

MATERIAL RESTORASI DIREK KEDOKTERAN GIGI SAAT INI

Bambang Irawan

Departemen Ilmu Material Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia

Bambang Irawan. Material restorasi direk kedokteran gigi saat ini. *Journal Dentistry Indonesia* 2004; 11 (1): 24-28.

Abstract

Advances in modern dental materials provide patients and practitioners a number of choices from which to create a pleasing and natural looking restoration. This report outlines important features of many of the most popular direct restoratives, with an emphasis on safety and efficacy of each material. The article aims to help dentists to explain their patients the relative and conservative impact of various materials used in dental restoration. On the basis of current knowledge from laboratory and clinical studies, the alternatives discussed in this report, when properly applied, can provide the patient with a safe and effective treatment in the repair of decayed teeth.

Pendahuluan

Pada saat ini pasien dan dokter gigi mempunyai banyak pilihan yang bervariasi dalam memilih material dan prosedur untuk merestorasi giginya yang berlubang akibat karies¹. Sebagai gambaran berbagai material menjadi demikian populer sehingga dalam menentukan pilihan dan prosedur untuk merestorasi gigi, maka faktor penampilan dan fungsi gigi menjadi penting, sehingga pasien merasa perlu mengkonsultasikannya dengan

dokter gigi. Dokter gigi hendaknya senantiasa memberikan informasi yang jelas mengenai material yang akan digunakan². Material restorasi direk digunakan bila secara langsung diletakkan pada kavitas gigi yang telah dipersiapkan, hanya dalam satu kali kunjungan berobat.

Material restorasi yang digunakan tergantung dari kondisi status kesehatan gigi pasien, meliputi besar dan lokasi suatu restorasi, kebiasaan pada proses pengunyahan, besar beban tekanan kunyah, tingkat kebersihan

mulut dan perawatannya, serta kondisi sistemik yang dapat mengubah jumlah air liur dan keadaan kimiawi rongga mulut³.

Berhubungan dengan material yang akan digunakan, faktor yang berpengaruh meliputi kekuatan, daya tahan terhadap penggunaan, stabilitas dimensi dan kestabilan warna. Sebagai tambahan faktor prosedur umumnya berkaitan dengan pembuatan dan letak restorasi yang akan dibuat seperti besar ukuran restorasi, dan dalamnya kavitas gigi, serta kemampuan untuk mencegah ter-

jadinya kontaminasi permukaan kavitas dari saliva dan darah⁴. Disamping itu juga, perlu memperhatikan kemampuan alat yang digunakan untuk mencapai daerah restorasi yang akan dibuat dan keadaan permukaan gigi yang akan direstorasi. Karena setiap restorasi memiliki tingkat kesulitan tersendiri yang akan memberi dampak pada lamanya restorasi tersebut digunakan.

Kategori material restorasi direk kedokteran gigi yang banyak digunakan saat ini adalah²:

1. Amalgam kedokteran gigi
2. Komposit resin
3. Glass ionomer semen
4. Glass ionomer modifikasi resin

Amalgam Kedokteran Gigi

Restorasi amalgam merupakan paduan logam dengan komposisi terdiri atas merkuri, perak(67-74%), timah(25-28%), seng (0-2%) dan tembaga(0-6%), serta beberapa elemen tambahan yang akan meningkatkan sifat fisik dan mekanik bahan⁴. Hal yang unik dari restorasi amalgam adalah, pada awal pencampuran metal dengan merkuri mempunyai konsistensi seperti pasta, yang akan mengeras didalam mulut setelah melalui rangkaian reaksi kimia akan menjadi massa paduan logam yang stabil. Merkuri berfungsi mengubah bentuk wujud cair menjadi padat dan komponen intermetal dalam keadaan stabil. Amalgam khususnya cocok untuk restorasi klas I dan klas II dimana dapat menahan tekanan kunyah yang besar. Restorasi klas II cenderung memiliki area yang lebih luas dan berhadapan dengan gigi tetangganya. Keadaan ini berpotensi untuk terjadinya kebocoran tepi diantara gigi dan akan meningkatkan terjadinya karies ulangan.

Bagaimanapun juga restorasi amalgam dilaporkan bahwa cukup memadai dalam mengisi jaringan gigi yang rusak dan sering dijumpai produk korosi ditepi restorasi akibat terakumulasi sisa makanan setelah digunakan beberapa waktu. Dengan komposisi terdiri dari berbagai logam, restorasi amalgam akan memberi warna yang sangat berbeda dengan warna gigi dan kegunaannya sangat terbatas tidak untuk gigi anterior karena berwarna abu-abu perak. Keunggulan restorasi amalgam adalah daya tahan yang tinggi akibat penggunaan dan dapat dilakukan pada kondisi klinis tertentu seperti daerah yang lembab dan menerima tekanan kunyah yang cukup besar. Daya tahan terhadap penggunaan dari restorasi amalgam sangat menonjol bila dibandingkan dengan restorasi komposit resin khususnya pada area yang secara langsung berkontak dengan gigi lawan. Hal ini menunjukkan kemampuan restorasi amalgam beradaptasi dengan baik terhadap deformasi dibawah tekanan kunyah. Secara ideal, restorasi amalgam diletakkan pada daerah yang bersih dan kering. Tetapi sering terjadi lokasi kavitas yang sulit dicapai, sehingga amalgam merupakan pilihan material restorasi direk yang dapat digunakan pada kondisi tersebut.

Keamanan Amalgam Kedokteran Gigi

Amalgam digunakan sebagai material restorasi secara sukses sejak abad ke 19. Walaupun memiliki sejarah yang panjang atas kesuksesannya sebagai material restorasi tetapi keamanan material ini selalu menjadi pertanyaan karena adanya kandungan merkuri pada komposisinya. Meskipun

demikian oleh berbagai badan berwenang dunia seperti WHO, FDI, ISO dan ADA masih menyatakan amalgam kedokteran gigi masih aman dan efektif asalkan manipulasinya sesuai dengan prosedur yang berlaku. Dilaporkan bahwa, yang menguap dan dilepaskan dari restorasi amalgam selama proses pengunyahan adalah sangat kecil. Kemungkinan terjadi reaksi alergi terhadap amalgam telah dilaporkan sebagai berikut, dari studi yang dilaporkan tahun 1986, dalam kurun waktu dari tahun 1905 sampai dengan 1986 di Amerika Serikat hanya ada 41 kasus alergi terhadap amalgam. Sementara sampai saat ini sudah ratusan juta restorasi amalgam sudah digunakan, sehingga jumlah tersebut dapat dikatakan sangat kecil^{8,9}.

Keunggulan Penggunaan Restorasi Amalgam

Sampai dengan akhir tahun 1960 dimana komposit resin mulai dikembangkan, amalgam merupakan material pilihan untuk suatu restorasi direk, dimana pada saat itu estetika belum menjadi salah satu pertimbangan utama. Dilaporkan pada tahun 1979, di Amerika Serikat diperkirakan telah digunakan 157 juta tambalan amalgam. Jumlah tersebut terus menurun menjadi 66 juta tambalan amalgam pada tahun 1999. Pada akhir dekade tahun 1990 banyak tambalan amalgam diganti dengan tambalan komposit resin. Penurunan ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain meningkatnya permintaan restorasi yang mempertimbangkan estetika, makin berkurangnya karies gigi, semakin berkembangnya teknologi penyempurnaan material komposit resin, meningkatnya kemampuan dokter

gigi dalam menggunakan restorasi komposit resin

Komposit Resin

Material restorasi komposit resin, adalah hasil polimerisasi campuran bahan organik resin dengan bahan pengisi bubuk anorganik dari glass. Untuk melekatkan partikel bahan pengisi glass dan matriks resin yang plastis, maka partikel pengisi dilapisi dengan silane yang melekat pada molekul-molekul. Tambahan lain, yaitu formula komposit yang menyebabkan kemampuan radiopak yang akan memperbaiki identifikasi untuk diagnostik, juga memfasilitasi proses pengerasan dan mengubah viskositas sehingga mudah dalam proses pengerjaannya. Warna dan sifat translusensi dari komposit resin terus dimodifikasi sehingga mendekati warna dan sifat translusensi gigi. Sehingga menjadikan bahan ini termasuk kedalam golongan material restorasi dengan estetika yang lebih baik.

Keamanan Resin Komposit

Seperti material restorasi lain yang digunakan di bidang kedokteran gigi, material komposit resin termasuk material yang aman digunakan sebagai restorasi. Reaksi alergi dari komposit resin dilaporkan sangat kecil. Sensitivitas setelah penambalan gigi dengan material komposit resin jarang ditemui, tetapi kemungkinan dapat terjadi kebocoran tepi tambalan biasanya akibat gaya mekanik yang bekerja saat dilakukan penambalan. Kemampuan perlekatan resin memberikan adhesi tambalan komposit resin yang baik dengan jaringan gigi. Pengerutan komposit saat proses

pengerasan dapat mengurangi stress pada ikatan antara restorasi dan jaringan gigi dengan hasil adanya perubahan bentuk atau melengkungnya tambalan dan jarang terjadi kepatahan. Keadaan patah pada ikatan antara jaringan dan komposit juga menjadi sebab terjadi sensitivitas setelah penambalan. Saat ini pengembangan bahan komposit dan sifat adhesi dipakai untuk meminimalisir terjadinya keadaan seperti diatas. Material restorasi komposit jarang diletakkan tanpa menggunakan bahan adhesive. Permukaan kavitas dibersihkan kemudian dilakukan etsa dengan asam fosfat atau bahan lain dengan maksud adanya ikatan resin terjadi adhesi mekanis terhadap mikro porus jaringan dentin dan email akibat etsa. Perlekatan resin berisi monomer resin dengan berat molekul rendah dan pada beberapa individu dapat terjadi reaksi alergi. Sensitivitas terhadap komponen hidroksi etil metakrilate (HEMA) telah dilaporkan tetapi masalah ini lebih banyak hanya diketahui oleh dokter gigi saja dari pada oleh pasien. Sering kali dilaporkan terjadi reaksi alergi dermatitis pada jari dokter gigi yang berkontak dengan monomer yang tidak bereaksi. Hal lain yang berhubungan dengan keamanan komposit resin dilaporkan pada pertengahan tahun 1990 an dimana beberapa peneliti mendeteksi adanya bisphenol A yang diketahui berpotensi mengganggu hormon estrogen pada saliva pasien yang dilakukan penambalan pit dan fissure. Adanya bisphenol A pada tambalan pit dan fissure diketahui berasal dari pemecahan bahan bisphenol A glicidil dimethakrilate (BIS-GMA) yaitu suatu monomer yang biasa digunakan dalam formula komposit dan bahan sealant^{5,6}. Fung dkk, melaporkan bahwa

setelah dilakukan *pit-fissure* sealant akan ada sejumlah kecil bisphenol A yang dapat dideteksi pada saliva karena kadarnya kecil sehingga tidak terdeteksi pada darah pasien. Fung dkk menyimpulkan bahwa tidak ditemukannya potensi hormon estrogen. Olea dkk (2001) menemukan bahwa bisphenol A dapat ditemukan pada percobaan dengan adanya pemecahan monomer bisphenol A dimethakrilate (BIS-DMA) oleh enzim, dan bukan dari pemecahan BIS-GMA. Sebagian besar komposit resin dan sealant yang ada tidak menggunakan BIS-DMA. Bagaimanapun material komposit resin yang ada saat ini masih cukup aman dan efektif bila digunakan untuk bahan restorasi.

Keefektifan Komposit Resin

Material estetika pada awalnya dirancang hanya untuk restorasi gigi anterior. Dengan meningkatnya kepopuleran bahan ini selanjutnya dikembangkan penggunaannya sehingga dapat dilakukan pada semua jenis restorasi gigi. Saat ini komposit biasa digunakan untuk restorasi gigi anterior, dan gigi posterior yang berukuran kecil hingga sedang tanpa tekanan kunyah yang besar. Walaupun bahan ini tidak cukup kuat dan tahan bila dibandingkan dengan restorasi bahan metal, penelitian komposit resin terus dikembangkan terutama untuk restorasi klas I dan klas II. Faktor penting pada penambalan dengan komposit resin adalah kontrol daerah yang akan direstorasi. Restorasi komposit resin tidak dapat diletakkan dengan baik pada kavitas yang terkontaminasi dengan saliva dan darah. Kontaminasi kavitas menghasilkan kegagalan pada

sifat adhesi antara bahan tambal dan jaringan gigi sehingga terjadi kebocoran tepi tambalan.

Glass Ionomer Semen

Glass Ionomer semen adalah material restorasi yang sewarna gigi, dan dapat digunakan untuk merestorasi kavitas dengan tekanan kunyah yang rendah. Bahan ini terdiri atas bubuk dan cairan yang menguraikan bubuk glass yang larut dalam asam dan larutan asam poliakrilat. Pada proses pencampuran terjadi reaksi asam dengan permukaan bubuk glass dan membentuk matriks yang keras dimana mengelilingi partikel glass yang tidak bereaksi.

Sebagai hasil dimana mempunyai struktur seperti komposit resin dengan estetika cukup baik kecuali bahan ini cenderung memperlihatkan sifat opaque bila dibandingkan dengan warna email gigi asli. Variasi dari bahan ini adalah penambahan bahan metal pada bubuknya seperti yang ada di material amalgam. Serbuk perak yang ditambahkan pada bubuk akan meningkatkan kekuatan dan daya tahan terhadap pemakaian. Asam poliakrilate juga telah dibuat kering dengan cara proses pendinginan dan dicampur kedalam bubuk glass, dimana pada pemakaiannya hanya dengan penambahan air akan terjadi reaksi dan mengeras⁷. Sisa asam dalam campuran akan menambah perlekatan ionik dengan struktur gigi dan menambah perlekatan material dengan jaringan gigi. Bubuk glass secara alami berisi kaya fluor yang menyebabkan kemampuan melindungi lingkungan kavitas dari serangan karies baru. Meskipun penggunaannya sampai saat ini cukup luas tetapi efek proteksi dari fluor pada bahan glass ionomer masih terus

dalam penelitian yang seksama dimana pada tahun terakhir dilaporkan hanya sedikit temuan klinik yang efektif^{8,9}.

Keamanan Glass Ionomer Semen

Material glass ionomer semen terbukti aman dengan sedikit kecenderungan iritasi terhadap jaringan lunak. Sensitivitas glass ionomer semen setelah penambalan sangat kecil dan jarang terjadi bila dihubungkan dengan teknik penambalan dan reaksi langsung dari material.

Efektivitas Glass Ionomer Semen

Material glass ionomer modern sering digunakan untuk merestorasi gigi bukan akibat karies seperti erosi atau abrasi pada gigi didekat tepi gusi. Juga digunakan untuk restorasi gigi sulung dengan masa tambal yang singkat jangka waktunya. Glass ionomer juga sering digunakan untuk liner kavitas atau basis tambalan dengan maksud melindungi pulpa gigi terutama pada kavitas yang dalam. Material sewarna gigi memberikan estetika bagi restorasi, tetapi karena sifat translusensi yang belum baik, maka belum dapat memberikan tampilan yang alami. Sebagai tambalan glass ionomer semen digunakan juga untuk pit dan fissure sealant, karena proses reaksi kimia saat pengerasan membatasi penggunaannya hanya pada fissure yang lebar dan pada pasien dengan resiko perkembangan karies yang tinggi. Material restorasi glass ionomer juga berfungsi baik untuk sementasi restorasi mahkota dan jembatan. Material ini sensitif terhadap kontaminasi dan terja-

dinya pengeringan selama reaksi pengerasan. Karena hal ini menyebabkan material ini dianjurkan untuk disimpan pada tempat yang terkontrol kelembabannya.

Glass Ionomer Modifikasi Resin

Glass Ionomer modifikasi resin mirip dengan glass ionomer konvensional, tetapi mempunyai berbagai sifat yang lebih baik dalam cara penanganannya. Resin yang digunakan untuk modifikasi mirip dengan komposit resin yang penambahannya dimaksudkan untuk mengurangi sensitivitas pada saat pengerasan dan memberi kemampuan bagi material untuk lebih cepat menjadi keras. Glass ionomer modifikasi resin sering disebut dengan *Hybrid Ionomer*, terdiri atas 2 sistem pengerasan yaitu pengerasan dengan sinar dan reaksi kimia. Sistem pengerasan dengan sinar menyebabkan material menjadi keras dengan aktivasi sinar dari sumber sinar visibel. Sifat mekanis dari glass ionomer modifikasi resin mirip dengan glass ionomer konvensional sehingga pada penggunaannya perlu dihindari dari tekanan kunyah yang besar. Warna tambalan sedikit lebih baik dalam menirukan sifat translusensi email bila dibandingkan dengan glass ionomer konvensional.

Keamanan Material Glass Ionomer Modifikasi Resin

Glass ionomer modifikasi resin mempunyai toleransi yang baik bila digunakan sebagai tambalan. Tambahan sedikit monomer akrilik meningkatkan kemungkinan terjadi iritasi atau reaksi alergi bila dibandingkan dengan glass ionomer konvensional tanpa

resin. Material ini tidak indikasi bagi pasien yang memperlihatkan reaksi alergi terhadap komposit resin.

Keunggulan Glass Ionomer Modifikasi Resin

Secara klinis penggunaan glass ionomer modifikasi resin sama dengan glass ionomer konvensional. Tidak seperti glass ionomer konvensional dimana perlu waktu pengerjaan yang singkat dan waktu pengerasan yang lama maka dokter gigi dapat mengontrol dengan lebih baik untuk waktu pengerjaan dan waktu pengerasan bahan. Dengan berkurangnya sensitivitas dari bahan ini membuat material ini lebih mudah untuk membuat keberhasilan suatu restorasi. Untuk alasan ini maka material glass ionomer modifikasi resin cukup besar kemampuannya untuk menggantikan material glass ionomer konvensional untuk berbagai keperluan. Dengan sifat translusensi yang lebih baik memberi efek estetika yang lebih baik mendekati warna alami email.

Kesimpulan

Tulisan ini mencoba menginventarisasi material restorasi direk kedokteran gigi meliputi indikasi penggunaan dan berkaitan dengan keamanan penggunaan bahan. Hal ini berdasarkan pengetahuan terakhir mengenai material meliputi berbagai laporan penelitian dan studi klinis yang telah dipublikasi sehingga menjadi pilihan untuk material restorasi direk kedokteran gigi yang aman dan efektif dalam merestorasi gigi karies.

Daftar Pustaka

1. Christensen GJ. Direct restorative materials. What goes where *JADA* 2003. 134: 1395-7.
2. ADA council on scientific affairs. Direct and indirect restorative materials. *JADA* 2003. 134: 463-72.
3. Leinfelder KF. Do restoration made of amalgam outlast those made of resin-based composite? *JADA* 2002. 131:186-7.

4. Van Noort R. *Introduction to Dental Materials* 2nd ed. London: Mosby Inc 2002: 81-140.
5. Fung E, Ewoldsen N, St.Germain H. Pharmacokinetics of bisphenol A release from a dental sealant. *JADA* 2000. 131: 51-8.
6. Atkinson JC, Diamond F, Eichmiller F, Selwitz R, Jones G. Stability of bisphenol A, triethylene-glycol dimethacrylate and bisphenol A dimethacrylate in whole saliva *Dent Mater* 2002. 18: 128-35.
7. ADA council on Dental Materials and Devices, Status report on the glass ionomer cements. *JADA* 1979. 99: 221-6.
8. Craig RG and Powers JM. *Restorative Dental Materials* 11th ed. St. Louis: Mosby Inc 2002. 232-51, 287-328, 614-8.
9. Ferracane JL. *Materials in Dentistry. Principles and Applications* 2nd ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins 2001. 51-4, 85-139.
10. O'Brien WJ. *Dental Materials and Their selection* 2nd ed. Chicago: Quintessence Publishing Co Inc. 1997. 97-113, 163-71, 187-201.
11. Anusavice KJ. *Phillips' Science of Dental Materials* 11th ed. St. Louis Saunders. 2003. 381-544.