

# Peran bahan restorasi kedokteran gigi dalam keberhasilan pembuatan restorasi

**Bambang Irawan**

Departemen Ilmu Material Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia  
Jakarta

## **ABSTRACT**

*Dentists in their profession to provide dental care to patients requiring the treatment material. The biggest problem is the state of dental cavities caused by caries. Caries causing partial loss of dental tissue from the initial damage with a small area to go on a large area. Tooth tissue loss cause tooth function both in the process of chewing food, aesthetics and assist in the process of talking to be disturbed. To restore function, restoration of a tooth needs to be done. Dental restorations require dental materials in the rebuilding of tooth structure. In clinical applications, the success of a restoration can be seen there are three factors that contribute to the expertise of the dentist, patient characteristics and the presence of the material used. Understanding of the material dentists will provide dental restoration treatment outcomes can be managed quite well, especially the length of restoration is made to last a long time.*

**Key words:** *the role of material restoration, restoration, success*

## **ABSTRAK**

Dokter gigi dalam menjalankan profesinya untuk memberikan perawatan kesehatan gigi kepada pasien memerlukan bahan dalam perawatannya. Masalah terbesar dari kesehatan gigi adalah keadaan gigi berlubang akibat karies. Karies menyebabkan hilangnya sebagian jaringan gigi mulai dari kerusakan awal dengan area yang kecil sampai lanjut pada areal yang besar. Kehilangan jaringan gigi menyebabkan fungsi gigi baik dalam proses pengunyahan makanan, estetika dan membantu dalam proses bicara menjadi terganggu. Untuk mengembalikan fungsinya, gigi perlu dilakukan suatu restorasi. Restorasi gigi memerlukan bahan kedokteran gigi dalam membangun kembali struktur gigi. Dalam aplikasi klinik, keberhasilan suatu restorasi dapat dilihat ada tiga faktor yang berperan yaitu keahlian dokter gigi, karakteristik pasien dan keberadaan bahan yang digunakan. Pemahaman oleh dokter gigi akan bahan restorasi kedokteran gigi memberikan hasil perawatan dapat berhasil baik terutama restorasi yang dibuat dapat bertahan lama.

**Kata kunci:** peran bahan restorasi, restorasi, keberhasilan

## **PENDAHULUAN**

Saat ini dalam perawatan di bidang kedokteran gigi berbagai bahan kedokteran gigi tersedia di pasaran untuk diseleksi oleh dokter gigi dipakai sebagai bahan restorasi gigi. Bahan restorasi kedokteran gigi yang dikenal meliputi amalgam, resin komposit, semen *glass ionomer*, logam cor, keramik dan paduan metal keramik. Dokter gigi perlu mengambil keputusan yang tepat untuk memilih bahan restorasi untuk menggantikan jaringan gigi yang hilang karena karies, patah atau sebab lain. Keputusan dalam memilih bahan restorasi berhubungan dengan beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu kondisi gigi yang akan direstorasi, pasien, dokter gigi dan pengetahuan mengenai sifat-sifat karakteristik bahan restorasi.

Bahan restorasi yang dipilih idealnya dapat harmonis antara bahan dan lingkungan mulut, dan dapat bertahan sebagai restorasi gigi untuk jangka waktu yang lama serta tidak mempunyai pengaruh toksik terhadap jaringan mulut. Untuk mengantisipasi hal tersebut maka seorang dokter gigi agar sukses dalam pemilihan bahan restorasi yang ada, harus mengenal secara baik sifat-sifat bahan restorasi dengan baik sesuai dengan indikasi masalah kesehatan gigi.

Untuk itu pada artikel ini akan diulas mengenai peran bahan restorasi kedokteran gigi dalam keberhasilan pembuatan restorasi.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Berbagai faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan bahan untuk restorasi gigi yaitu seberapa luas jaringan karies yang ada, kekuatan dari jaringan gigi yang tersisa, karakteristik yang spesifik dari jaringan gigi pasien dan kesehatan jaringan periodontal, *oral hygiene* pasien dan riwayat karies gigi pasien, kondisi keuangan pasien selama prosedur restorasi, risiko dan keuntungan bagi pasien

selama prosedur restorasi berlangsung, keahlian dokter gigi dalam menjalankan prosedur perawatan, pilihan dari dokter gigi dan perawatan standar yang berlaku, dan persetujuan dari pasien.

Dari berbagai pertimbangan di atas maka ditentukan pilihan perawatan yang disepakati dengan tiga opsi, yaitu jaringan gigi dapat dilakukan restorasi, kemungkinan gigi harus dilakukan pencabutan, dan tidak dilakukan perawatan. Pilihan yang terbaik adalah pasien berpartisipasi aktif melalui persetujuan perawatan yang dijalankan yang dikenal dengan “*informed consent*”. Dalam hal gigi memerlukan restorasi perlu dipertimbangkan prosedur yang akan dijalankan serta pilihan bahan restorasi yang akan digunakan. Penentuan pilihan prosedur dan penggunaan bahan restorasi perlu dikuasai oleh dokter gigi dalam menjalankan prakteknya.

Indikasi, perawatan dan bahan restorasi yang dipilih sesuai dengan kondisi jaringan gigi dapat terlihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Indikasi, perawatan, pilihan bahan sesuai dengan kondisi klinis

Kondisi Klinis	Pilihan Perawatan	Pilihan Bahan
<i>White Spot</i> <i>Pit-fissure</i>	- Fluoridasi - OH (Oral Hygiene) - Observasi	Sealant
Karies awal	Preventive Resin / Sealant	Preventive Resin Komposit Resin Glass Ionomer
Karies meluas	Restorasi Ekstraksi bila meluas	Amalgam Metal Core Keramik Metal-Keramik
Restorasi yang gagal	Reparasi Restorasi Baru	Reparasi dengan berbagai pilihan bahan
Gigi patah	Restorasi Ekstraksi tergantung keparahan	Amalgam Komposit Aloi Cor Metal-Keramik Keramik
Pasca endodontik	Restorasi Onlai dan Mahkota	Aloi Cor Metal-Keramik Keramik

Idealnya bahan restorasi adalah mendekati sifat struktur jaringan gigi, mempunyai kekuatan adesi dengan jaringan gigi yang cukup dan hasil restorasi mempunyai tampilan yang baik. Sifat ideal bahan restorasi dapat dibagi dalam 4 kategori yaitu sifat fisik-mekanik, biokompatibilitas, estetika dan aplikasi.

Sifat fisik-mekanik yang baik dari bahan kedokteran gigi adalah bahan harus stabil dalam kondisi asam/basa cairan rongga mulut, penghantar termal rendah sebaiknya sedapat mungkin sama dengan jaringan gigi, mempunyai daya tahan deformasi permanen atau patah di bawah tekanan kunyah, mempunyai kemampuan dapat dipoles sehingga memberi permukaan yang halus dan homogen, sesuai dengan warna gigi, tahan terhadap kepatahan di bagian tepi yang tipis, daya tahan terhadap pemakaian terutama email gigi, tahan terhadap korosi/karat, mempunyai adesi atau ikatan kimia dengan jaringan gigi yang baik, mempunyai adaptasi yang baik dengan dinding kavitas gigi, tidak mempunyai sifat alat penghantar aliran listrik dalam rongga mulut, tidak sensitif dengan kontaminasi kelembaban selama peletakan bahan restorasi, dan tidak ada perubahan termal atau perubahan dimensi selama proses pengerasan.

Biokompatibilitas atau keadaan yang harmonis antara bahan restorasi dengan lingkungan biologi mulut. Bahan restorasi dapat berkontak dengan mukosa, jaringan gigi, pulpa tanpa memberi pengaruh toksik. Masalah yang dihadapi adalah dikeluarkannya bahan kimia dari bahan restorasi yang dapat menyebabkan iritasi pulpa atau reaksi alergi.

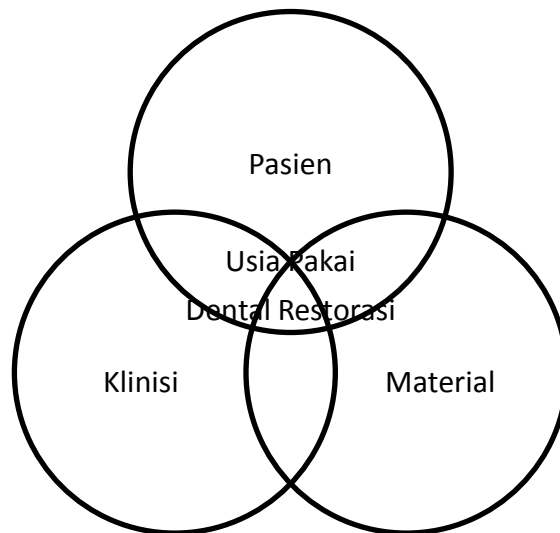
Dari aspek estetik, bahan restorasi idealnya mempunyai keserasian dengan jaringan sekitar gigi dalam hal bentuk, translusensi dan tekstur.

Dari aspek aplikasi kliniknya, bahan restorasi mudah dikerjakan, kavitas dan bentuk struktur gigi, aman dalam penanganan bahan, memerlukan preparasi minimal jaringan gigi, dapat memperbaiki fungsi gigi dalam mulut, mudah melakukan diagnosis dan mudah untuk diperbaiki bila terjadi kerusakan, dan relatif tidak menimbulkan sensitisasi pada saat dokter gigi melakukan manipulasi

Mengenai harapan dari pasien, hendaknya diperhatikan biaya perawatan memadai bagi pasien, restorasi berfungsi baik, restorasi bisa bertahan lama, mempunyai estetika yang baik, restorasi aman bagi kesehatan pasien.

### Faktor yang mempengaruhi keberhasilan bahan restorasi

Kesuksesan restorasi untuk penggunaan klinik yang lama dapat dibagi dalam tiga grup kategori yaitu pasien, klinisi/dokter gigi dan bahan restorasi yang dapat dilihat dalam gambar 1.



**Gambar 1.** Beberapa faktor yang berpengaruh untuk kesuksesan restorasi

Karakteristik pasien sebagai faktor yang berperan penting dalam usia pakai restorasi. Kerjasama yang baik dari pasien selama prosedur perawatan meliputi kontrol saliva, kejelasan akses ruang operasi akan membantu dalam preparasi gigi dan peletakan bahan restorasi. Besar ukuran restorasi, faktor makanan/diet, kegiatan preventif pasien dan kebiasaan buruk pasien seperti bruksisma atau sering menggigit es batu juga penting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecenderungan frekuensi karies dan status *oral hygiene* yang buruk menjadi salah satu pertimbangan dalam menentukan pemilihan perawatan.

Beberapa studi menunjukkan bahwa faktor keahlian dokter gigi berpengaruh pada usia pakai suatu restorasi, preparasi jaringan gigi, pembuatan kontur restorasi, dan adanya *over hanging* akan menyebabkan kegagalan dari restorasi. Begitu cepatnya perkembangan bahan restorasi dengan berbagai modifikasi harus selalu diikuti oleh dokter gigi agar dapat menggunakan bahan restorasi dengan baik.

Faktor bahan restorasi, misalnya perubahan kecil pada saat manipulasi dapat menyebabkan perbedaan yang besar dalam kualitas dan tampilan suatu restorasi. Keadaan ini dikenal dengan sensitivitas teknik saat manipulasi. Sensitivitas teknik saat manipulasi akan memberi variasi dalam sifat fisik, mekanik, karakteristik penanganan dan tampilan hasil restorasi. Sensitivitas teknik ini dapat terjadi pada laboratorium dental yang dikerjakan oleh tekniker terutama saat proses pembuatan *metal core* dan mahkota porselen terutama terjadi setelah dilakukan proses sementasi pada gigi. Pada penggunaan amalgam dapat terjadi pada saat waktu pencampuran dan kecepatan yang dipakai serta kontaminasi akan menyebabkan berkurangnya kekuatan restorasi. Penggunaan gigi geligi saat berfungsi juga berpengaruh secara individual seperti abrasi oleh makanan, kebiasaan buruk seperti bruksisma, sikat gigi, dan faktor lain. Tantangan bagi para peneliti adalah menghasilkan bahan restorasi yang tahan seperti pada email gigi. Bila bahan restorasi lebih keras dari jaringan gigi seperti porselen dan *base metal* maka secara cepat akan terjadi keausan email pada gigi lawan.

Kebocoran tepi restorasi akibat kerja mikro-organisme, cairan mulut dan bahan lain yang dapat berpenetrasi di antara restorasi dan jaringan gigi. Hal ini menyebabkan akan terjadi karies baru. Infeksi dapat terjadi akibat bakteri yang berkembang biak di sekeliling kebocoran restorasi dan dapat mengancam vitalitas jaringan pulpa.

### **Amalgam**

Amalgam sebagai bahan restorasi direk telah digunakan selama lebih satu abad. Amalgam yang kuat dan cukup tahan terhadap gaya-gaya yang bekerja selama pengunyahan, biaya relatif tidak mahal dan mudah dimanipulasinya. Amalgam cukup luas penggunaannya terutama bila faktor estetika bukan menjadi hal yang utama. Kelebihan amalgam adalah tahan terhadap tekanan kunyah, ekonomis, sangat kecil terjadi sensitif teknik diantara semua bahan restorasi, dalam aplikasi klinik cukup luas penggunaannya terutama gigi posterior, memberi penampilan yang baik dalam jangka waktu lama, mudah dimanipulasinya bagi dokter gigi, waktu kerja lebih singkat dibanding bahan restorasi lain, produk korosi pada awalnya akan menutup celah tepi restorasi dan mencegah kebocoran oleh bakteri, dapat langsung diaplikasi dengan sekali kunjungan, dan mudah diperbaiki bila terjadi kerusakan.

Kekurangan amalgam adalah mudah patah di daerah tepi yang tipis, sering terjadi kepatahan jaringan gigi yang tipis, estetika kurang memuaskan, jangka panjang: korosi pada tepi restorasi dapat menyebabkan patah di daerah tepi, dengan formulasi amalgam yang baru yaitu amalgam tembaga tinggi lebih tahan terhadap korosi, berpotensi terjadi reaksi galvanik, secara lokal berpotensi alergi, dan persepsi publik adanya kandungan merkuri yang bersifat toksik.

Indikasi amalgam adalah dapat digunakan untuk perawatan bagi segala usia, keadaan dengan tekanan kunyah beragam dan ukuran kavitas dari kecil sampai sedang terutama untuk gigi posterior, dapat digunakan sebagai dasar restorasi cor, metal-keramik dan keramik, pada pasien dengan dana terbatas, pada pasien dengan kontrol saliva yang sulit, pada restorasi yang menahan tekanan kunyah yang besar.

Sedangkan kontra indikasi amalgam adalah pasien yang memerlukan estetika terutama gigi anterior, pasien yang mempunyai pengalaman alergi terhadap merkuri atau beberapa komponen metal dari amalgam terutama nikel, dan pada restorasi yang luas bila biaya tidak menjadi masalah.

### **Resin komposit**

Bahan resin komposit dapat memenuhi sifat estetika yang baik dan terutama digunakan untuk gigi anterior. Sejak tahun 1980 sifat mekanis dan fisik dari resin komposit, filler, *coupling agent* dan *bonding agent* terus dikembangkan dan beberapa merek mendapat sertifikasi oleh ADA. Bila digunakan pada restorasi yang besar terutama pada gigi posterior dengan teknik inkremental/berlapis harus menjamin selesainya proses polimerisasi dan sifat pengkerutan yang minimal.

Pada pasien yang sulit mengontrol saliva, menyebabkan sulit diperoleh adesi yang baik dengan jaringan gigi dan akan terjadi kebocoran tepi, dan berakibat akan terjadi karies baru. Masalah yang timbul adalah keausan permukaan restorasi dan tingkat sensitif teknik yang tinggi menyebabkan penggunaan bahan ini untuk restorasi gigi posterior menjadi terbatas.

Kelebihan bahan komposit adalah estetika memuaskan, mempunyai konduktivitas termal yang rendah, tidak terjadi reaksi galvanik, dapat dilakukan dengan sekali kunjungan, mudah untuk melakukan reparasi, ikatan resin akan memperkuat kekuatan gigi, preparasi jaringan gigi minimal terutama hanya pada jaringan karies.

Kekurangan komposit adalah tidak mempunyai kemampuan menutup celah sekitar restorasi seperti amalgam; tidak dapat mengeluarkan fluor seperti semen *glass ionomer*, sering terjadi kepatahan diantara bahan adesif dengan gigi menyebabkan kebocoran dan terjadi sekunder karies, keausan permukaan di bawah tekanan kunyah besar, kekuatan untuk menahan patah rendah, sensitif teknik cukup tinggi, pengerutan saat polimerisasi menyebabkan masuknya bakteri, dan debu dari saat pemolesan berpotensi bahaya bagi pasien dan staf klinik dokter gigi.

Indikasi komposit adalah pada kavitas kecil sampai sedang untuk gigi posterior dengan tekanan kunyah yang kecil, semua restorasi anterior dengan ukuran kecil sampai sedang, dapat digunakan untuk restorasi porselen, dan sebagai usaha preventif dari restorasi resin.

Kontra indikasi komposit adalah pada restorasi gigi posterior dengan tekanan kunyah besar, pada pasien yang sulit mengontrol saliva.

### **Pit dan *fissure sealant* dan bahan restorasi resin preventif**

Bahan restorasi berbasis resin yang menutup pit dan *fissure* gigi posterior ini penting terutama untuk preventif dalam rangka menjaga kesehatan struktur gigi dari serangan terjadi karies. Dalam pertumbuhan gigi terdapat celah sempit berupa pit dan *fissure* yang sulit untuk dibersihkan. Selanjutnya daerah tersebut berpotensi menjadi koloni bakteri yang akan berkembang menjadi karies pada orang dengan kebersihan mulut yang buruk. Bahkan resin ini mempunyai sifat mengalir yang akan menutup pit dan *fissure* dan berikatan baik dengan email gigi sehingga mudah dibersihkan dari tumpukan debris dan invasi bakteri.

Kelebihan bahan resin preventif adalah estetika baik, sifat konduktivitas termal rendah, tidak ada reaksi galvanik, dapat dilakukan dalam satu kali kunjungan, mudah diperbaiki bila terjadi kerusakan, adanya ikatan resin akan memperkuat struktur gigi, dalam preparasi jaringan gigi yang hilang minimal.

Kekurangannya adalah tidak ada sifat menutup celah seperti amalgam. Bila terjadi kerusakan tambalan sering terjadi sekunder karies, permukaan mudah terjadi keausan karena pemakaian, kekuatan yang menyebabkan patah rendah, sensitif teknik tinggi, lebih sulit manipulasinya terutama pada preparasi klas II, dalam pemolesan, debu yang dihasilkan berpotensi membahayakan bagi pasien dan staf klinis.

Indikasinya adalah pada restorasi yang kecil menutup pit dan *fissure* gigi posterior dengan tekanan kunyah kecil.

Kontra indikasinya adalah pada restorasi dengan tekanan kunyah besar, dan pada pasien yang sulit mengontrol salivanya.

### **Semen *glass ionomer***

Bahan ini diperkenalkan kira-kira sepuluh tahun setelah resin komposit dan bahan *enamel bonding* diperkenalkan kepada pasar. Bahan *glass ionomer* sebagai bahan restorasi yang kuat dengan berbagai keterbatasan dalam aplikasi klinik seperti manipulasinya, massa pengerasan, sensitif dengan kelembaban, estetika dan tekstur permukaan yang dihasilkan. Dengan kelebihan sebagai bahan yang mempunyai ikatan kimia dengan jaringan gigi dan kemampuan melepaskan fluor, bahan ini terus dikembangkan.

Dalam perkembangannya semen *glass ionomer* dapat digunakan sebagai pelapis kavitas dan sementasi restorasi tuang serta untuk restorasi gigi susu dan restorasi kelas V pada erosi gingival dan abrasi akibat sikat gigi yang salah. Penggunaan semen *glass ionomer* juga penting terutama pada pasien lanjut usia dengan karies pada akar gigi.

Semen *glass ionomer* tidak direkomendasikan untuk restorasi yang besar dengan kontak oklusal besar karena terjadi degradasi kimia serta keausan akibat pemakaian yang besar. Bahan ini mempunyai sensitif teknik yang tinggi karena reaksi pengerasan dan maturasi restorasi *glass ionomer* yang relatif lambat. Meskipun semen *glass ionomer* memperlihatkan pengerutan akibat polimerisasi kurang seperti pada resin komposit tetapi sering terjadi kontraksi sehingga terjadi *marginal gap*.

Kelebihan semen *glass ionomer* adalah estetika memadai, pelepasan fluor sebagai anti karies, pengantar termal yang rendah, tidak terjadi reaksi galvanik, dapat dilakukan aplikasi klinik satu kali kunjungan, dalam preparasi jaringan gigi yang diambil minimal, dan dalam aplikasi klinik jarang memerlukan anestesi lokal.

Sementara kekurangannya adalah sensitivitas teknik terutama terhadap kontrol kelembaban, manipulasi sulit, dan waktu pengerasan lambat dan sering panjang sehingga 30 menit.

Indikasinya adalah restorasi dengan area kecil sampai sedang pada gigi sulung, sebagai pelapis kavitas, dalam prosedur kontrol karies, dan restorasi pada servikal gigi.

Kontra indikasinya adalah pada kavitas dengan kontak oklusal, restorasi dengan tekanan kunyah besar, dan pada pasien dengan kontrol kelembaban yang sulit.

### **Restorasi tuang metal dan metal keramik**

Restorasi tuang logam seperti inlai, onlai dan mahkota adalah restorasi indirek yang membutuhkan dua atau lebih persyaratan. Keberhasilan pembuatan dan peletakan restorasi tergantung dari perhatian dan kerjasama dokter gigi dan tekniker yang merancang rincian tahap-tahap prosesnya. Restorasi dirancang secara hati-hati meliputi perbaikan bentuk anatomi, fungsi, tampilan dan rasa nyaman pasien menggunakan restorasi tersebut.

Penetapan restorasi inlai, onlai, mahkota atau gigitiruan jembatan banyak faktor yang berperan, yaitu derajat kerusakan jaringan gigi, keperluan estetika, jumlah gigi yang hilang, *oral hygiene* dan kapasitas keuangan pasien. Restorasi inlai logam untuk gigi posterior meliputi permukaan oklusal, menurut laporan

dapat melemahkan jaringan gigi dengan kemungkinan patahnya tonjolan gigi. Sedangkan restorasi onlai dan mahkota akan meliputi dan melindungi tonjol gigi dan direkomendasi untuk situasi restorasi yang menahan gaya-gaya kunyah. Preparasi gigi untuk mahkota penuh lebih mudah bagi dokter gigi untuk mempersiapkannya. Bila pulpa masih vital lebih dianjurkan untuk dibuatkan preparasi untuk mahkota penuh dibandingkan untuk restorasi onlai.

Seleksi bahan aloi untuk cor tergantung pada lokasi gigi dalam mulut, ada restorasi dan gigi lawan, apakah memerlukan estetika dan kapasitas pasien dalam menyediakan dana.

Logam cor untuk restorasi metal dibagi dalam tiga kategori yaitu logam dengan kandungan logam mulia minimal 60%, kemudian logam cor dengan kandungan logam mulia 40%, logam cor dengan kandungan logam mulia 25% dan lebih dominan *base metal*. Yang dimaksud logam mulia menurut ADA adalah emas, platinum dan paladium. Sedangkan aloi *base metal* meliputi nikel, berillium, cobalt dan chromium yang biayanya lebih rendah dan sifat fisiknya baik. Sifat ini meliputi kekuatan mekanis tinggi, daya tahan terhadap pembakaran saat proses porselen baik, ikatan yang baik dengan porselen, adanya kesesuaian termal antara porselen dan metal, serta tahan terhadap korosi.

Pembuatan restorasi tuang seperti mahkota, inlai dan onlai perlu sensitivitas teknik yang besar, keahlian dan perhatian secara rinci baik oleh dokter gigi dan tekniker sehingga memegang peranan penting dalam lamanya restorasi dapat berguna dengan baik.

### **Restorasi metal keramik**

Dikenal dengan *porcelain fused to metal* (PFM) yang merupakan kombinasi kekuatan dari logam cor dengan estetika porselen. Restorasi ini dengan substruktur metal cor dan dikombinasi dengan perselen telah sukses digunakan lebih dari tiga puluh tahun, baik sebagai restorasi mahkota ataupun restorasi gigitiruan jembatan (GTJ). Lebih dari 60% restorasi GTJ menggunakan restorasi metal keramik.

Salah satu kelemahan utama restorasi mahkota metal keramik adalah potensi abrasif dari bagian keramik kepada gigi alami atau bahan bahan sebagai lawan kontak restorasi tersebut. Permukaan yang kasar dari restorasi porselen saat penyesuaian oklusal maka perlu dipoles kembali permukaannya karena akan cenderung berakibat pada gigi lawan yang merupakan gigi alami. Dilaporkan oleh beberapa peneliti bahwa kegagalan restorasi metal keramik relatif rendah. Beberapa sebab kegagalan restorasi mahkota dan jembatan yang terbuat dari metal keramik adalah keadaan klinis dalam preparasi, kekurangan dalam proses di laboratorium, komunikasi yang tidak cukup antara dokter gigi dan tekniker, sensitifitas teknik dari bahan yang digunakan, dan faktor pasien.

Pada umumnya penyebab utama adalah sangat beragamnya keahlian diantara dokter gigi dan tekniker. Kesuksesan restorasi tuang juga dipengaruhi oleh saat proses sementasi. Restorasi tergantung pada kekuatan dan daya larut bahan semen serta kedudukan yang baik antara gigi dan restorasi. Bila terjadi bahan semen larut, sisa makanan, cairan mulut dan bakteri akan menyebabkan terjadi karies pada gigi penyangga. Keterbatasan penggunaan restorasi metal cor dan metal keramik terutama bila sisa jaringan gigi saat preparasi akan membahayakan vitalitas pulpa gigi terutama pada usia muda dan juga faktor biaya yang tinggi.

Kelebihannya adalah hasil yang baik terutama daerah yang menahan tekanan kunyah tinggi, daya tahan pemakaian yang sangat baik, mempunyai daya pengguna restorasi yang lama, dan estetika baik pada restorasi metal keramik. Sementara kelemahannya adalah biaya operasional tinggi, memerlukan paling sedikit dua tahap pengerjaan, keausan pada gigi alami sebagai gigi lawan, kemungkinan reaksi alergi pada orang tertentu, korosi, potensi terjadi reaksi galvanik, dan teknik sensitif diperlukan keahlian klinis yang tinggi.

Indikasinya adalah terutama digunakan pada daerah dengan tekanan kunyah tinggi, dapat digunakan untuk mengganti tonjol gigi dalam rancangannya, bila pasien memerlukan estetika yang baik terutama pada restorasi metal keramik. Sementara kontra indikasinya adalah pasien muda usia di bawah 18 tahun, pasien dengan tekanan kunyah sangat tinggi sehingga bagian oklusal perlu menahannya, pasien dengan kebiasaan buruk yaitu *bruxism* dan *clenching*, dan pasien dengan alergi logam terutama nikel.

### **Restorasi keramik**

Restorasi keramik telah dikembangkan sejak 30 tahun lalu dengan terminologi *glass ceramic* yang merupakan formulasi keramik dengan mengkontrol pembentukan inti dan pertumbuhan kristal dengan peningkatan temperatur sehingga terbentuk polikristalin. Dibandingkan dengan porselen *feldspathic* maka

bahan keramik memperlihatkan kekuatan lebih besar, *toughness*, berbagai koefisien termal ekspansi, lebih mudah untuk fabrikasi, pengerutan saat proses lebih rendah, translusensi lebih baik, daya tahan terhadap *shock thermal* baik dan daya tahan terhadap serangan bahan kimia sangat baik.

Dalam perkembangan, restorasi keramik dapat digunakan untuk struktur gigi artifisial, restorasi mahkota, inlai, onlai dan pelapis *veneer* dengan estetika baik. Secara umum restorasi keramik telah digunakan pada kasus gigi yang patah dengan estetika sangat baik, daya tahan pemakaian, sifat *inert* secara kimia dan penghantar termal yang rendah. Dibandingkan dengan bahan restorasi lain maka restorasi keramik mempunyai warna yang stabil, *flexural strength* lebih tinggi, lebih tahan terhadap abrasi, berpotensi abrasi pada gigi lawan serta biaya operasional yang lebih tinggi. Restorasi keramik inlai, onlai, mahkota, dan *veneer* menjadi populer sebagai alternatif karena ada peningkatan sifat fisik, teknik sementasi, dan peningkatan kebutuhan masyarakat atas bahan restorasi yang memberi estetika baik. Masalah utama bahan ini rapuh/*brittle* dan kekuatan tarik rendah.

### **Computer aided design/computer aided machine (CAD-CAM)**

Salah satu potensi penggunaan *glass ceramic* adalah produksi secara mesin dengan komputer untuk pembuatan restorasi inlai, onlai, dan mahkota yang dikenal dengan sistem CAD/CAM. Presisi dari penggunaan mesin pada daerah tepi dilaporkan baik berkisar antara 0-250  $\mu$ . Dengan peningkatan perangkat keras dan lunak dari komputer maka makin baik presisi dari restorasi yang dihasilkan sehingga kedudukan yang tepat dan baik untuk menghasilkan kondisi yang ideal. Dilaporkan pada tahun 1988 bahwa ada 31% kasus restorasi inlai yang mengalami rasa nyeri setelah sementasi, hanya 0,3% ada bagian tepi yang terbuka. Restorasi dengan sistem CAD/CAM mirip dengan restorasi metal keramik, hanya biaya operasional lebih tinggi.

Kekurangannya adalah estetika dari restorasi baik, tidak ada reaksi galvanik, pengantar termal yang rendah, dan tidak ada reaksi korosi dan daya tahan terhadap serangan kimia sangat baik. Kekurangannya adalah biaya operasional tinggi, diperlukan keahlian dalam keterampilan klinik tinggi, sensitivitas teknik tinggi, diperlukan pengambilan jaringan gigi lebih besar, tidak sekuat restorasi metal keramik, kemungkinan patah besar dan tidak diperkirakan sebelumnya, kemungkinan rasa sakit timbul setelah sementasi, dan keausan karena pemakaian dan dapat terjadi pada gigi lawan terutama permukaan restorasi yang tidak dipoles dan *glaze* dengan baik.

Indikasinya adalah mahkota gigi anterior dan faktor estetika diharapkan seperti restorasi metal-keramik, restorasi gigi posterior dengan beban tekanan kunyah yang rendah, bila pasien memerlukan estetika bila dibanding dengan perawatan konservatif biasa. Sementara kontra indikasinya adalah pasien usia di bawah 18 tahun, bila seluruh detail klinik tidak tercetak dengan baik setelah hasil preparasi gigi, pada gigi posterior dengan tekanan kunyah yang besar, bila ada kebiasaan buruk *bracing* atau *clenching*, dan teknisi tidak cukup terampil dalam proses pembuatan.

### **SIMPULAN**

Dari uraian di atas mengenai berbagai faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu perawatan restorasi gigi, maka dapat disimpulkan bahwa faktor karakteristik pasien, keahlian dari dokter gigi dan tidak kalah pentingnya pemahaman yang baik akan berbagai karakteristik bahan restorasi kedokteran gigi. Interaksi ketiga faktor di atas akan memberikan hasil perawatan yang baik terutama perawatan suatu restorasi yang dapat bertahan lama. Keberhasilan suatu perawatan akan memberikan rasa puas baik bagi pasien maupun dokter gigi sebagai klinisi.

### **KEPUSTAKAAN**

1. Cramer NB, Stansbury JW, Bowman CN. Recent advances and development in composite dental restoration materials. *J Dent Res* 2011; 90(4): 402-16.
2. Sumer E, Degery. Contemporary permanent luting agent used in dentistry: a literature review. *Int Dent Res* 2011; 1:26-31.
3. Gracia AH, Zozano MAM, Vila JC. Composite resins, a review of the materials and clinical indications. *Med Oral Patol Oral Cir Buccal* 2006; 11: E 215-20.
4. Smith DC. Dental cement. *Adv Dent Res* 1988; 2(1): 134-41,.
5. Michenautsch S, Yengopal V, Banerjee A. A traumatic restorative treatment versus amalgam restoration longevity: a systematic review. *Clin Oral Invest* 2010; 14: 233-40.

6. Pandey SS. An evaluation of nanocomposites as pit and fissure sealant in child patients. J Indian Soc Pedodont Prev Dent 4(29): 294-9.
7. Materials, methods and indication for the restorative of posterior teeth. <http://health.gov/environment/amalgam/appendix.xi-sectioni.htm>. Tanggal 22 Februari 2012.
8. Fasbinder DJ. Materials for chairside CAD/CAM restorations. Compendium 2010; 31(a): 702-9.
9. Fasbinder DJ. Restorative materials and restoration options using digital technology. [www.dentaleconomic.com](http://www.dentaleconomic.com), Januari 2011.