

Penggunaan fiber polyethylene (ribbond) sebagai splint periodontal

¹Asdar Gani,¹Sri Oktawati,¹Arni Irawaty Djais,²Miftahendarwati,²Novita Sari Silamba

¹Departement Periodonsia

²Mahasiswa tahap profesi

Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin

Makassar, Indonesia

E-mail: asdargani@gmail.com

ABSTRAK

Kerusakan struktur pendukung gigi dapat menyebabkan terjadinya mobilitas gigi. Mobilitas gigi akan berefek buruk pada fungsi, estetika, dan rasa nyaman pasien. Splinting digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Saat dihadapkan dengan dilema mengenai cara mengatasi gigi dengan permasalahan periodontal, splinting gigi yang mengalami mobilitas dengan gigi di sebelahnya yang lebih kuat merupakan suatu pilihan yang tepat. Artikel ini bertujuan untuk membantu memberi gambaran para klinisi tentang salah satu bahan splinting yaitu mawadahi para klinisi tentang gambaran terbaru mengenai bahan splinting fiber polyethylene (ribbond) dan pengaplikasiannya dalam kasus periodontal. Ribbond adalah salah satu bahan yang biasa digunakan pada splinting telah menjadi populer saat ini dan terbuat dari fiber polyethylene molekul ultra-high. Selain digunakan sebagai splinting, fiber ribbon dapat diaplikasikan beragam kasus lain pada bidang kedokteran gigi.

Kata kunci: periodontal, mobilitas, splint, fiber polyethylene

PENDAHULUAN

Kegoyangan gigi merupakan salah satu gejala penyakit periodontal yang ditandai dengan hilangnya perlekatan serta kerusakan tinggi tulang vertikal.¹ Peningkatan kegoyangan gigi akan berefek buruk pada fungsi, estetika, serta kenyamanan pasien. Penanganan secara klinis pada gigi dengan masalah periodontal disertai mobilitas yang parah masih menjadi tantangan bagi para dokter di klinisi.²

Salah satu metode untuk mengontrol dan menstabilisasi kegoyangan gigi adalah *splinting*. *Splinting* diindikasikan pada keadaan kegoyangan gigi derajat 3 dengan kerusakan tulang yang berat. Adapun indikasi utama penggunaan *splint* dalam mengontrol kegoyangan gigi, yaitu imobilisasi kegoyangan yang menyebabkan ketidaknyamanan pasien serta menstabilkan gigi pada derajat kegoyangan yang makin bertambah. Ditambahkan oleh Strassler dan Brown splinting juga digunakan untuk mengurangi masalah oklusal dan fungsi mastikasi.¹

Splint periodontal adalah alat yang digunakan untuk mengimobilisasi atau menstabilkan gigi-gigi yang mengalami kegoyangan dan memberi hubungan yang baik antara tekanan oklusal dengan jaringan periodontal, dengan cara membagi tekanan oklusal ke seluruh gigi secara merata sehingga dapat mencegah kerusakan lebih lanjut akibat kegoyangan tersebut. Splint periodontal digunakan jika kapasitas adaptasi periodonsium telah terlampaui dan derajat kegoyangan gigi tidak kompatibel dengan fungsi

pengunyahan. Splinting gigi satu sama lain akan mendistribusikan tekanan dari gigi yang mobile ke gigi tetangganya yang tidak mobile, sehingga diperoleh dukungan gigi yang lebih kuat.³

Peningkatan mobilitas karena pelebaran ligamen periodontal kemungkinan dapat direduksi melalui oklusal saja dengan cara mengeliminasi masalah oklusal. Pada kasus penyesuaian oklusal tidak dapat mereduksi mobilitas gigi, reduksi mobilitas hanya dapat dicapai dengan splinting. Splinting dalam kondisi tertentu hanya diindikasikan jika mobilitas gigi mengganggu fungsi pengunyahan pasien atau kenyamanan mengunyah atau estetik. Apabila peningkatan mobilitas terjadi karena kombinasi pelebaran ligamen periodontal dan reduksi dari tinggi jaringan pendukung periodontal (tanpa penyakit periodontal aktif), penyesuaian oklusal mungkin cukup sesuai untuk mereduksi mobilitas hingga diperoleh derajat yang diinginkan. Walaupun demikian, splint dipertimbangkan jika kenyamanan pengunyahan pasien masih terganggu.²

Salah satu teknik splint yang digunakan adalah splinting yang diperkuat. Berbagai upaya telah dilakukan untuk menanam wire, pin, nilon, kerangka *stainless steel*, dsb, dengan restorasi resin. Masalah yang timbul dari penggunaan bahan tersebut adalah ketidakmampuan secara kimia untuk menyatuh dengan komposit. Hal ini memicu penelitian untuk mengembangkan bahan yang sesuai agar dapat mengatasi kekurangan dari bahan sebelumnya. Suatu tantangan untuk menempatkan suatu splint berbahan

dasar komposit yang tipis namun kuat harus memiliki kekuatan yang tinggi, dapat diikat (*bondable*), biokompatibel, estetik serta mudah dimanipulasi dalam hal warna alami dari *fiber* sehingga dapat dipendam dalam struktur resin.²

Bahan baru komposit *fiber-reinforced Ribbon* merupakan bahan yang dasarnya *reinforced ribbon* dan terbuat dari fiber polietilen molekul ultrahigh yang memiliki modulus ultrahigh. Ribbon muncul sebagai bahan yang cukup memadai dengan metode yang mudah untuk splinting gigi. Selain digunakan sebagai splinting, fiber ribbon dapat digunakan dalam berbagai jenis kasus klinik dalam kedokteran gigi seperti pembuatan post dan core endodontik, *space maintainer*, pembuatan *bridge*, retainer ortodontik, serta pembuatan gigi tiruan. Berbagai keuntungan dari bahan ini adalah meliputi mudah beradaptasi dengan kontur gigi dan mudah dimanipulasi selama proses *bonding*.²

Penulisan artikel ini dimaksudkan untuk menjelaskan penggunaan fiber polyethylene (ribbon) sebagai splint periodontal

TINJAUAN PUSTAKA

Ribbon

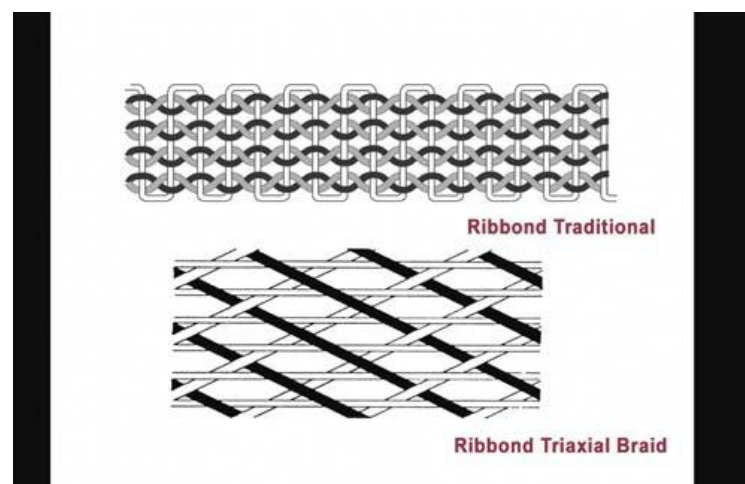
Fiber Ribbon, diperkenalkan ke pasaran pada tahun 1992, merupakan fiber yang diperkuat oleh *bonding* terdiri dari fiber polyethylene ultrahigh yang kuat. Fiber ini melebihi dari fiber glass dari kerusakan dan sangat sulit untuk dipotong diperlukan gunting yang khusus.⁴

Kunci keberhasilan dari Ribbon (dan apa yang membedakan Ribbon dari fiber reinforcement lainnya) adalah leno weave. Dirancang dengan fitur *lock-stitch* yang efektif mentransfer tekanan ke seluruh bagian fiber tanpa mentransfer tekanan kembali ke resin, weave ribbon juga memberikan

karakteristik yang sangat baik. Hampir tidak ada penyimpangan, Ribbon menyesuaikan dengan kontur gigi dan lengkung gigi.⁴

Ikatan Ribbon pada komposit. Komposit yang dipilih diperbesar 110.000 kali. Gambaran SEM ini menunjukkan penggabungan yang sempurna dari resin pada fiber Ribbon (terlihat kurangnya rongga). tekanan di dalam resin mudah ditransfer pada fiber yang menunjukkan bahwa Ribbon merupakan bagian integral yang kuat dari protesa. Fiber Ribbon mudah menyerap air. Perawatan ini mengurangi tegangan superfisial fiber, menjamin ikatan kimia yang baik pada bahan komposit. Ribbon merupakan bahan biokompatibel, estetik, translusen, terlihat tidak berwarna dan menghilang dalam komposit atau akrilik tanpa tembus. Fiber Ribbon juga ditandai dengan memiliki kekuatan lima kali lebih tinggi daripada besi.⁴

Bahan ribbon reinforcement, adalah Ribbon, (Ribbon Inc., Seattle WA). Bahan ini terdiri dari *fiber polyethylene pre-impregnated, silanized, leno-woven, ultra high molecular weight (UHMW)*. Leno-weave yang memiliki pola silang yang khusus, *locked-stitched* yang meningkatkan daya tahan, stabilitas dan kekuatan geser dari bahan tersebut. bentuk gambaran dari leno-woven ribbon memberikan fiber untuk beradaptasi erat dengan kontur gigi dan lengkung gigi. Bahan bentuk fiber yang padat terkunci mengurangi potensi kerusakan bahan dengan mencegah fiber dari pergeseran selama manipulasi dan adaptasi bahan sebelum polimerisasi. Bahan ini yang memiliki struktur tiga dimensi *leno-weave atau triaxial braid* (Gambar 1). Fitur ini memberikan secara mekanis interlocking dari resin dan resin komposit pada tempat yang berbeda. Selain itu, terjadinya retak yang berukuran kecil dapat diminimalkan selama polimerisasi resin.⁵



Gambar 1 Gambaran skematik dari *Ribbon Traditional* dan *Ribbon Triaxial*.

Berbagai macam jenis Ribbon

Terdapat tiga bentuk yang berbeda dari fiber Polyethylene Ribbond tersedia secara komersial original Ribbond, Ribbond THM dan Ribbond triaksial. Original Ribbond dan Ribbond THM terdiri dari fiber polietilen cold plasma tetapi berbeda dalam bentuk dan ketebalannya. Bahan Original Ribbond direkomendasikan karena memiliki ketebalan 0,35 mm dapat meningkat dengan penambahan setelah aplikasi komposit di atas fiber selama membuat restorasi adesif yang langsung dan tidak memerlukan preparasi gigi. Selama prosedur splinting sementara, ketebalan dapat ditoleransi dengan preparasi membuat groove. Namun dalam kasus splint sementara, ini bisa menyebabkan masalah oklusi terutama pada permukaan palatal dari gigi insisivus atas. Fiber Ribbond-THM dikembangkan dengan konsentrasi yang lebih tinggi yang lebih tipis, yang diameter 0,18 mm yang dirancang untuk digunakan dengan aplikasi yang tipis, memiliki kemampuan beradaptasi, lebih halus dan lebih tinggi modulus elastisitas merupakan perhatian utama. Indikasi utama untuk Ribbond THM adalah sama seperti Original Ribbond, yaitu splint periodontal, perawatan konservatif gigi yang retak, membuat gigitiran parsial permanen, stabilisasi pascatrauma, retainer ortodontik pada lingual atau space maintainer, secara langsung pada pembuatan post dan core endodontik.⁵

Ribbond Triaxial dikembangkan selanjutnya. Strukturnya adalah fiber hibrida yang searah dan membentuk lapis ganda dari ribbon triaksial dan terdiri dari fiber polyethylene cold plasma. Bahan ini memberikan lebih besar ketahanan dari fraktur dari segala arah dan modulus elastisitas yang lebih besar daripada produk Ribbond lainnya sehingga tahan terhadap fraktur. Namun ketebalan bahan membutuhkan preparasi gigi untuk melindungi kontur gigi.⁵

Penggunaan fiber polyethylene ribbon dalam bidang kedokteran gigi

Ribbond adalah bahan berwarna dan lentur yang mudah menyesuaikan pada morfologi gigi dan kontur lengkung gigi. Warna yang translusen memberikan estetik yang bagus dan dengan komposit light-cure.

Ribbond post dan core endodontik

Teknik ini untuk meminimalkan terjadinya fraktur pada akar dan memiliki keuntungan sebagai berikut. Dibandingkan dengan restorasi post, tidak ada penambahan untuk mengurangi struktur gigi pasca perawatan endodontik. Hal ini mempertahankan kekuatan alami gigi, menghilangkan kemungkinan perforasi akar karena dibuat ketika Ribbond dalam

keadaan lentur, yang sesuai dengan kontur alami dan undercut dari kanal dan memberikan retensi mekanis tambahan. Tidak ada konsentrasi tegangan pada permukaan post gigi. Post dan core ribbon adalah pasif dan sangat kuat. Selanjutnya, karena fiber Ribbond yang translusen dapat mengambil warna karakteristik dari komposit. Dari transmisi oleh cahaya alami melalui gigi dan mahkota. Hal ini memberikan hasil yang sangat estetik.^{4,6}

Disarankan menggunakan polietilen UHMW (*ultra high molecular weight*) dalam bentuk leno weave sebelum restorasi gigi dengan resin komposit yang akan memberikan peningkatan ketahanan dari fraktur. Hal ini dijelaskan berdasarkan efek dari gabungan dari modulus fiber dan struktur fiber (yang memiliki fiber yang berorientasi dalam berbagai arah), yang memungkinkan tekanan yang akan didistribusikan pada bagian yang lebih luas, sehingga mengurangi tingkat stres. Fiber menyediakan beberapa jalur tegangan untuk redistribusi tegangan yang terkena pada gigi, dan jauh dari permukaan bonded.⁶

Fixed space maintainer

Berbagai jenis space maintainer yang dapat digunakan untuk mencegah terjadinya maloklusi sebagai akibat dari *premature loss*. Alat lepasan merupakan salah satu jenis space maintainer. Namun, alat lepasan ini dapat rusak atau hilang, dan memberikan hasil perawatan yang tidak memadai jika tidak dipakai sesuai yang direncanakan. Alat yang didesain dan alat cekat adalah jenis lain dari space maintainer yang dapat digunakan dan tidak hanya memiliki kekurangan bagi anak yang tidak menyukai peralatan *removable*, tetapi memiliki kekurangan dapat merusak jaringan mulut. Bahan polyethylene fiber-reinforced komposit digunakan sebagai *fixed space maintainer* yang memiliki banyak keuntungan. FRC memiliki penampilan yang estetik, mudah dimanipulasi, dapat diinsersikan dengan cepat dalam satu kali prosedur kunjungan yang tidak memerlukan pengerjaan di laboratorium, tidak menimbulkan resiko kerusakan gigi abutment dan mudah dibersihkan.⁴

Gigi tiruan sebagian permanen

Dengan meningkatnya aplikasi fiber-reinforced komposit dalam kedokteran gigi, bahan-bahan ini juga mendapatkan populer yang diaplikasikan pada protesa. Perkembangan FRC memerlukan penawaran baru yang memungkinkan dalam pendekatan perawatan invasif polietilen. Selanjutnya, FRC resin restorasi memiliki keunggulan baik pada estetik, translusen, mudah diperbaiki, dan juga memiliki

kemampuan untuk melekat pada gigi abutment, dengan demikian mengimbangi kekurangan dari bentuk retensi dan resistensi dari gigi abutment.⁴

Pemilihan terapi yang berbeda dapat saja dipertimbangkan untuk menggantikan hilangnya gigi insisivus permanen yang disebabkan karena kongenital atau trauma. Aplikasi *fiber-reinforced resin* komposit secara langsung atau tidak langsung pada gigi tiruan sebagian permanen merupakan cara baru untuk menghasilkan minimal invasif, estetik, dan menghemat biaya yang bebas dari metal untuk mengganti gigi. Sebagai alternatif untuk restorasi konvensional untuk satu gigi anterior, *fiber-reinforced adhesive bridge*, yang lebih preventif, menghemat waktu dan ekonomis.^{4,7}

Kehilangan gigi karena kongenital dan gigi insisivus lateralis yang memiliki bentuk kerucut terutama terlihat pada daerah anterior pada remaja dapat mengubah estetis dan fungsi dan merupakan tantangan dokter gigi. Bagi pasien yang masih muda, restorasi harus diterapkan dengan pendekatan minimal invasif. Fiber reinforced komposit resin yang baru-baru ini menjadi semakin populer, dianggap sebagai perawatan pilihan dalam kasus ini, karena menawarkan minimal invasif permanen sebagai pilihan perawatan.^{4,7}

Splint

Splinting gigi untuk periodontal, ortodontik, atau pasca trauma merupakan prosedur umum. Splinting gigi dengan reinforcement fiber yang dapat tertanam dalam komposit telah populer. Ribbon adalah bahan yang biokompatibel, estetik bahan yang terbuat dari fiber polyethylsene yang berkekuatan tinggi. Berbagai keuntungan dari bahan ini termasuk mudah beradaptasi pada kontur gigi dan mudah dimanipulasi selama proses bonding. Karena merupakan teknik yang relatif mudah dan cepat (tidak diperlukan pekerjaan laboratorium), prosedur

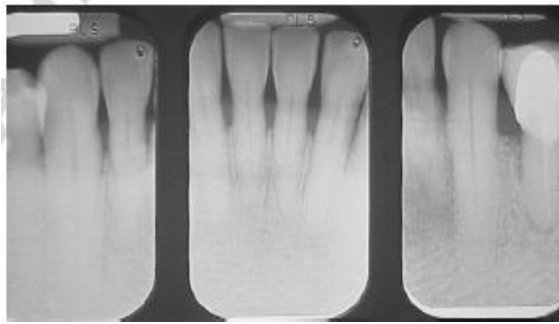
sering dapat diselesaikan hanya dalam satu kali kunjungan. Fiber ribbon ini juga memiliki kekuatan yang dapat diterima karena integrasi yang baik dari fiber dengan resin komposit; hal ini menyebabkan secara klinis gigi dapat bertahan lama dengan baik. Karena resin komposit yang tipis digunakan, volume dari retensi dapat diminimalkan. Selain itu, dalam kasus fraktur selama pemakaian fiber, fiber ini dapat dengan mudah diperbaiki. Tidak perlu untuk menghilangkan struktur gigi yang signifikan, dan membuat teknik reversibel dan konservatif. Hal ini juga memenuhi harapan pasien yaitu estetik. Mobilitas gigi telah digambarkan sebagai parameter klinis yang penting dalam memprediksi prognosis. Untuk alasan ini dan untuk kenyamanan pasien, splinting telah menjadi terapi yang direkomendasikan untuk menstabilkan gigi. Pada masa lalu, stabilisasi langsung dan splinting gigi menggunakan teknik bonding diperlukan penggunaan wires, pin, atau *mesh grids*. Bahan-bahan ini hanya bisa secara mekanis mengunci sekitar restoratif resin. Oleh karena itu, ada potensi untuk terjadi pergeseran dan konsentrasi tegangan yang akan mengakibatkan fraktur pada komposit dan menyebabkan kegagalan splint. Ketika splinting gagal, masalah klinis yang terjadi seperti traumatik oklusi, yang jika terus berkembang menjadi penyakit periodontal, dan karies yang rekuren. Dengan diperkenalkannya bahan *bondable polietilen woven ribbon*, beberapa masalah yang timbul dari tipe splint yang lama dapat diselesaikan.^{4,6,7}

Prosedur splint fiber

Mula-mula area yang akan dilakukan splinting diisolasi menggunakan rubber dam, lalu seluruh permukaan gigi dibersihkan, dan meminimalkan ukuran gigi pada permukaan fasial interproksimal dengan menggunakan bur chamfer diamond (Gambar 3).



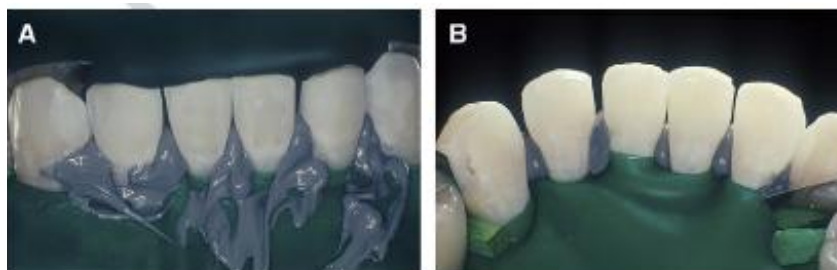
Gambar 1 Sebelum perawatan pada gigi anterior mandibula dengan mobilitas derajat 2; **A** tampilan fasial, **B** tampilan lingual (Sumber: Strassler HE, Serio CL. Esthetic considerations when splinting with fiber-reinforced composites. Dent Clin North Am 2007; 51: 507–24)



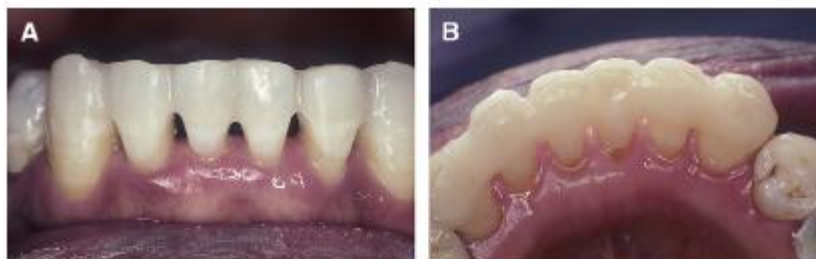
Gambar 2 Gambar radiografi sebelum perawatan terlihat 50% kerusakan tulang (Sumber: Strassler, HE, Serio CL. Esthetic considerations when splinting with fiber-reinforced composites. Dent Clin North Am 2007; 51: 507–24)



Gambar 3 Area fasial interproximal dipreparasi dengan instrumen bur diamond (Sumber: Strassler, HE, Serio CL. Esthetic considerations when splinting with fiber-reinforced composites. Dent Clin North Am 2007; 51: 507–24)



Gambar 4 Penutupan embrasur gingiva dengan bahan cetak polysiloxane tipe medium; **A** tampakan fasial, **B** tampakan lingual (Sumber: Strassler HE, Serio CL. Esthetic considerations when splinting with fiber-reinforced composites. Dent Clin North Am 2007; 51: 507–24)



Gambar 5 Penyelesaian splint ribbon resin komposit; **A** Tampakkan fasial, **B** Tampakkan lingual (Sumber: Strassler HE, Serio CL. Esthetic considerations when splinting with fiber-reinforced composites. Dent Clin North Am 2007; 51: 507–24)

Penentuan panjang splint ribbon dilakukan dengan cara menempatkan dental floss di permukaan fasial gigi insisivus dari distal gigi insisivus lateral kiri ke distal gigi insisivus lateral kanan. Kemudian dental floss dipotong, dan digunakan sebagai acuan ukuran dari splint Ribbon THM dengan lebar 3 mm, yang kemudian dibasahi dengan resin bonding. Tahapan selanjutnya gigi dietsa dengan asam fosfat pada bagian lingual selama 30 detik, kemudian dibilas dengan air lalu dikeringkan. Pada masa lalu, wedges ditempatkan untuk meminimalkan kelebihan komposit di daerah embrasur pada interproksimal

gingiva. Untuk meminimalkan resin komposit yang berlebihan di bagian ini, bahan cetak polysiloxane viskositas medium ditempatkan menggunakan syringe di bagian embrasure gingiva. Penting digunakan bahan cetak ditempatkan setelah etsa, membilas, dan mengeringkan gigi-gigi untuk menghindari kelembaban yang dapat terjadi jika teknik ini dilakukan sebelumnya (Gambar 4). Bahan cetak yang digunakan untuk menutupi embrasur adalah elastomer. Aplikasi resin adhesif (bonding) diletakkan ke permukaan enamel yang telah dietsa, termasuk permukaan daerah interproksimal dan daerah fasial

interproksimal dan di-*light cure* selama 10 menit.^{1,8} Aplikasi selapis resin komposit hibrida viskositas medium diletakkan pada permukaan fasial dari semua bagian interproksimal gigi yang di-*splint*. Fiber ribbon yang telah terpotong dibasahi dengan *bonding* lalu diletakkan di atas resin komposit, ditekan-tekan dengan *plastic filling* sehingga tertanam di dalam komposit dan disesuaikan dengan gigi. Penyinaran dilakukan bertahap masing-masing gigi dengan cara membatasi sinar dengan *cement spatel* ditekan ke interdental gigi, lalu *flowable composite* diaplikasikan di atas fiber dan dibentuk dengan *plastic filling*. Kelebihan resin dapat dibuang dan di-*light cure*

masing-masing 20 detik pada permukaan lingual. Jika splint telah selesai berfungsi untuk menstabilkan gigi, meningkatkan fungsi, dan memenuhi estetika dari kebutuhan pasien (gambar 5).^{1,8}

Disimpulkan bahwa Ribbond fiber polyethylene merupakan fiber yang tipis, kuat, estetik, mudah dimanipulasi dan menunjukkan ikatan yang sangat baik dengan resin komposit. Fiber ini telah berhasil digunakan di berbagai kasus dalam kedokteran gigi dalam. Fiber ini dapat digunakan pada gigi tiruan, memperkuat restorasi komposit yang relatif besar, splinting gigi trauma, sebagai retainer lingual dan pascaperawatan endodontik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suwandi T. Perawatan awal penutupan diastema gigi goyang pada penderita periodontitis kronis dewasa. *J PDGI* 2010; 59:105–9
2. Kathariya R, Archana D, Rahul G, Nan-dita B, Venu V, Mohammad YSB. To splint or not to splint: the current status of periodontal splinting. *J Int Acad Periodontol* 2016; 18(2): 45–56
3. Octavia M, Soeroso Y, Kemal Y. Adjunctive intracoronal splint in periodontal treatment: report of two cases. *J Dent Indonesia* 2014; 21: 94–9
4. Maden E, Altun C. Use of polyethylene fiber ribbond in pediatric dentistry. *Arch Clin Exp Surg* 1 2012. doi:10.5455/aces.20120416115640
5. Belli S, Eskitascioglu GB. Iomechanical material properties and clinical use of a polyethylene fibre post - core. *Int Dent South Africa* ; 8: 20–6
6. Kathuria A, Kavitha M, Ravishankar P. An innovative approach for management of vertical coronal fracture in molar: case report. *Case Rep Dent* 2012: 1–4
7. Agrawal M. Review article applications of ultrahigh molecular weight polyethylene fibres in dentistry : a review article 2014; 2: 95–9
8. Strassler HE, Serio CL. Esthetic considerations when splinting with fiber-reinforced composites. *Dent Clin North Am* 2007; 51: 507–24