

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Veneer**

###### a. Definisi

*Veneer* adalah material lapisan sewarna gigi yang diaplikasikan untuk gigi yang berubah warna dengan cara restorasi lokal maupun restorasi general (Heymaan *et al*, 2011).

###### b. Macam-macam *veneer*

- 1) *Partial veneer* diindikasikan untuk gigi yang berubah warna secara lokal dan bagian yang berubah warna karena faktor intrinsik.
- 2) *Full veneer* diindikasikan untuk gigi yang berubah warna secara *general* dan gigi yang berubah warna sampai bagian permukaan depan karena faktor intrinsik (Heymaan *et al*, 2011).

##### **2. Veneer Resin Komposit**

###### a. Macam-macam *veneer* resin komposit

- 1) Secara direk adalah suatu cara yang membutuhkan satu kali pertemuan
- 2) Secara indirek adalah suatu cara yang membutuhkan waktu lama karena proses pembuatan di laboratorium (Welbury *et al*, 2005).

###### b. Indikasi

- 1) Diskolorisasi
- 2) *Enamel defect*

- 3) Diasema
- 4) Malposisi gigi
- 5) Restorasi yang besar ( Welbury *et al*, 2005).
- 6) Kontraindikasi
- 7) Kebiasaan buruk
- 8) Kekurangan *enamel* untuk dilakukan perlekatan (Welbury *et al*,2005)

### 3. Anterior Veneer

#### a. Definisi

Restorasi *veneer* resin komposit secara indirek adalah pemilihan perawatan dengan situasi tersebut :-

- 1) Abrasi : Beragam resin komposit digunakan berbagai struktur gigi yang asli dan bukan disebabkan *iatrogenic* terhadap gigi antagonis.
- 2) *Darkly stained teeth* : resin komposit indirek dapat menutupi warna gigi yang gelap tanpa bahan yang membuat warna tersebut memudar.
- 3) Konservasi struktur gigi : Preparasi gigi untuk melapisi *veneer* resin komposit akan menjadi lebih konservatif dari pada restorasi dengan porselen karena resin komposit tidak memerlukan ketebalan 0.5 mm seperti porselen walaupun ketebalan sangat tipis tetapi berfungsi dengan baik.
- 4) Pembuatan alternatif : Melapisi *veneer* resin komposit indirek dapat dibuat di klinik maupun laboratorium dibuat menggunakan

resin komposit *microfilled*, partikel ukuran kecil atau komposit *hybrid* serta dapat disinari dengan *light-cure*. Partikel kaca yang kecil dalam resin komposit *hybrid* dapat dilapisi dengan hidrofluorik terlebih dahulu untuk menyediakan pertahanan menarik yang sama dengan bahan porcelen (Aschheim *et al*, 2001).

#### 4. Resin Komposit

##### a. Definisi

Secara umum restorasi komposite disarankan untuk kelas III-V dan untuk kelas I digunakan apabila tidak ada masalah pada *occlusal stress*. Kekuatan komposit lebih kurang dibandingkan amalgam tetapi komposite didesain untuk restorasi kelas II posterior dan di aplikasikan jumlah lima puluh persen untuk restorasi kelas ini. Komposit diklasifikasi berdasarkan tujuan penggunaan sebagai *packable*, *flowable*, *microfilled* and *nanofilled*. Komposit juga digunakan untuk restorasi sementara dan *core build up* dan *fiber-reinforced pots* (Craig *et al*, 2004).

##### b. Komposisi

Komposit mengandung tiga bagian yaitu resin matriks, bahan pengisi / *filler*, bahan pengikat / *coupling agent* untuk menghasilkan perlekatan yang baik antara matrik dan bahan pengisi.

##### 1) Resin matriks

Resin yang paling umum adalah berdasarkan *dimethacrylate* (Bis-GMA) atau *urethanedimethacrylate* (UDMA) *aligomers*,

Monomer yang jumlah paling banyak adalah sebuah kelompok organik sebagai finil, *methyl*, karboksil, hidroksil dan amida (Craig *et al*, 2004). Bis-GMA dan UDMA *aligomers* adalah cairan kental dengan berat molekul rendah, hal tersebut bertujuan untuk mengontrol konsistensi pasta komposit, *Aligomers* dan monomer molekul rendah merupakan karakteristik rantai karbon yang merubah partikel menjadi polimer (Craig *et al*,2004).

## 2) Bahan pengisi / *Filler*

Partikel pengisi dihasilkan dari penggilingan dan pengolahan kaca atau *quartz* karena untuk menghasikan partikel yang berkisar 0.1-100 mikron (Anusavice, 2004).*Quartz, lithium*, aluminium silika dan *barium, strontium*, seng atau kaca menjadi bahan pengisi yang baik (Craig *et al*,2004). Untuk memasukkan bahan pengisi di dalam suatu matrik secara tepat akan meningkatkan sifat bahan matrik apabila bahan pengisi berikatan dengan bahan matrik (Anusavice, 2004).

## 3) Bahan pengikat / *coupling agants*

Bahan pengikat adalah bahan yang digunakan untuk menyediakan perlekatan yang baik antara bahan pengisi inorganik dan resin matrik, (Craig *et al*, 2004), hal ini membuat matrik polimer lebih fleksibel dan meneruskan tekanan ke bahan pengisi lebih keras. Dengan menggunakan bahan pengikat yang sesuai

dapat meningkatkan sifat mekanik dan fisik serta memberikan kekuatan hidrolitik yang stabil (Anusavice, 2004).

#### 4) Insisiator-Akselerator

Prinsip yang digunakan untuk keberhasilan polimerisasi / *setting* adalah *visible light-curing system*, di sistem ini komposit berpolimerisasi dengan cara eksposur *intensitas blue light*, cahaya tersebut diabsorpsi oleh diketon yang mana *organic* amina memulai reaksi polimerisasi sistem. Waktu yang perlu untuk polimerisasi yaitu 20-40 detik karena waktu tersebut dibutuhkan untuk membantu kerja *blue light* (Craig *et al*,2004).

### 5. Komposit *Nanohybrid*

Resin *composite Dentsply Duo Ceramic* merupakan jenis resin komposit *nanohybrid* yang mengandung bis-GMA, UDMA, TEGDMA dan bis-EMA (Kobussen *et al*, 2009), Nano hibrid resin komposit merupakan salah satu jenis hibrid resin komposit yang mengandung partikel filler yang berukuran nano (0.005-0.01 mikron) pada matriks resinnya. Nano hibrid resin komposit dapat dikategorikan sebagai resin komposit universal pertama dimana kemampuan penanganan dan kemampuan *polish* didapat dari mikrofill komposit, serta kekuatan dan ketahanan pemakaian dari komposit makro hibrid, sehingga nano hibrid resin komposit dapat digunakan sebagai restorasi pada gigi anterior dan sekaligus dapat dipakai sebagai restorasi pada gigi posterior (Panto, 2011).

## 6. *Self Adhesif Semen*

### a. Definisi

Semen berbasis resin adalah kelompok semen yang tidak larut di dalam cairan mulut dan diindikasikan untuk ikatan langsung dengan dentin.

### b. Komposisi

Semen berbasis resin mengandung organofosfonat, hidroksietil metakrilat (HEMA) dan 4-metakriletil trimellitik anhidrat (4-META). Sebagian besar semen berbasis resin mirip dengan bahan tambalan resin komposit karena sebagian besar permukaan gigi yang dipreparasi adalah dentin dan monomer tersebut mengandung gugus yang berfungsi untuk menciptakan ikatan dengan dentin (Anusavice *et al*, 2004).

### c. Polimerisasi

Polimerisasi dapat diperoleh dengan cara aktivitas sinar dan sistem konvensional menggunakan penambahan peroksida-amin dan beberapa sistem menggunakan kedua cara aktivitas sinar maupun sistem konvensional disebut sistem pengerasan ganda (Anusavice *et al*, 2004).

### d. Sifat biologi semen berbasis resin bisa menjadi iritasi terhadap pulpa gigi, jadi diperlukan pelapis pulpa gigi dengan bahan melapisi seperti kalsium hidroksida maupun pelapik ionomer kaca, jika sesuatu restorasi tidak langsung dengan pulpa dan area perlekatan terjadi pada

email atau melibatkan bagian dentin yang tersisa masih cukup tebal sifat iritasi tidak akan menonjol (Anusavice *et al*, 2004).

- e. Manipulasi jenis semen mengandung dua sistem komponen yaitu bubuk dan cairan atau dua pasta, dua komponen adalah inisiator peroksida dan aktivator amina digunakan dengan cara pengadukan di atas kertas khusus selama 20-30 detik (Anusavice *et al*, 2004).
- f. Sifat kimia *dentine* dapat diperoleh dengan membentuk ikatan kimia antara sistem resin dengan baik komponen organik maupun anorganik dari dentin. Komponen target yang paling umum adalah *collagen* atau ion kalsium dalam hidroksiapatit. Molekul yang dirancang untuk tujuan ini disebut sebagai molekul M-R-X, dimana M adalah gugus Metakrilate, E adalah pembuat celah seperti rantai hidrokarbon, dan X adalah gugus fungsional yang berfungsi untuk membentuk perlekatan terhadap jaringan gigi. Gugus X tipikal dipercaya membentuk ikatan terhadap kalsium selama pelapisan dentin dengan bahan primer, jadi lama polimerisasi, gugus metakrilat dari molekul M-R-X akan beraksi dengan bahan komposit dan membentuk ikatan kimia antara komposit dan dentin (Anusavice *et al*, 2004).

## 7. *Self* Adhesif Semen

*Self* adhesif semen Relyx™ U 200 adalah *self* adhesif semen yang terdiri dari *acidic* dan hidrofilik di saat aplikasikan kemudian berubah menjadi netral dan hidrofobik setelah setting. Hal tersebut dapat lebih baik untuk menahan air dan selalu stabil (3M ESPE).

a. Komposisi

*Adhesive resin monomer* merupakan komposisi yang paling penting dalam proses ikatan karena bahan tersebut mengandung *functional group* seperti *MDP:10-methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate, phosphoric acid derivative* atau *4-META*, bahan tersebut merupakan komponen yang membuat ikatan kimiawi antara struktur gigi dan bahan restorasi.

(Sirimongkolwatthana dan Assadornmingmit, 2012)

- b. Sifat kimia dentin dapat diperoleh dengan membentuk ikatan kimia antara sistem resin dengan baik komponen organik maupun anorganik dari dentin. Komponen target yang paling umum adalah collagen atau ion kalsium dalam hidroksiapatit. Molekul yang dirancang untuk tujuan ini disebut sebagai molekul M-R-X, dimana M adalah gugus Metakrilate, E adalah pembuat celah seperti rantai hidrokarbon, dan X adalah gugus fungsional yang berfungsi untuk membentuk perlekatan terhadap jaringan gigi. Gugus X tipikal dipercaya membentuk ikatan terhadap kalsium selama pelapisan dentin dengan bahan primer, jadi lama polimerisasi, gugus metakrilat dari molekul M-R-X akan beraksi dengan bahan komposit dan membentuk ikatan kimia antara komposit dan dentin (Anusavice *et al*,2004).

c. Mikromekanikal retensi

Ikatan mikromekanikal terjadi dalam keadaan asam oleh *monomer phosphoric*, karena monomer ini dapat membentuk mikropit



pada permukaan gigi menjadi kasar sehingga resin semen bisa berikatan dengan permukaan gigi terjadi ikatan mikromekanikal antara resin semen dan permukaan gigi (Sirimongkolwatthana dan Assadornmingmit, 2012)

## 8. Semen Ionomer Kaca

### a. Definisi

Semen ionomer kaca adalah sekelompok bahan yang menggunakan bubuk kaca silikat dan larutan asam poliakrilat yang mengandung gugus karboksil (Anusavice *et al*, 2004)

### b. Komposisi

Bubuk semen ionomer kaca adalah kaca kalsium fluoroaluminosilikat yang larut dalam asam kemudian memanaskan sampai 1100-1500 derajat Celsius. *Lathanum, strontium, barium* maupun oksida seng ditambahkan untuk menambah sifat radiopak setelah itu kaca digerus sampai dapat ukuran 20-50 mikron, untuk cairan dalam semen ionomer kaca adalah larutan asam poliakrilat dengan konsentrasi 50% dan untuk semen ionomer kaca yang baru berada dalam bentuk kopolimer dengan asam itakonik, maleik atau trikarboksilik karena dibentuk dalam kopolimer dapat mengurangi ikatan hidrogen di antara molekul-molekul asam sehingga mengurangi bentuk gel (Anusavice *et al*, 2004).

### c. Proses kimia dan Pengerasan

Ketika bubuk dan cairan sudah dicampurkan permukaan partikel akan menjadi asam, ion-ion kalsium maupun aluminium dilepaskan ke

dalam media yang sifat air dan asam poliakrilat terdapat ikatan silang dengan ion-ion tersebut membentuk padat kemudian selama 24 jam terbentuk fase baru di ion aluminium terikat hal tersebut membuat semen menjadi lebih kaku. Bagian yang tidak beraksi dari partikel kaca akan diselubungi oleh gel silika yang bentuk selama pelepasan kation dari permukaan (Anusavice *et al*, 2004).

### **9. Semen Ionomer Kaca Tipe I**

Semen ionomer kaca Fuji *luting and lining cement* Type I, GC, Japan tersedia dalam jenis konvensional berupa bubuk dan cairan poliasam serta jenis penambah air untuk pengerasan. Membentuk lapisan setebal 25 mikron atau lebih tipis dan perlu waktu untuk pengerasan yang berbeda tergantung merk, untuk berbagai merk biasanya antara 5-9 menit serta semen yang menggunakan air pengerasan lebih cepat dari pada semen yang menggunakan poliasam. Kekuatan garis tengah dan kekuatan kompresi dari semen ionomer kaca Tipe I lebih tinggi dibandingkan dengan semen seng fosfat tetapi sifat elastic hanya separuh dari semen seng fosfat. Untuk menghindari dari kontaminasi air selama 24 jam setelah semen sempurna maka akan menjadi semen non resin yang paling tahan terhadap kelarutan (Anusavice *et al*, 2004). Ada dua sifat utama semen ionomer kaca yang menjadikan bahan ini diterima sebagai salah satu bahan kedokteran gigi yaitu karena kemampuannya melekat pada enamel dan dentin dan karena kemampuannya dalam melepaskan fluoride. Salah satu karakteristik dari semen ionomer kaca adalah kemampuannya untuk berikatan secara kimiawi dengan jaringan mineralisasi melalui mekanisme

pertukaran ion. Mekanisme perlekatan dengan struktur gigi terjadi oleh karena adanya peristiwa difusi dan absorpsi yang dimulai ketika bahan berkontak dengan jaringan gigi. Beberapa penelitian telah membuktikan sifat antikariogenik semen ionomer kaca dalam melawan kariogenik. Penelitian yang dilakukan oleh Forss membuktikan bahwa ternyata tidak hanya fluoride yang dilepas tetapi juga aluminium, sodium, kalsium dan strontium (Batubara, 2011)

## 10. Kekuatan Geser

Kekuatan adalah tekanan yang menyebabkan fraktur atau sejumlah perubahan bentuk tertentu (Anusavice, 2004). Kekuatan geser (*shear bond strength*) adalah kekuatan maksimum suatu objek terhadap kekuatan yang menyebabkan gerakan geser yang berlawanan tetapi paralel dan putar balik pada permukaan yang berlekatan sebelum atau selama berikatan *bonding* (Babbush *et al*, 2008). Uji kekuatan ikatan merupakan uji yang sering digunakan untuk menganalisis maupun mengevaluasi bahan-bahan kedokteran gigi, dan salah satu adalah uji kekuatan ikatan geser. Uji kekuatan geser adalah lazim dilakukan untuk mengukur kekuatan *bonding* sebagai bahan perekat antara *enamel* dan resin komposit (Powers dan Sakaguchi, 2007).

Rumus kekuatan geser:

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

$\tau$  : Kekuatan Geser (MPa)

F : hasil mesin uji geser (N)

$\pi$  : 3,14

d : diameter pukulan (mm)

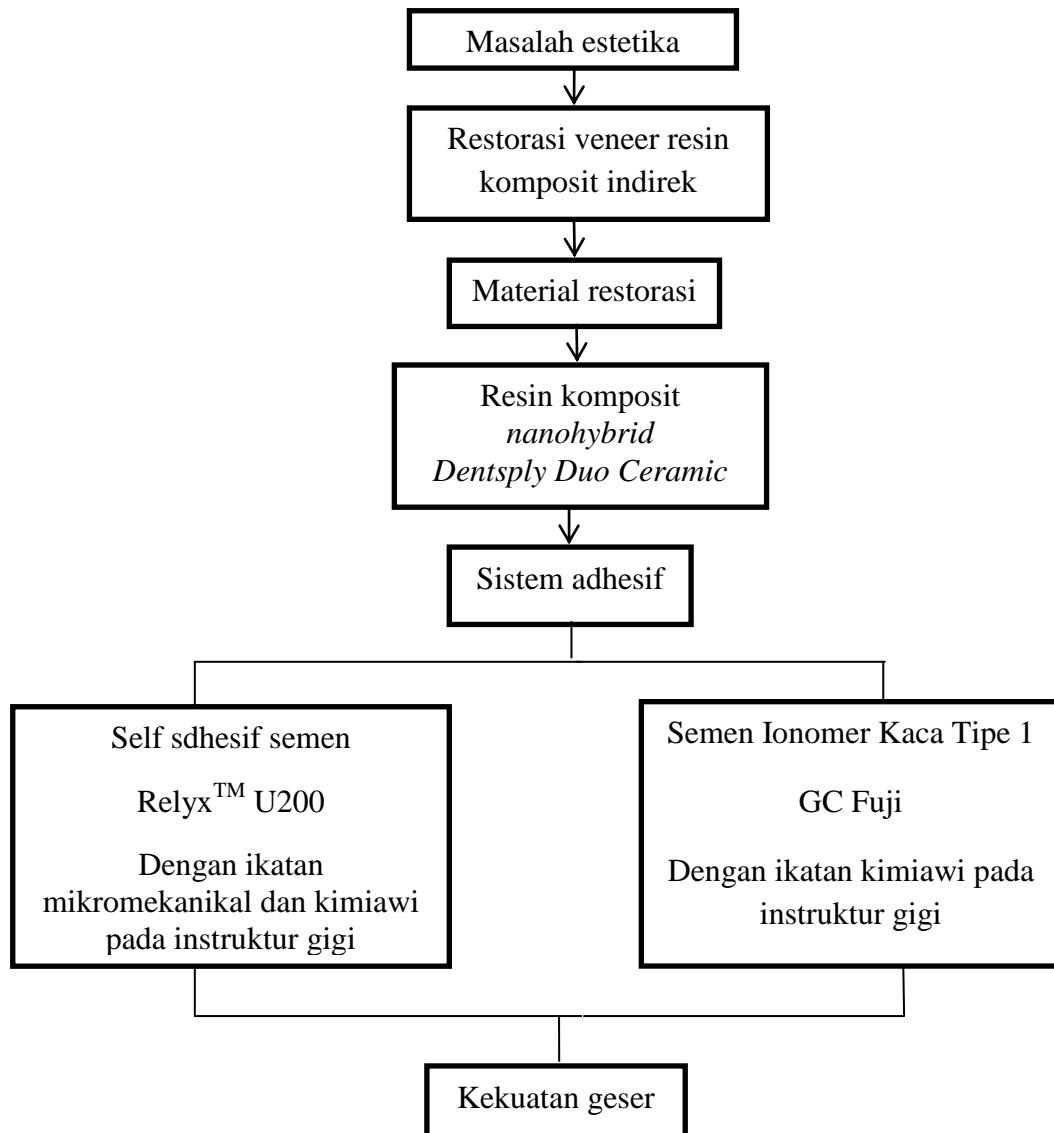
h : ketebalan spesimen (mm)

## B. Landasan Teori

Estetika gigi diperhatikan oleh masyarakat terutama warna gigi, sebagian orang menginginkan warna gigi yang putih ketika tersenyum dan dari hasil penelitian disimpulkan bahwa perhatian masyarakat akan perbaikan warna gigi menjadi lebih tinggi dari sebelumnya dan melihat dari produk kesehatan gigi yang digunakan terdapat komponen kimia yang memutihkan gigi. Karena hal tersebut *veneer* adalah salah satu perawatan yang sesuai dengan masalah estetika. *Veneer* adalah material lapisan sewarna gigi yang diaplikasikan untuk gigi yang berubah warna dengan cara restorasi lokal maupun restorasi general, macam-macam *veneer* dibagi menjadi dua yaitu *partial veneer* dan *full veneer*. Bahan untuk pembuatan *veneer* biasanya digunakan porselen maupun resin komposit tetapi karena biaya porselen yang lebih mahal maka *veneer* resin komposit menjadi pilihan. Pada *veneer* resin komposit dibagi menjadi dua teknik adalah secara direk dan indirek tetapi dua teknik tersebut membutuhkan bahan perekat sebagai bahan yang menempelkan resin komposit dengan bagian gigi. Para dokter gigi memilih *self* adhesif semen dan semen adhesif konvensional menjadi bahan perekat. *Self* adhesif semen adalah kelompok semen yang tidak larut di dalam cairan mulut dan diindikasikan untuk ikatan langsung dengan dentin dan memiliki sifat iritasi terhadap pulpa gigi, jadi diperlukan pelapis pulpa gigi dengan bahan melapisi seperti kalsium hidroksida maupun pelapik ionomer kaca, jika sesuatu restorasi tidak langsung

dengan pulpa dan area perlekatan terjadi pada email atau melibatkan bagian dentin yang tersisa masih cukup tebal sifat iritasi tidak akan menonjol. Untuk semen adhesif konvensional disini adalah semen ionomer kaca *luting* Tipe I yaitu semen yang tersedia dalam jenis konvensional berupa bubuk dan cairan poliasam serta jenis penambah air untuk pengerasan. Membentuk lapisan setebal 25 mikron atau lebih tipis dan perlu waktu untuk pengerasan yang berbeda tergantung merk, untuk berbagai merk biasanya antara 5-9 menit serta semen yang menggunakan air pengerasan lebih cepat dari pada semen yang menggunakan poliasam. Kekuatan garis tengah dan kekuatan kompresi dari semen ionomer kaca Tipe I lebih tinggi dibanding dengan semen seng fosfat tetapi sifat elastik hanya separuh dari semen seng fosfat. Untuk mengetahui kualitas dua bahan tersebut dilakukan uji mekanis yaitu uji kekuatan geser *self* adhesif semen dan semen adhesif konvensional terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit *nanohybrid*.

### C. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka konsep