

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. *Veneer*

a. Definisi

Veneer adalah bahan lapisan pewarna gigi yang diaplikasikan untuk merestorasi gigi, baik secara lokal (sebagian) maupun *general* (menyeluruh) yang mengalami kerusakan atau perubahan warna (Heymann dkk, 2002).

b. Macam-macam *veneer* menurut Heymann dkk (2011) terdiri atas *partial* dan *full veneer*.

1) *Partial*

Restorasi *veneer partial* diindikasikan untuk restorasi secara lokal (sebagian) pada area yang mengalami perubahan secara intrinsik.

2) *Full veneer*

Restorasi *full veneer* diindikasikan untuk restorasi *general* (menyeluruh) pada area yang mengalami perubahan warna secara intrinsik dan melibatkan sebagian besar permukaan gigi.

Terdapat beberapa faktor penting yang harus diperhatikan / dievaluasi sebelum mengaplikasikan *full veneer* sebagai pilihan perawatan, yakni umur, oklusi, kesehatan jaringan, posisi dan

keselarasan gigi. Restorasi ini dapat dilakukan secara direk maupun indirek.

c. Teknik *veneer* pada Resin Komposit terdiri dari teknik direk dan indirek. Menurut Welbury dkk (2005):

1) Direk

Restorasi secara direk dapat dilakukan dalam sekali pertemuan dengan memperbaiki lapisan gigi secara langsung pada gigi pasien.

2) Indirek

Restorasi indirek dilakukan secara tidak langsung dan dibuat dilaboratorium kedokteran gigi.

Dokter gigi sering menemukan beberapa kesulitan saat melakukan restorasi *veneer* secara direk. Berbeda saat melakukannya secara indirek, karena jika dilakukan di luar mulut pengontrolan untuk restorasi lebih mudah. *Veneer* secara indirek biasanya menggunakan bahan material dari komposit, porselen dan keramik (Heymann, 2002).

2. Resin Komposit

a. Definisi

Resin komposit adalah bahan restorasi yang biasa digunakan untuk gigi anterior dan posterior (Mitchell, 2008). Resin komposit semakin berkembang sebagai bahan restorasi karena sifatnya yang estetik, tidak peka terhadap dehidrasi, mudah larut, tidak mahal, dan

relatif mudah untuk dimanipulasi (Anusavice, 2004). Resin komposit merupakan gabungan dari dua bahan atau lebih material. Material yang terkandung, memiliki kelebihan masing-masing (Noort, 2007).

Bahan komposit modern terkandung sejumlah komponen. Komponen utama adalah resin matriks dan partikel pengisi anorganik. Selain kedua bahan tersebut, resin komposit memerlukan beberapa komponen lain untuk meningkatkan efektivitas dan ketahanan bahan (Anusavice, 2004).

b. Komposisi

Resin komposit memiliki empat komponen utama (Anusavice, 2004), yaitu:

1) Resin Matriks

Kebanyakan bahan komposit di bidang kedokteran gigi menggunakan monomer yang merupakan diakrilat aromatik atau alipatik. Dimetakrilat yang umum digunakan dalam komposit gigi adalah Bis-GMA, *urethane dimetakrilat* (UEDMA), dan *trietilen glikol dimetakrilat* (TEGDMA). Bis-GMA memiliki konsistensi kental pada temperatur ruang karena merupakan monomer yang memiliki berat molekul tinggi. Agar memperoleh tingkat pengisi yang tinggi dan menghasilkan konsistensi pasta yang dapat digunakan secara klinis, penggunaan monomer pengental diperlukan. Monomer metakrilat dapat digunakan sebagai monomer pengencer, yang digunakan adalah monomer

dimetrakilat seperti TEDGMA. Penambahan dimetrakilat atau TEDGMA dengan berat molekul rendah meningkatkan pengerutan polimerisasi. Monomer dimetrakilat memungkinkan ikatan silang ekstensif terjadi antar rantai, dan hal ini menghasilkan suatu matriks yang lebih tahan terhadap degradasi oleh pelarut (Anusavice, 2004).

2) Bahan pengisi / *filler*

Penggunaan bahan pengisi diperlukan untuk keberhasilan suatu bahan komposit, karena dimasukkannya partikel bahan pengisi ke dalam suatu matriks akan meningkatkan sifat bahan matriks. Partikel pengisi umumnya dihasilkan dari pengolahan *quartz* atau penggilingan atau kaca untuk menghasilkan partikel yang berkisar dari 0,1-100 μm (Anusavice, 2004).

3) Bahan pengikat / *coupling*

Partikel bahan pengisi dengan matriks resin penting untuk berikatan, karena hal ini memungkinkan matriks polimer lebih fleksibel dalam meneruskan tekanan ke partikel pengisi yang lebih kaku. Ikatan antara dua fase komposit diperoleh dengan bahan *coupling*. Bahan yang sering digunakan sebagai bahan *coupling* adalah organosilan seperti γ -metakriloksi propil trimetoksi silane (Anusavice, 2004).

4) Aktivator-Inisiator

Terdapat dua macam aktivasi terhadap resin komposit, yang pertama adalah aktivasi sinar dengan *champroquinone* sebagai fotoinisiator dan aktivator amino. Kedua adalah aktivasi kimia, yang dipasok dalam dua pasta dimana salah satunya mengandung insiator benzoil peroksida dan lainnya mengandung aktivator amino tersier. Bila kedua pasta diaduk, maka akan terbentuk radikal bebas dan polimerisasi tambahan dimulai (Anusavice, 2004).

c. Polimerisasi

Secara kimia reaksi polimerisasi restorasi resin komposit *self-cure* menggunakan peroksida sebagai inisiator dan amino sebagai akselerator. Polimerisasi komposit *light-cure* diinisiasi oleh sinar biru dengan polimerisasi tergantung dari durasi pencahayaan dan jarak pencahayaan sinar (Powers dan Sakaguchi, 2006).

d. Klasifikasi

Macam-macam resin komposit, yaitu: *multipurpose* yang memiliki sifat modulusitas dan kekuatan tinggi; *nanocomposite* yang memiliki sifat *polishing* yang bagus dan kekuatan serta modulusitas yang tinggi; *microfilled* yang memiliki sifat estetis dan *polishing* yang bagus namun memiliki kelemahan yakni mudah terjadi *shrinkage*; *packable* dengan sifat *shrinkage*; *flowable* yang memiliki sifat *higher wear* dan sifat modulusitas rendah. Jenis *laboratory* resin komposit

memiliki sifat anatomi dan kontak terbaik (Powers dan Sakaguchi, 2006).

3. Komposit *Microhybrid*

Komposit *microhybrid* dikembangkan menjadi bahan “universal” dengan sifat baik dalam estetik sehingga dapat digunakan untuk gigi anterior, juga memiliki sifat kuat dan resisten sehingga dapat digunakan juga untuk gigi posterior (Mitchell, 2008).

Resin komposit Filtek™ Z250 (3M ESPE, USA) merupakan salah satu jenis resin komposit mikro *hybrid* yang dapat digunakan untuk gigi anterior maupun posterior. Komposisi yang terkandung adalah, *bisphenol-A-glycidyl dimethacrylate* (bis-GMA) yang berfungsi sebagai pengisi, *urethane dimetakrilat* (UEDMA) dan BISEMA, *Encore-GMA*, *Encore-EMU* sebagai pengencer. Terkandung juga partikel pengisi anorganik, yaitu muatan *zirconium* / silica 60% dengan ukuran partikel 0,01-3,5 mikron (Braun dkk, 2008).

Resin komposit *microhybrid* memiliki sifat *shrinkage* rendah saat *setting* dibandingkan resin komposit tipe *microfilled* karena komposit *microhybrid* mempunyai resin yang lebih sedikit, bahkan dengan etsa asam dan bahan *bonding* pada enamel dan dentin. Dampak dari polomerisasi tersebut dapat melebihi kekuatan ikatan komposit dengan struktur gigi, dan hasilnya akan terjadi kebocoran *marginal*.

Terdapat dua teknik yang sudah dikemukakan untuk meminimalisir atau mengatasi efek dari polimerisasi. Metode pertama yaitu dengan memasukan dan mempolimerisasikan komposit dalam lapisan, dimana hal tersebut mengurangi *shrinkage*. Metode kedua yaitu mempersiapkan laboratorium (indirek) komposit *inlay*, kemudian untuk semen *inlay* pada gigi dengan lapisan tebal komposit semen viskositas rendah.

4. Dental Semen

Perekatandengan bantuan semen pada berbagai perawatan gigi biasanya diperlukan. Semen adalah suatu bahan yang dapat dibentuk untuk menutup sebelah celah atau untuk menyatukan dua bahan. Semen dibedakan menjadi semen basis, semen pelapik, dan bahan tambahan.

Seng fosfat, silikofosfat, polikarboksilat, ionomer kaca, oksida seng-eugenol dan semen yang berbasis resin merupakan contoh dari bahan semen tersebut (Anusavice, 2004).

a. *Self adhesive* semen

Self adhesive semen biasanya dirancang untuk kegunaan khusus, misalnya diformulasikan untuk menghadirkan sifat penanganan yang diinginkan untuk kegunaan tertentu. Komposisi dari semen resin sebagian besar mirip dengan bahan tambal resin komposit, yaitu matriks resin dengan bahan pengisi anorganik yang telah diproses dengan *silane*. Semen resin memiliki sifat yang tidak mudah larut di dalam cairan mulut. Semen resin yang disebut sebagai semen *adhesive* menghasilkan ikatan yang cukup kuat dengan dentin. Ikatan terhadap

struktur gigi lebih penting bagi semen resin, karena semen resin tidak memiliki potensi antikariogenik (Anusavice, 2004).

Semen resin memiliki sifat yang dapat mengiritasi pulpa, maka diperlukan bahan pelindung pulpa seperti kalsium hidroksida atau pelapik ionomer kaca saat akan merestorasi kerusakan gigi yang melibatkan pulpa (Anusavice, 2004).

Perlekatan antara bahan *self adhesive* semen dengan gigi dapat diperoleh dengan membentuk ikatan kimia antara resin dengan komponen organik maupun anorganik dari dentin. Molekul ini dapat digambarkan dengan bentuk M-R-X. M merupakan grup metrakilat, R adalah rantai hidrokarbon dan X sebagai gugus fungsional yang berfungsi membentuk perlekatan terhadap jaringan gigi. Selama pelapisan dentin dengan bahan primer, gugus fosfat X membentuk ikatan terhadap kalsium. Gugus metrakilat molekul M-R-X selama polimerisasi akan bereaksi dengan bahan komposit dan membentuk ikatan kimia antara komposit dengan dentin (Anusavice, 2004).

Self adhesive semen RelyXtm U200 adalah salah satu jenis *self adhesive* semen, yang saat pengaplikasian terdiri dari *acidic* dan hidrofilik, kemudian setelah mengalami setting akan berubah menjadi netral dan hidrofobik (3M).

b. Semen Ionomer Kaca Tipe 1

Semen ionomer kaca tipe I dirancang untuk bahan sementasi. Semen tersebut dapat membentuk lapisan setebal 25 μm atau lebih

tipis. Waktu kerja dari semen ini biasanya lebih singkat daripada semen seng fosfat, dengan kisaran 3-5 menit. Semen ionomer kaca tipe I memiliki sifat yang tidak terlalu kaku dan lebih peka terhadap perubahan bentuk elastik (Anusavice, 2004).

Semen ionomer kaca tipe I juga memiliki sifat asam yang tidak terlalu mengiritasi. Seharusnya sifat yang tidak terlalu mengiritasi tersebut dapat mengurangi frekuensi kepekaan pasca operatif. Meskipun terkadang terdapat laporan kepekaan pasca sementasi (Anusavice, 2004).

Komposisi pada semen ionomer kaca tipe 1 bubuk-cairan terdapat asam *tartaric* yang dapat meningkatkan stabilitas material. Butiran granular pada semen ionomer kaca tipe 1 bubuk-cairan menambah kekuatan perlekatan, dimana butiran tersebut berperan sebagai *filler* yang akan mengisi ikatan adesi semen dan gigi (Mira, 2005). Pada saat proses pengadukan kedua komponen (bubuk-cairan) ion hidrogen dari cairan akan berpenetrasi ke permukaan bubuk *glass*. Semen akan membentuk ikatan silang dengan ion Ca^{2+} dan Al^{3+} sehingga terjadi polimerisasi setelah proses pengerasan dan hidrasi berlanjut. Ion Ca^{2+} berperan pada awal pengerasan dan Ion Al^{3+} berperan pada pengerasan selanjutnya (Galinggih, 2010).

5. Kekuatan Ikatan Geser

Sifat mekanis dibatasi oleh hukum-hukum mekanika, yaitu ilmu fisika yang mempunyai hubungan dengan tekanan dan energi serta efeknya pada benda. Sifat mekanis adalah respons yang terukur, baik plastis (ireversibel) dan elastis (reversibel), dari suatu bahan bila terkena gaya atau distribusi tekanan (Anusavice, 2004).

Salah satu sifat mekanis dari suatu bahan adalah, kekuatan geser. Kekuatan geser dapat dihasilkan dengan gerak memutar atau memilin suatu bahan. Suatu kekuatan geser cenderung menahan pergeseran dari satu bagian suatu benda ke yang lain. Semakin jauh gaya diaplikasikan dari permukaan yang saling berhadapan, makin besar kecenderungan terjadi kegagalan tarik daripada kegagalan geser karena potensi tarikan kekuatan akan meningkat (Anusavice, 2004).

Menurut Powers dan Sakaguchi (2006), ada satu metode yang sering digunakan untuk menguji kekuatan geser pada bahan kedokteran gigi yaitu metode kekuatan pukulan atau dengan metode mendorong. Secara umum rumus kekuatan geser:

$$(\tau) = F/\pi dh$$

Keterangan

τ = kekuatan geser (Mpa)

F = besarnya kekuatan yang diaplikasikan pada spesimen (N)

d = diameter pukulan (mm)

h = ketebalan spesimen (mm)

π = 3,14

B. Landasan Teori

Veneer merupakan lapisan sewarna gigi yang diindikasikan untuk gigi yang mengalami kerusakan atau perubahan warna. Restorasi *veneer* memiliki dua teknik, yaitu secara direk dan indirek. Restorasi *veneer* secara indirek (VIRK) dilakukan secara tidak langsung dan membutuhkan proses pembuatan di labarolatorium kedokteran gigi. Biasanya, *veneer* secara indirek terbuat dari material keramik atau resin komposit. Suatu restorasi VIRK memerlukan perlekatan yang kuat dengan permukaan gigi agar restorasi tersebut tidak mudah terlepas.

Resin komposit merupakan bahan restorasi untuk gigi anterior maupun gigi anterior. Bahan utama yang terkandung dalam resin komposit adalah resin matriks dan partikel pengisi anorganik. Resin komposit juga memiliki komponen tambahan yang berfungsi meningkatkan efektivitas dan ketahanan bahan. Namun resin komposit memerlukan bahan pelekat, karena sifatnya tidak dapat melekat secara sendiri dengan gigi.

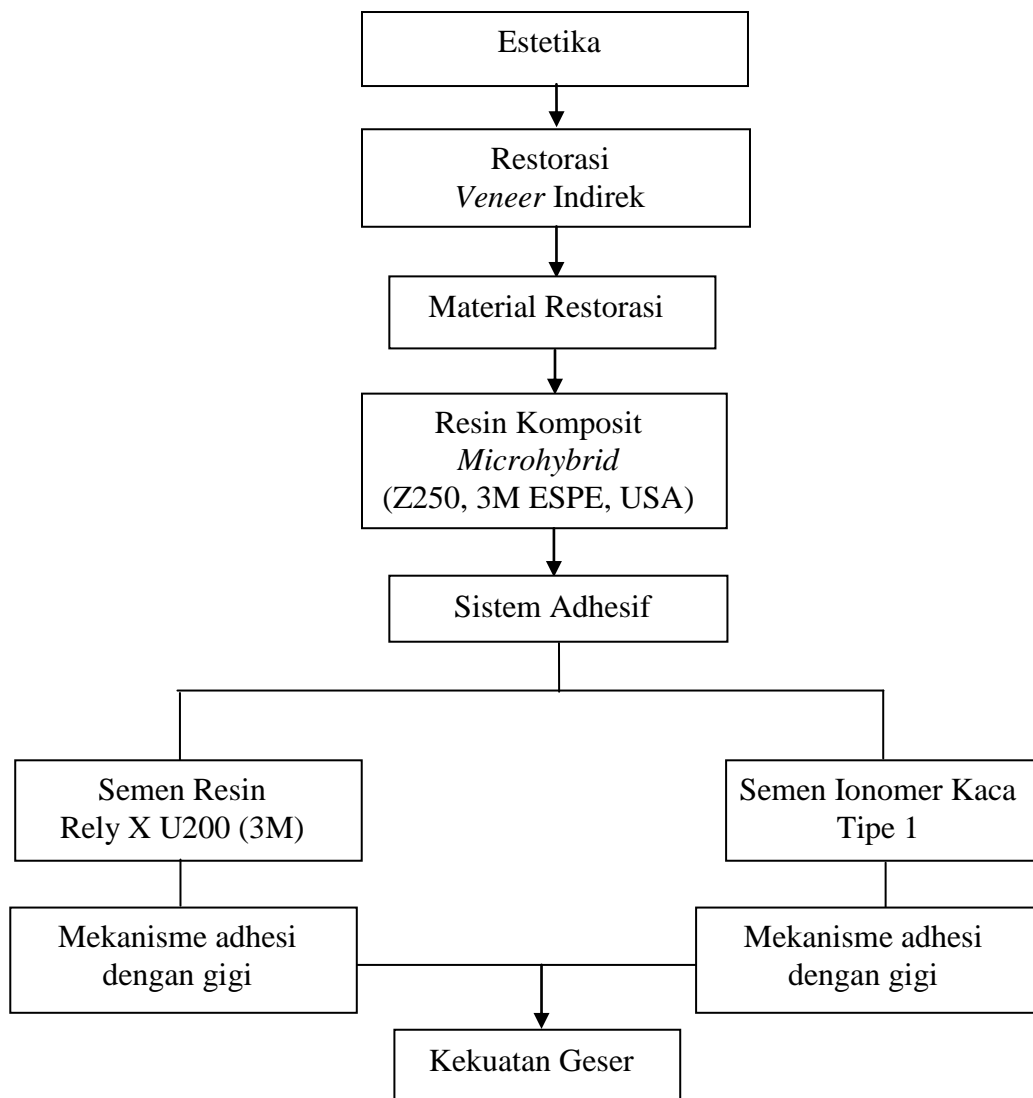
Semen resin dan semen *adhesive* konvensional merupakan contoh dari bahan *adhesive*. Semen resin memiliki sifat yang tidak mudah larut di dalam cairan mulut, dan memiliki ikatan yang kuat dengan dentin. Sedangkan semen *adhesive* konvensional (SIK tipe I) memiliki sifat yang tidak terlalu kaku dan lebih peka terhadap perubahan bentuk elastik, juga memiliki sifat asam yang tidak terlalu mengiritasi. Namun demikian, *self adhesive* semen lebih sering digunakan sebagai bahan *adhesive* dibandingkan dengan semen *adhesive* konvensional karena mampu menghasilkan sifat fisik yang serupa dengan gigi

dan mampu berikatan dengan baik secara mekanis maupun kimia pada email gigi maupun restorasi.

Perlekatan antara bahan *self adhesive* semen dengan gigi dapat diperoleh dengan membentuk ikatan kimia antara resin dengan komponen organik maupun anorganik dari dentin. Molekul ini dapat digambarkan dengan bentuk M-R-X. pada SIK tipe 1 bubuk-cairan, semen akan membentuk ikatan silang dengan ion Ca^{2+} dan Al^{3+} sehingga terjadi polimerisasi setelah proses pengerasan dan hidrasi berlanjut. Ion Ca^{2+} berperan pada awal pengerasan dan Ion Al^{3+} berperan pada pengerasan selanjutnya

Untuk mengetahui kekuatan dari suatu restorasi, maka diperlukan beberapa uji mekanis seperti uji kekuatan tarik, tekan dan geser. Uji kekuatan geser dapat dihasilkan dari gerakan memutar atau memilin suatu bahan. Salah satu metode yang sering digunakan untuk menguji kekuatan geser pada bahan-bahan kedokteran gigi yaitu metode kekuatan pukulan atau dengan metode mendorong.

C. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Terdapat perbedaan kekuatan geser antara bahan *self adhesive* semen dan semen *adhesive* konvensional pada restorasi *veneer* indirek resin komposit *microhybrid*.