat bulat (gambar 2A & B).<sup>6,7</sup>



**Gambar 3.** Bentuk preparasi untuk pembuatan restorasi mahkota *indirect FRC* (Sumber: Freilich MA, Goldberg AJ. Fiber reinforced composite fixed prostheses. In: Rosentiels SF, Land MF, Fujimoto J. Contemporary fixed prosthodontics. 3<sup>rd</sup> Ed. St. Louis: Mosby, Inc.; 2001. p. 697-706.

Gigi penyangga dipreparasi dengan menggunakan bur intan konvensional, bentuk *taper*, *rounded end* dan *chamfer*. Preparasi dilakukan seperti melakukan preparasi untuk mahkota dan restorasi inlay yang

dimulai dengan pengambilan di daerah email sedalam 1 mm pada aspek bukal/labial sampai proksimal dari gigi penyangga (membungkus sebagian aspek aksial). Reduksi di daerah oklusal/insisal sebanyak 2 mm yang bertujuan memberikan ruang yang adekuat bagi lapisan *fiber* dan lapisan komposit hibrid. Biasanya sepertiga permukaan palatal terlibat dalam disain preparasi ini. Tepi akhiran preparasi gingival berada pada permukaan email berbentuk *chamfer* dan ditempatkan pada supragingival.<sup>4</sup>

Sekalipun restorasi FRC dapat berupa inlay MO atau MOD, namun beberapa penelitian membuktikan bahwa mahkota penuh lebih kuat dan memiliki daya tahan yang optimal sehingga lebih disarankan menggunakan restorasi mahkota penuh sebagai FRC *indirect* restorasi.<sup>6,7</sup>

## PEMBAHASAN

Beberapa tahun terakhir ini perkembangan FRC memungkinkan dokter gigi memilih pembuatan suatu restorasi *metal free* yang estetik sekalipun pada daerah posterior maupun sebagai retainer suatu GTJ.<sup>2,7</sup> Pembuatan GTJ dengan FRC umumnya dibuat secara *indirect* di laboratorium teknik gigi.<sup>1,2</sup> Hampir semua dokter gigi mengakui keunggulan restorasi FRC dibandingkan dengan restorasi metal keramik. Beberapa penelitian yang dilakukan oleh menunjukkan bahwa daya tahan restorasi FRC yang dibuat secara *indirect* lebih kuat dari pada restorasi FRC secara *direct*.<sup>6</sup>

Pada proses pembuatan restorasi *indirect FRC*, tekniker gigi harus berhati-hati dalam melaksanakan setiap tahap pembuatan untuk mengoptimalkan hasil kerangka kerja dari FRC. Akan tetapi, harus ada kesesuaian antara preparasi yang dibuat dokter gigi dengan menghasilkan model yang akurat, sehingga tekniker gigi dapat membuat restorasi FRC yang baik.<sup>6</sup>

Monaco<sup>2</sup> melakukan beberapa penelitian untuk membandingkan restorasi GTJ yang dibuat dari FRC secara *indirect* menunjukkan desain preparasi inlay sebagai retainer suatu GTJ (*inlay-bridge*) mempunyai kegagalan 15% dibandingkan dengan preparasi mahkota penuh yang mengalami kegagalan hanya 8,9%. Dalam studinya juga ditemukan bahwa 90% preparasi oklusal kurang dari 1,5 mm akan mengakibatkan keretakan pada komposit hibrid.

Beberapa peneliti melaporkan bahwa 73,4% restorasi *indirect FRC* posterior bertahan selama 4,5 tahun dan penelitian terkini dilaporkan bahwa 64% restorasi anterior bertahan setelah 5 tahun.

## SIMPULAN

Restorasi *indirect fiber reinforced* merupakan salah satu alternatif untuk menggantikan kehilangan satu atau sebagian gigi. Kelebihan restorasi *indirect FRC* dibanding dengan restorasi metal keramik yang lebih dulu populer di bidang Prostodonsia maupun Konservasi adalah karena merupakan restorasi *metal free*, sehingga unggul dari segi estetik, sedangkan kekuatan sama dengan metal keramik. Bahan FRC merupakan bahan yang aman bagi pasien yang hipersensitif terhadap bahan aloi yang digunakan pada restorasi metal keramik. Restorasi *indirect FRC* mudah direparasi jika terjadi kerusakan oklusal, dengan menambahkan komposit yang biasa digunakan di klinik. Kelemahan restorasi ini adalah mudah retak bilamana terlalu tipis.

## SARAN

Dokter gigi memahami sistem pembuatan restorasi *indirect FRC*, sehingga dapat melakukan preparasi yang optimal untuk mendapatkan ruang interoklusal yang dibutuhkan untuk menempatkan *fiber* dan juga lapisan komposit hibrid. Preparasi yang perlu dilakukan hampir sama dengan preparasi restorasi inlay atau mahkota biasa. Bedanya, perlu menambahkan parit di oklusal dan boks proksimal dengan ketentuan ketebalan dan kedalaman yang agak berbeda dengan preparasi inlay dan mahkota.

Pembuatan restorasi *indirect FRC* juga harus mempertimbangkan seleksi pasien dengan cermat yang merupakan kontra indikasi pembuatan restorasi *indirect fiber reinforced*. Pada pemilihan restorasi FRC berupa inlay, perlu dipertimbangkan kondisi pasien yang kontra indikasi terhadap restorasi inlay.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Agüloğlu S, Ayna E, Özdemir. Fibre-reinforced fixed partial denture on a hemisectioned tooth: a case report. Int Dent Res 2011; 1: 38-41.
2. Monaco C. Clinical and scientific aspect of inlay fixed partial dentures [Thesis]. Academic of Siena Italy, Dec.2005. p.65-9.

3. Rappelli G, Coccia E , Rondoni D. Clinical and laboratory procedures to fabricate fibre-reinforced composite fixed partial dentures. *Cosmetic dentistry* 2008;4.
4. Zarow M, Paisley CS, Krupinski J, Brunton PA. Fiber-reinforced composite fixed dental prostheses: two clinical reports. *Quintessence Int* 2010; 41: 471–7.
5. Freilich MA, Goldberg AJ. Fiber reinforced composite fixed prostheses. In: Rosentiels SF, Land MF, Fujimoto J. *Contemporary fixed prosthodontics*. 3<sup>rd</sup> Ed. St. Louis: Mosby, Inc.; 2001. p. 697-706.
6. Martin MA, Meiers JC, Duncan JP, Goldberg AJ. *Fiber-reinforced composites in clinically dentistry*. Chicago: Quintessence Publishing Co,Inc; 2000. p.27-9
7. Husein A, Berekally T. Indirect resin-bonded fibre-reinforced composite anterior bridge: a case report. *Aust Dent J* 2005; 50:2.