

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. *Veneer*

a. Pengertian

Veneer adalah sebuah bahan pelapis yang sewarna dengan gigi diaplikasikan pada sebagian atau seluruh permukaan gigi yang mengalami cacat pada email, diskolorisasi maupun kelainan bentuk (Heymann, 2011).

b. Indikasi dan Kontraindikasi

Indikasi pemakaian *veneer* yaitu malformasi permukaan gigi, perubahan warna gigi, abrasi, erosi atau kesalahan dalam restorasi sedangkan kontraindikasi dari *veneer* ini adalah keadaan pembentukan email tidak sempurna, bernafas melalui mulut atau memiliki *kebiasaan* buruk seperti musisi yang selalu menggunakan alat musik tiup, gigi berjejal parah dan *labio versi*. *Veneer* ini bukan solusi yang tepat bagi anak-anak karena memiliki ukuran tanduk pulpa yang besar dan kamar pulpa yang muda serta kontur gusi yang belum dewasa (Welbury dkk, 2005).

c. Macam-macam *veneer*

Berdasarkan cara pembuatannya *veneer* dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

1) *Veneer* Direk

Suatu cara memperbaiki lapisan gigi yang dilakukan secara langsung pada gigi pasien (Welbury dkk, 2005), biasanya dengan menggunakan bahan resin komposit aktivasi sinar (Heymann, 2002). *Veneer* direk terbagi atas dua tipe, yaitu:

- a) *Partial Veneer* diindikasikan untuk restorasi sebagian permukaan gigi atau area yang mengalami perubahan warna karena faktor intrinsik (Heymann dkk, 2011).
- b) *Full Veneer* diindikasikan untuk restorasi seluruh permukaan gigi atau area yang mengalami perubahan warna karena faktor intrinsik yang melibatkan sebagian besar permukaan fasial gigi dengan mempertimbangkan umur pasien, oklusi dan kebersihan mulut (Heymann dkk, 2011).

2) *Veneer* Indirek

Suatu cara memperbaiki lapisan gigi yang memerlukan kerjasama dengan tekniker lab. kedokteran gigi sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk proses pembuatannya. Biasanya teknik ini terbuat dari bahan resin komposit, porselen dan keramik. Teknik ini membutuhkan perlekatan pada enamel dengan bantuan bahan adhesif dan *light-cure self adhesif semen* (Heymann dkk, 2011).

Veneer indirek ini memang membutuhkan waktu pembuatan yang lama tetapi terdapat tiga keunggulan yang diberikan oleh teknik ini, yaitu:

- a) Faktor keindahan yang lebih baik karena *veneer* ini membutuhkan seni dan perhatian yang khusus dalam pembuatannya.
- b) Memiliki kekuatan perlekatan yang baik.
- c) Indirek *veneer* dapat bertahan lebih lama dibandingkan direk *veneer* terutama jika terbuat dari bahan porselen (Heymann dkk, 2011).

2. Resin Komposit

a. Pengertian

Resin komposit merupakan gabungan dua atau lebih bahan berbeda dengan sifat-sifat yang unggul daripada bahan itu sendiri, bahan tersebut ialah matriks resin dan partikel bahan pengisi (Anusavice, 2004). Bowen (1960) melakukan kombinasi dari keunggulan epoksi dan akrilat, percobaan ini dilakukan karena kelemahan resin epoksi yaitu lamanya pengerasan dan kecenderungan berubah warna. Pengembangan molekul bis-GMA inilah yang merupakan hasil kombinasi yang dilakukan Bowen dan ternyata memenuhi matriks resin komposit gigi (Philips, 1991). Craig dkk, (2004) restorasi kelas I, III, dan kelas V, apabila tidak ada

permasalahan dengan oklusal dan memerlukan nilai estetik didalamnya maka dapat direkomendasikan memakai resin komposit.

Resin komposit diklasifikasikan dalam beberapa cara, tergantung pada komposisinya. Philips (1991), resin komposit dibagi berdasarkan ukuran partikelnya, yaitu *macro filler* komposit yang partikel-partikel dari 0,1-100 μ , *micro filler* komposit yang ukuran partikel 0,04 μ partikel, dan *hybrid* komposit sedangkan William mengklasifikasikan resin komposit berdasarkan jumlah parameter yaitu persentase (dengan volume) dari inorganik *filler*, ukuran dari partikel utama, kekasaran permukaan dan tekanan kompresif. Selain berdasarkan ukuran partikelnya, resin komposit dapat ditentukan menurut konsistensinya, yaitu komposit *hybrid* yang *flowable* (kandungan *filler* yang rendah, ukuran partikel yang kecil dan kepekatan yang rendah) dan *packable* (*high-density composite*).

b. Komposisi

Resin komposit dibentuk oleh tiga komponen utama yaitu resin matriks, partikel bahan pengisi, dan bahan *coupling*. Komponen tersebut mengikat partikel *filler* secara bersama-sama melalui agen *coupling* (Van Noort, 2007). Kemudian terdapat *aktivator inisiator* yang berfungsi dalam proses polimerisasi resin dan bahan tambahan lain untuk meningkatkan stabilitas warna dengan menyerap sinar ultra violet, serta terdapat bahan penghambat untuk mencegah polimerisasi

dini dan pigmen untuk mendapatkan warna yang sesuai dengan gigi, yaitu hidrokuinon (Anusavice, 2004).

Powers dan Sakaguchi (2007), empat komponen utama bahan resin komposit, yaitu:

1) Resin Matriks

Diakrilat aromatik atau alipatik adalah monomer yang paling sering digunakan oleh bahan komposit. Dimetakrilat yang umum digunakan dalam resin komposit ialah *Bisphenol-A-Glycidyl Methacrylate* (Bis- GMA), *Urethane Dimethacrylate* (UDMA), dan *Trietilen Glikol Dimetakrilat* (TEGDMA). Monomer dengan berat molekul tinggi, khususnya Bis-GMA sangat kental pada temperatur ruang (25⁰c). Monomer yang memiliki berat molekul lebih tinggi dari pada *metil metakrilat* yang membantu mengurangi pengerutan polimerisasi. Nilai polimerisasi pengerutan untuk resin *metil metakrilat* adalah 22 % vol dimana untuk resin Bis-GMA 7,5 % vol (Craig dkk, 2004).

Terdapat sejumlah komposit yang menggunakan UDMA daripada Bis-GMA. Berat molekul yang tinggi sehingga memiliki kekentalan tinggi adalah Bis-GMA dan UDMA. Penambahan *filler* dalam jumlah kecil menghasilkan komposit dengan kekakuan yang dapat digunakan secara klinis, untuk mengatasi masalah tersebut, monomer yang memiliki kekentalan rendah yang dikenal sebagai pengontrol kekentalan ditambahkan seperti *metil metakrilat*

(MMA), *etilen glikol dimetakrilat* (EDMA), dan *trietilen glikol dimetakrilat* (TEGDMA) adalah yang paling sering digunakan (Van Noort, 2007).

Oligomers dimethacrylate merupakan bahan yang paling mendasari resin komposit dan yang paling banyak digunakan bersama bis-GMA dan *uretan dimetakrilat* (UDMA). *Oligomers* tersebut adalah cairan kental yang memerlukan penambahan *dimetakrilat* dengan berat molekul rendah seperti TEGMA (*triethylene glycol dimethacrylate*) (Fraunhofer, 2010).

2) Bahan Pengisi (*filler*)

Penambahan partikel bahan pengisi kedalam resin matriks secara signifikan meningkatkan sifatnya. Jumlah resin sedikit mengakibatkan berkurangnya pengerutan, penyerapan air dan ekspansi koefisien panas, serta meningkatkan sifat mekanis seperti kekuatan, kekakuan, kekerasan, dan ketahanan abrasi. Faktor-faktor penting lainnya yang menentukan sifat dan aplikasi klinis komposit adalah jumlah bahan pengisi yang ditambahkan, ukuran partikel dan distribusinya, radiopak, dan kekerasan (Powers and Sakaguchi, 2007). Craig dkk, (2004), komposit mempunyai bahan pengisi dengan rata-rata diameter 0,2-3 μm (*fine particles*) atau 0,04 μm (*microfine particles*).

3) Bahan Pengikat (*coupling*)

Bahan pengikat berfungsi untuk mengikat partikel bahan pengisi dengan resin matriks agar lebih fleksibel dalam meneruskan tekanan ke bahan pengisi yang lebih kaku. Aplikasi bahan pengikat yang tepat dapat meningkatkan sifat mekanis dan fisik serta memberikan kestabilan hidrolitik dengan mencegah air menembus sepanjang pertemuan bahan pengisi dan resin. Adapun kegunaannya yaitu untuk meningkatkan sifat mekanis dan fisik resin, dan untuk menstabilkan hidrolitik dengan pencegahan air (Anusavice, 2004).

Ikatan akan berkurang ketika komposit menyerap air dari penetrasi bahan pengisi resin. Bahan pengikat yang sering digunakan adalah *silane*, *silane* merupakan ikatan organik yang menghubungkan antara bahan pengisi dan resin matriks (Craig dkk, 2004).

4) Inisiator-Akselerator

Sinar tampak merupakan prinsip sistem utama dari polimerisasi. Sistem polimerisasi ini menggunakan penyinaran sinar ultra violet (Craig dkk, 2004). Sinar diserap oleh diketon yang dihasilkan dari amina organik, untuk memulai reaksi polimerisasi.

c. Polimerisasi

Mekanisme polimerisasi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:

- 1) Aktivasi kimia, proses ini diawali dengan percampuran dua pasta yang terdiri dari inisiator *benzoyl peroksida* dan aktivator amin tersier.
- 2) Aktivasi sinar, proses ini diawali dengan penyinaran pada molekul fotoinisiator dan aktivator lainnya yang terdapat dalam satu pasta. Proses ini lebih sering digunakan dibandingkan proses yang pertama tersebut (Anusavice, 2004).

Dari mekanisme polimerisasi resin komposit sinar tersebut terdapat tahapan polimerisasi, yaitu :

1) Tahap Inisiasi

Terjadi kombinasi radikal bebas dengan monomer untuk menciptakan rantai awal.

2) Tahap Propagasi

Terjadi penambahan monomer terus menerus yang mendorong terbentuknya rantai polimer.

3) Tahap Terminasi

Telah terbentuk molekul yang stabil.

d. Sifat-sifat Resin Komposit

Ada beberapa sifat – sifat yang terdapat pada resin komposit, antara lain:

1) Sifat fisik

a) Warna

Resin komposit resisten terhadap perubahan warna yang disebabkan oleh oksidasi tetapi sensitif pada penodaan. Stabilitas warna resin komposit dipengaruhi oleh pencelupan berbagai noda seperti kopi, teh, jus anggur, arak, dan minyak wijen. Oksidasi dan akibat dari penggantian air dalam polimer matriks menyebabkan perubahan warna. Komposit kedokteran gigi harus memiliki warna visual (*shading*) untuk mencocokkan dengan warna gigi, dan translusensi yang dapat menyerupai struktur gigi. Translusensi atau opasitas dibuat untuk menyesuaikan dengan warna email dan dentin (Anusavice, 2004).

b) *Strength* Tensile dan *compressive strength*

Kekuatan resin komposit ini lebih rendah dari amalgam, hal ini memungkinkan bahan tersebut digunakan untuk pembuatan restorasi pada pembuatan insisal. Nilai kekuatan dari masing-masing jenis bahan resin komposit berbeda (Anusavice, 2004).

c) *Setting*

Setting komposit ini terjadi selama 20-60 detik sedikitnya waktu yang diperlukan setelah penyinaran. Pencampuran dan *setting* bahan dengan *light cured* dalam beberapa detik setelah

aplikasi sinar sedangkan pada bahan yang diaktifkan secara kimia memerlukan *setting time* 30 detik selama pengadukan. Apabila resin komposit telah mengeras tidak dapat *dicarving* dengan instrument yang tajam tetapi dengan menggunakan *abrasive rotary* (Anusavice, 2004).

2) Sifat Mekanis

a) Adhesi

Dua substansi yang berbeda melekat sewaktu berkontak disebabkan adanya gaya tarik – menarik yang timbul antara kedua benda tersebut dikatakan adhesi. Resin komposit tidak berikatan secara kimia dengan email. Adhesi diperoleh dengan dua cara, pertama dengan menciptakan ikatan fisik antara resin dengan jaringan gigi melalui etsa. Kedua dengan penggunaan lapisan yang diaplikasikan antara dentin dan resin komposit dengan maksud menciptakan ikatan antara dentin dengan resin komposit tersebut (*dentin bonding agent*) (Anusavice, 2004).

b) Kekuatan dan keausan

Kekuatan kompresif dan kekuatan *tensile* resin komposit lebih unggul dibandingkan resin akrilik. Kekuatan *tensile* komposit dan daya tahan terhadap fraktur memungkinkannya digunakan bahan restorasi ini untuk penumpatan sudut insisal, tetapi memiliki derajat keausan yang sangat tinggi, karena resin

matriks yang lunak lebih cepat hilang sehingga akhirnya *filler* lepas (Anusavice, 2004).

3) Sifat Khemis

Resin gigi menjadi padat bila berpolimerisasi. Polimerisasi adalah serangkaian reaksi kimia dimana molekul makro, atau polimer dibentuk dari sejumlah molekul yang disebut monomer. Inti molekul yang terbentuk dalam sistem ini dapat berbagai bentuk, tetapi gugus *metakrilat* ditemukan pada ujung rantai percabangan. Salah satu *metakrilat* multifungsional yang pertama kali digunakan dalam kedokteran gigi adalah resin Bowen (Bis-GMA). Resin ini dapat digambarkan sebagai suatu ester aromatik dari *metakrilat*, yang tersintesa dari resin epoksi (*etilen glikol dari Bis-fenol A*) dan *metakrilat*, karena Bis-GMA mempunyai struktur sentral yang kaku (2 cincin) dan dua gugus OH, Bis-GMA murni menjadi amat kental. Untuk mengurangi kekentalannya, suatu dimetakrilat berviskositas rendah seperti *trietilen glikol dimetakrilat* (TEDGMA) ditambahkan (Anusavice, 2004).

e. Klasifikasi Resin Komposit

Resin komposit diklasifikasikan kedalam lima grup utama berdasarkan alam dan ukuran partikel *filler* (Van Noort, 2007). Powers dan Sakaguchi (2007), resin komposit terdiri atas beberapa macam, yaitu *multi purpose* (sifat kekuatan dan modulusnya tinggi), nanocomposite (sifat kekuatan dan modulusnya tinggi serta sifat menghaluskan yang baik), *microfilled* (sifat estetis dan sifat

menghaluskan yang baik tetapi mudah terjadi pengerutan), *flowable* (sifat modulusnya yang rendah namun mempunyai sifat aus yang lebih tinggi) dan *packable* (sifat yang jarang terjadi pada *packable* adalah pengerutan). Anusavice (2004) mengklasifikasikan resin komposit menjadi komposit tradisional, komposit berdasarkan bahan pengisi partikel kecil, komposit berbahan pengisi mikro dan komposit hibrid.

f. Resin Komposit *Nanohybrid*

Resin komposit nanohybrid mengandung partikel yang berukuran nano (0,005-0,01 mikron) pada matriks resin dengan bahan pengisi yang lebih konvensional. Resin komposit nanohybrid dapat diklasifikasikan sebagai resin komposit universal pertama yang memiliki sifat penanganan dan kemampuan poles didapat dari komposit mikrofilled serta kekuatan dan ketahanan aus dari hybrid tradisional. Keuntungan resin komposit nanohybrid diantaranya dapat digunakan pada restorasi kelas 1, 2, 3, 4 dan 5, kemampuan poles yang baik karena memiliki ukuran partikel yang sangat kecil sehingga dapat mengurangi retensi sisa makanan, memiliki kekerasan yang lebih bagus daripada bahan restorasi komposit lainnya dan memiliki ciri-ciri seperti enamel dan dentin.

3. Dental Semen

Philips (1991), Berbagai perawatan gigi memerlukan perlekatan restorasi tidak langsung dan dengan bantuan semen. Restorasi logam, logam-resin, resin, logam keramik, *vener* dan peralatan ortodontik merupakan perawatan gigi yang memerlukan bahan perekat. Semen adalah

suatu bahan yang dapat dibentuk untuk menutup sebelah celah atau untuk melekatkan dua bahan menjadi satu. Semen dibedakan menjadi semen basis dan semen pelapik.

Seng fosfat, silikofosfat, polikarboksilat, ionomer kaca, oksida seng-eugenol dan semen yang berbasis resin merupakan contoh dari bahan semen tersebut (Philips, 1991).

a. Semen ionomer kaca tipe 1

Semen ionomer kaca tipe 1 mempunyai sifat perlekatan yang baik. Semen ini melekat pada enamel dan dentin melalui ikatan kimia. Sifat semen ini adalah biokompabilitas terhadap jaringan gigi, sifat perlekatan baik secara kimia terhadap dentin dan enamel, serta memiliki beberapa sifat fisis.

Semen ionomer kaca tipe 1 berdasarkan penggunaannya terdiri dari :

- 1) Tipe I : Bahan luting semen (perekat)
- 2) Tipe II : Bahan restorasi (bahan tumpatan)
- 3) Tipe III : Bahan pelapis (lining atau basis)

Perbedaan kegunaan material ini terletak pada ukuran partikelnya, dimana material untuk restorasi memiliki ukuran partikel maksimum 50 μm dan ukuran partikel untuk material perekat atau pelapis dibawah 20 μm (Anusavice, 2004).

Secara umum semen ionomer kaca tipe 1 ini diklasifikasikan menjadi empat tipe dasar, yaitu semen ionomer kaca tipe 1

konvensional, semen ionomer *hybrid*, semen ionomer *tri-cure* dan semen ionomer yang diperkuat dengan metal (Philips, 1991).

b. Semen ionomer kaca tipe 1 Konvensional

Bahan ini pertama kali diperkenalkan pada tahun 1972 oleh Wilson dan Kent yang berasal dari asam *polyalkenoat* cair seperti asam *polyacrilic* dan komponen kaca yang biasa digunakan adalah fluoroaluminosilika. Saat bubuk dan cairan dicampur terjadi reaksi asam basa kemudian asam *polyalkenoat* mengalami percepatan hingga terjadi pengentalan sampai semen mengeras.

Sifat umum dari semen ionomer ini adalah mampu membentuk lapisan setebal 25 μm atau lebih tipis. Waktu kerjanya lebih singkat dibandingkan semen seng fosfat. Modulus elastisnya hanya separuh dari seng fosfat, jadi semen ionomer kaca tipe 1 tidak terlalu kaku dan lebih peka terhadap perubahan bentuk elastisitas sedangkan sifat biologis dari bahan ini adalah sifat asamnya yang tidak terlalu mengiritasi tetapi tetap harus dilakukan perlindungan pulpa. Manipulasi bahan ini adalah dengan mencampurkan bubuk dan cairan kemudian diaduk dan apabila kelebihan semen saat restorasi dapat dibuang ketika bahan sudah mengeras (Anusavice, 2004).

Mekanisme adhesi khemis dari semen ionomer kaca tipe 1 terhadap jaringan gigi adalah melalui kombinasi asam polikarboksilat dengan hidroksiapatit (HA) dan merupakan keunggulan utama dari SIK. Adhesi khemis ke dentin dicapai melalui pergantian ion

poliakrilat dengan ion fosfat pada struktur permukaan dari HA. Walaupun mekanisme sebenarnya belum diketahui, diduga bahwa kelembaban yang baik dan formasi ikatan ionik memiliki peran penting dalam ikatan SIK ke struktur gigi (Lohbauer, 2010).

c. *Self adhesif semen*

Komposisi dari bahan semen mirip dengan bahan tumpatan resin komposit, yaitu resin matrik dengan bahan pengisi anorganik yang telah diproses *silane*. *Organofosfonat*, *hidroksietil metakrilat* dan 4-META dan monomer yang mengandung gugus fungsional sudah digunakan untuk menciptakan ikatan dengan permukaan gigi yang dipreparasi sering ditambahkan ke semen ini. Penambahan peroksida-amin sebagai inisiator-akselerator atau dengan aktivasi sinar merupakan polimerisasi yang dapat dicapai secara konvensional dan *Tributhyl borane* sebagai *catalyst* (Philips, 1991).

Sifat dari *self adhesif semen* adalah tidak larut didalam cairan rongga mulut, ikatan yang cukup kuat dengan dentin, tidak mempunyai potensi sifat antikariogenik sehingga ikatan terhadap struktur gigi lebih penting, dan *self adhesif semen* dirancang untuk kegunaan khusus dibandingkan kegunaan umum karena diformulasikan untuk menghadirkan sifat penanganan yang diinginkan untuk kegunaan tertentu (Philips, 1991).

Dari segi sifat biologi, bahan ini dapat mengiritasi pulpa sehingga diperlukannya lapisan pelindung pulpa yaitu kalsium

hidroksida tetapi apabila ketebalan dentin yang tersisa masih cukup tebal, sifat iritasi ini tidak terlalu kelihatan (Philips, 1991).

Manipulasi *self adhesif semen* jika diaktifkan secara kimia, yaitu bubuk dan cairan, atau dua pasta. Inisiator peroksida dan aktivator dikombinasikan dengan mengaduknya di atas kertas aduk selama 20-30 detik kemudian diaplikasikan, dan waktu pembuangan sisa asam yang terbaik adalah sesegera mungkin sebelum melakukan restorasi. Semen ini dapat disinari dengan pengerasan sinar dan sinar ganda (Philips, 1991).

Self adhesif semen merupakan pilihan untuk beberapa prosedur gigi, yaitu:

- 1) Jembatan Berikatan-Resin
- 2) *Bracket Orthodontik*
- 3) Restorasi Kaca-Keramik
- 4) Sementasi *veneer* keramik dan komposit

RelyX™ U200 terdiri dari *acidic* dan hidrofilik pada saat pengaplikasiannya, kemudian setelah *setting* akan berubah menjadi netral dan hidrofobik.

Semen resin memiliki daya tahan terhadap fraktur yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan semen yang lainnya. Komposisi *resin-based cements* hampir menyerupai *resin-based composite filling materials* (matriks resin dengan *inorganic fillers*). Monomer yang tergabung di dalam semen resin digunakan untuk meningkatkan

perlekatan ke dentin. Polimerisasi dapat dicapai dengan *conventional peroxide-amine induction system (self cure, autopolymerizable)* atau *light cure*. Beberapa sistem menggunakan kedua mekanisme tersebut dan disebut sistem *dual-cure*. *Dual-cure* dapat meningkatkan derajat konversi dari semen, sifat mekanis semen seperti modulus elastisitas dapat diperbaiki (*Giachetti et al 2004*). Mekanisme adhesi terpenting dari sistem adhesi pada *post cementation* adalah mekanisme adhesi (*interlocking*), *chemical adhesi*, dan *interdiffusion*. Mekanisme adhesi bergantung pada *interlocking* dari adhesif ke permukaan substrat. *Chemical adhesi* berdasarkan ikatan kovalen ataupun ionik yang menghasilkan sistem perlekatan yang kuat. Perlekatan *interdiffusion* didasarkan pada difusi dari molekul polimer pada suatu permukaan ke permukaan yang lainnya.

4. Kekuatan Tarik/*Tensile*

Uji pembebanan pada keadaan regang atau tertarik sampai terjadi fraktur merupakan evaluasi efektifitas adhesif dentin umumnya berdasarkan pada pengukuran kekuatan ikatan. Data yang ditulis mengenai kekuatan ikatan untuk bahan tertentu bervariasi dan standar deviasi dari nilai rata-rata pada serangkaian uji yang diaplikasikan umumnya tinggi. Variasi besar dalam data tersebut mungkin berasal dari variabel tak terkontrol yang ada pada permukaan dentin, seperti kandungan air, ada atau tidaknya lapisan permukaan, permeabilitas dentin, orientasi tubulus terhadap permukaan dan perbedaan dalam metodologi pengujian secara in

vitro. Meskipun tidak ada kesepakatan universal mengenai kekuatan ikat minimal yang diperlukan untuk mendapatkan perlekatan yang berhasil, nilai sebesar 20 Mpa atau lebih tinggi adalah nilai yang dapat diterima (Anusavice, 2004).

Rumus kekuatan tarik (Gunawan dkk, 2008):

$$(\sigma_{\tau}=F/A)$$

Keterangan :

(σ_{τ}) adalah kekuatan tarik (Mpa)

(F) adalah gaya tariknya

(A) adalah luas penampang dari bahan yang diuji

Faktor yang mempengaruhi kekuatan tarik komposit antara lain :

a. Temperatur

Apabila temperatur naik, kekuatan tarik akan turun.

b. Kelembapan

Bertambahnya absorpsi air, sehingga menaikkan regangan patah, sedangkan tegangan patah dan modulus elastisitasnya menjadi menurun.

c. Laju tegangan

Laju tegangan kecil, maka perpanjangan bertambah sehingga mengakibatkan kurva tegangan-regangan landai, modulus elastisitasnya rendah. Jika laju tegangan tinggi, beban patah dan modulus elastisitasnya meningkat tetapi regangan mengecil.

B. Landasan Teori

Warna gigi ini dapat mengalami perubahan warna atau yang dinamakan diskolorisasi gigi, perubahan warna gigi tersebut dapat terjadi saat atau setelah terbentuk email dan dentin. Faktor yang menyebabkan perubahan warna gigi adalah sejumlah noda (*stain*) sebagai hasil prosedur perawatan dental dan dapat juga karena perubahan warna yang mengenai bagian dalam struktur gigi selama pertumbuhan gigi (perubahan warna intrinsik).

Veneer merupakan suatu cara memperbaiki lapisan gigi baik secara langsung maupun tidak langsung. Bahan yang digunakan biasanya adalah porselen dan resin komposit. Karena harga bahan porselen yang mahal maka digantikan bahan resin komposit, pada *veneer* resin komposit terdapat dua teknik yaitu indirek dan direk.

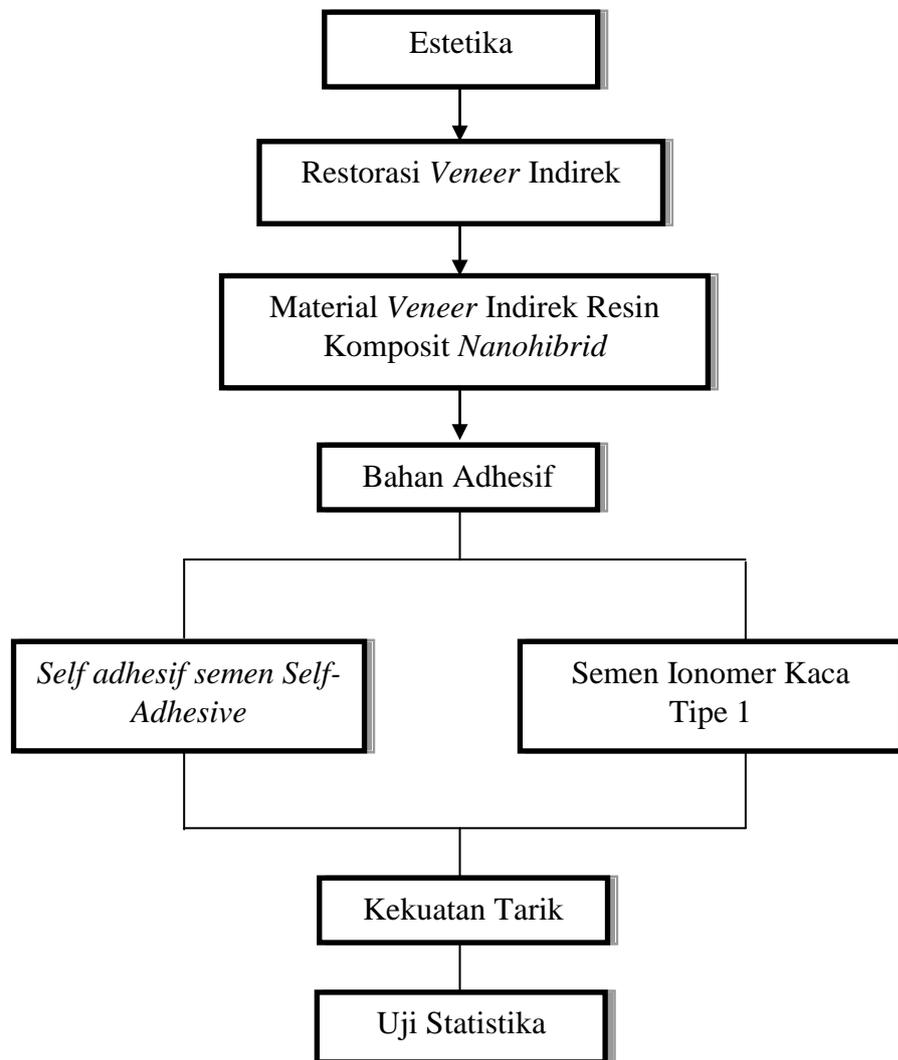
Resin komposit merupakan bahan restorasi yang memiliki estetik baik dibanding bahan restorasi lainnya. Komponen dari resin komposit adalah bahan matriks, bahan pengikat, aktivator-inisiator dan bahan pengisi dengan berbagai klasifikasinya. Berdasarkan ukuran partikelnya terdapat resin komposit *nanohybrid* yaitu bahan restorasi *universal* yang diaktifasi oleh *visible-light* yang dirancang untuk keperluan merestorasi gigi anterior maupun posterior dan memiliki sifat ketahanan *polishing* dan kekuatan yang sangat baik serta dikembangkan dengan *nanotechnology*.

Self adhesif semen merupakan bahan yang dimana komposisinya mirip dengan resin komposit dan biasanya diindikasikan untuk sementasi *crown* dan *bridge*, sementasi *veneer* keramik maupun komposit, sementasi restorasi

komposit dan *bracket orthodontic* sedangkan semen adhesif konvensional yang akan digunakan adalah semen ionomer kaca tipe 1 konvensional yang berasal dari asam *polyalkenoat* cair seperti asam *polyacrilic* dan komponen kaca yang biasanya adalah fluoroaluminosilika.

Uji mekanis dilakukan untuk mengetahui kualitas bahan dental semen yang baik. Salah satu uji mekanis yang dilakukan adalah dengan melakukan uji kekuatan tarik perlekatan *self adhesif semen* dan semen adhesif konvensional terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit *nanohybrid* pada gigi.

C. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Terdapat perbedaan kekuatan tarik antara *self adhesif semen* dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap resin komposit *nanohybrid* pada restorasi *veneer* indirek.