

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Telaah Pustaka**

##### **1. Lesi kelas V**

Lesi kelas V adalah lesi yang terjadi pada bagian servikal permukaan bukal atau lingual gigi. Lesi kelas V dapat dikelompokkan berdasarkan etiologinya, yaitu lesi karies dan non-karies (Ballal, et al., 2007). Lesi karies kelas V terjadi karena bakteri dalam plak melekat pada permukaan gigi dan memproduksi asam. Asam yang dihasilkan bakteri dapat menyebabkan demineralisasi (Summit, et al., 2006)

Lesi karies kelas V dapat menyebabkan kerusakan pada enamel, dentin, dan sementum. Lesi karies dapat bermanifestasi klinis dalam bentuk yang bermacam-macam Tahap awal lesi pada enamel bermanifestasi sebagai lesi *white-spot*. Hal ini menjadi tanda meningkatnya porositas pada enamel. Noda makanan akan masuk ke dalam enamel kemudian mengubah les *white-spot* menjadi berwarna coklat bahkan hitam. Bentuk dari lesi merefleksikan dimana tempat biofilm tumbuh dan menetap dalam waktu yang lama (Fejerskov, et al., 2008).

Lesi kelas V yang terjadi karena faktor selain karies disebut juga lesi servikal non karies. Etiologi dari lesi servikal non karies belum

dapat dipastikan. Erosi, abrasi, dan abfraksi atau korosi karena tekanan diimplikasikan sebagai penyebab terjadinya lesi servikal non karies. Erosi adalah hilangnya struktur gigi karena larut dalam bahan kimia, misalnya asam. Abrasi adalah hilangnya struktur gigi karena kekuatan mekanik atau pergeseran. Abfraksi adalah hilangnya struktur gigi pada daerah servikal karena tekanan oklusal (Summit, et al., 2006).

Lesi pada daerah marginal servikal perlu direstorasi untuk memberikan proteksi langsung terhadap pulpa, mencegah perkembangan sensitivitas pulpa dan meningkatkan estetika (Van Noort, 2002). Material yang dapat digunakan untuk merestorasi karies kelas V dapat dibedakan menjadi dua, material non-estetis dan material estetis. Contoh dari material non-estetis adalah amalgam, *gold foil* (direk) (tidak banyak digunakan), *gold inlay* (tidak banyak digunakan). Contoh dari material estetis adalah resin komposit (dengan sistem *bonding* pada dentin), resin komposit dengan lining menggunakan ionomer kaca (teknik *sandwich*), resin komposit *flowable*, ionomer kaca, RMGIC, kompomer, *porcelain inlay* (tidak banyak digunakan) (Summit, et al., 2006).

## **2. Semen Ionomer Kaca**

Ionomer kaca adalah nama generik dari suatu material yang dikelompokkan berdasarkan reaksi serbuk silikat kaca dan asam poliakrilat. Material ini dinamakan berdasarkan formulanya yang mengandung serbuk kaca dan ionomer yang memiliki kandungan asam

karboksilat. Semen ini, pada mulanya diperuntukkan untuk restorasi estetik pada gigi anterior dan direkomendasikan untuk merestorasi gigi dengan kavitas kelas III maupun kelas V (Anusavice, 2003).

Semen ionomer kaca (SIK) pertama kali dikenalkan oleh Wilson dan Kent pada tahun 1971. Kemampuan bahan ini untuk berikatan dengan enamel dan dentin serta melepas fluor dari komponen kaca yang terdapat dalam semen, adalah dua fitur utama yang membuat SIK menjadi salah satu bahan material gigi yang dapat diterima. Semen ionomer kaca menyatukan sifat adhesif dari semen *zinc polycarboxylate* dengan kemampuan pelepasan fluor oleh semen silikat. Semen ionomer kaca merupakan bahan yang bersifat adhesive sehingga tidak memerlukan *finishing line* dan *undercut* pada dentin (Van Noort, 2002)

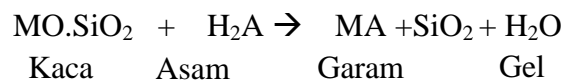
#### **a. Komposisi**

Serbuk dari ionomer kaca adalah kaca kalsium fluoroaluminosilikat yang mudah larut pada asam. Komposisi serbuk ionomer kaca adalah  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{AlF}_3$ ,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{NaF}$ ,  $\text{AlPO}_4$ . Lanthanum, strontium, barium, atau zink oksida ditambahkan untuk memberikan efek radiopak. Cairan semen ionomer kaca adalah larutan yang terdiri dari asam poliakrilat dengan konsentrasi 40%-50%. Cairan dari semen ionomer kaca bersifat agak kental dan cenderung berubah menjadi *gel* dari waktu ke waktu. Asam pada

larutan berbentuk kopolimer dengan asam itakonat, maleat, dan trikarboksilat. Asam-asam ini cenderung meningkatkan reaktivitas dari cairan, mengurangi viskositas, dan mengurangi kecenderungan menjadi *gel*. Asam tartarat juga ditambahkan ke dalam cairan meningkatkan *handling characteristic* dan waktu kerja, tetapi asam ini dapat mengurangi waktu *setting* (Anusavice, 2003).

#### b. Reaksi setting

Ionomer kaca memiliki waktu *setting* 2-3 menit dihitung dari pengadukan (*mixing*). Ion-ion  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ , dan  $\text{Al}^{3+}$  akan bereaksi dengan molekul poliasid untuk membentuk ikatan ionik (Sidhu & Nicholson, 2016). Ikatan ionik ini nantinya akan membentuk jaringan polimer dan membentuk matriks *polysalt* yang akan menjadi kerangka bagi semen yang sudah *setting* (Khoroushi & Keshani, 2013). Semen ionomer kaca memiliki reaksi *setting* melalui reaksi asam-basa:



Kaca      Asam      Garam      Gel

Proses *setting* dari semen ionomer kaca dapat dibagi

menjadi tiga tahap:

1) Disolusi (*dissolution*)

Fase ini dimulai saat cairan dicampurkan dengan serbuk. Asam dari serbuk bereaksi dengan lapisan luar dari kaca. Lapisan ini terkuras oleh ion alumunium, kalsium, sodium, dan fluorine, sehingga yang tersisa hanyalah gel silica. Ion hidrogen yang terlepas dari kelompok karboksil pada rantai poliasid berdifusi dengan kaca dan menggantikan ion alumunium, kalsium dan fluoride yang hilang.

2) Gelasi (*gelation*)

Fase ini dimulai dengan adanya aksi yang cepat dari ion kalsium yang bereaksi dengan grup karboksil. Berbagai macam hal dapat terjadi jika restorasi tidak dilindungi dari lingkungan luar pada fase ini. Ion alumunium dapat berdifusi keluar dari material dan hilang dari semen sehingga dapat mengakibatkan ion ini tidak dapat berikatan dengan rantai asam poliakrilat. Larutan yang hilang dapat menyebabkan reaksi pada fase ini tidak terselesaikan dengan baik dan menghasilkan material yang lemah. Larutan lain yang terserap (contoh: darah dan saliva) pada fase ini juga dapat berakibat estetis bahan menurun dan mudah hancur.

### 3) Pengerasan (*hardening*)

Fase ini dapat berlangsung selama 7 hari. Ion aluminium pada fase ini bertanggung jawab terhadap terjadinya *crosslink* sehingga menyediakan kekuatan final pada semen. Kelarutan semen mulai turun ketika reaksi sudah mulai penuh. Struktur final dari semen terdiri dari partikel kaca yang masing-masing dikelilingi oleh silika gel di dalam matriks asam poliakrilat yang saling terkait (Van Noort, 2002).

#### c. Karakteristik

Semen ionomer kaca mengalami *setting* setelah 6 – 8 menit dihitung dari proses pencampuran dimulai. Reaksi *setting* dapat diperlambat dengan menggunakan papan yang dingin saat pencampuran, tetapi hal ini dapat memberi efek pada kekuatan dari semen ionomer kaca. Kekuatan kompresif dari semen ionomer kaca berkisar dari 90 sampai 230 MPa (Powers & Sakaguchi, 2006).

Semen ionomer kaca juga dikenal memiliki kemampuan untuk melepaskan fluoride sebagai antikariogenik. Fluoride yang dilepaskan dalam jangka panjang, terutama pada celah marginal antara bahan restorasi dan gigi, dapat membantu mencegah terjadinya karies sekunder. SIK konvensional memiliki kemampuan

melepaskan fluor hingga 10 ppm pada beberapa saat setelah aplikasi pada gigi dan 1 – 3 ppm hingga 100 bulan (Lohbauer, 2009).

SIK memiliki solubilitas yang tinggi di dalam mulut, sehingga sering terjadi kehilangan material sedikit demi sedikit. Proses kehilangan material ini melibatkan berbagai macam variabel, seperti komposisi semen, teknik aplikasi klinis yang digunakan, dan sifat dari lingkungan sekitar. Material SIK dapat hilang karena tiga hal utama berikut ini:

- 1) Larutnya semen yang *immature*
- 2) Erosi yang lama
- 3) Abrasi.

Kehilangan material pada jangka panjang dapat terjadi karena serangan asam atau abrasi mekanik. Potensi dari serangan asam lebih sering terjadi pada daerah yang stagnan seperti daerah margin gingiva (Van Noort, 2002).

Lingkungan dengan derajat pH rendah (asam) dapat mengakibatkan kekasaran permukaan SIK meningkat. Hal ini disebabkan oleh ion H<sup>+</sup> pada asam sitrat dapat berdifusi pada komponen ionomer kaca dan menggantikan kation logam pada matriks. Kation yang terlepas ini kemudian berdifusi keluar dan terlepas dari permukaan. Turunnya jumlah kation logam pada

matriks mengakibatkan partikel kaca di sekitar lingkungan tersebut tertarik dan larut. Permukaan restorasi kemudian akan menjadi kasar karena partikel kaca yang menonjol. Semakin lama material ionomer kaca terpapar asam, maka nilai kekasaran permukaan material ini akan semakin tinggi (Reddy, et al., 2014).

#### d. Klasifikasi

SIK dapat diklasifikasikan menjadi 3 tipe berdasarkan pada penggunaannya dalam klinis:

1) Tipe I: semen untuk perlekatan dan *bonding*

Semen tipe ini digunakan untuk sementasi mahkota, *bridges*, restorasi inlay dan onlay, alat ortodonti, dan gigi tiruan cekat sebagian. Bahan ini termasuk bahan cair, dan memiliki karakteristik waktu set yang cepat (Almuhaiza, 2016).

2) Tipe II : semen untuk restorasi

Terdapat 2 subdivisi dari semen tipe II. Pembagian ini berdasarkan pentingnya penampilan.

a) Tipe II (i) (untuk restorasi anterior dimana penampilan diperhatikan).

Tipe ini memiliki rasio serbuk:cairan yang cukup tinggi, yaitu 3:1 atau 6.8:1. Warna yang dimiliki sesuai dengan gigi dan memiliki translusensi yang baik. Tipe ini



membutuhkan perlindungan dari kelembaban selama kurang lebih 24 jam dengan *varnish* atau *petroleum jelly*. Semen tipe ini biasanya radiopak.

- b) Tipe II (ii) (untuk restorasi posterior dimana penampilan tidak terlalu diperhatikan).

Tipe ini juga memiliki rasio serbuk:cairan yang cukup tinggi yaitu 3:1 sampai 4:1. Memiliki waktu *setting* cepat dan tahan terhadap penyerapan air. Memiliki sifat radiopak (Sidhu & Nicholson, 2016).

Semen ionomer kaca tipe II secara umum mempunyai sifat lebih keras dan kuat dibandingkan tipe I, karena mempunyai rasio serbuk terhadap cairan lebih tinggi. Material ini amat berguna dalam merawat pasien gigi anak yang mempunyai risiko karies tinggi juga untuk merestorasi kelas III dan kelas V pada dewasa (Meizarini & Irmawati, 2005)

- 3) Tipe III : semen untuk *lining* atau *base*

Tipe ini memiliki rasio serbuk:cairan 1.5:1 untuk *liners* agar memiliki adaptasi yang baik terhadap dinding kavitas. *Base* dari tipe ini memiliki rasio serbuk:cairan yang lebih tinggi, yaitu 3:1 hingga 6.8:1, karena *base* berperan sebagai pengganti dentin dalam teknik “*open sandwich*”.Semen tipe ini memiliki sifat radiopak (Sidhu & Nicholson, 2016).

### 3. RMGIC

Semen ionomer kaca banyak dikeluhkan oleh praktisi gigi karena bahan ini memiliki *handling characteristic* yang jauh dari ideal. Semen ini masih tetap digunakan karena melepaskan fluor dan sifatnya yang adhesif. Para pengusaha pabrik berusaha meningkatkan *handling properties* dengan memasukkan resin, yang akan berpolimerisasi di bawah *blue light curing unit* (Van Noort, 2002). RMGIC adalah semen ionomer kaca yang dimodifikasi resin. Bahan ini sebenarnya mempunyai kandungan yang sama dengan SIK konvensional, tetapi ditambah dengan resin hidrofilik, HEMA, bis-GMA dan foto inisiator lainnya (Banerjee & Watson, 2014).

#### a. Komposisi

Serbuk RMGIC memiliki komponen yang terdiri dari ion yang mudah melepaskan partikel kaca fluoroaminosilikat dan *initiator* untuk *light curing* dan/atau *chemical curing* (Anusavice, 2003). Bagian likuid RMGIC terdiri dari empat unsur utama:

- 1) Suatu resin metakrilat yang memungkinkan proses *setting* terjadi dengan cara polimerisasi.
- 2) Suatu poliasid yang akan bereaksi dengan bahan kaca yang mampu melepas ion sehingga mengakibatkan terjadinya *setting* dengan cara mekanisme asam-basa.

- 3) Hidroksimetakrilat (HEMA), suatu metakrilat hidrofilik yang memungkinkan baik resin maupun komponen-komponen asam akan tersiapkan dalam bentuk larutan akuous; HEMA juga turut ambil bagian dalam rekasi polimerisasi.
- 4) Air, dibutuhkan untuk memudahkan proses ionisasi komponen asam sehingga terjadi rekasi asam-basa (McCabe & Walls, 2015).

Bahan resin yang ditambahkan ke dalam cairan semen ionomer kaca harus yang memiliki sifat larut dalam air karena semen ionomer kaca merupakan material yang berdasar air. HEMA adalah monomer hidrofilik yang efektif karena dapat larut dalam air (Van Noort, 2002).

**b. Reaksi *setting***

RMGIC mengeras dengan reaksi kombinasi: asam-basa antar partikel kaca dan asam polialkenoat serta reaksi polimerisasi dengan sinar pada resinnya (sama dengan komposit resin) (Banerjee & Watson, 2014). Reaksi asam-basa terjadi secara lambat, sedangkan reaksi polimerisasi radikal bebas terjadi dengan cara sangat cepat (McCabe & Walls, 2015). Reaksi awal *setting* diawali dengan terjadinya polimerisasi dari kelompok metakrilat. Reaksi asam-basa

yang lambat bertanggung jawab untuk proses pematangan yang unik serta kekuatan akhir dari RMGIC (Anusavice, 2003).

**c. Karakteristik**

RMGIC memiliki beberapa karakteristik yang lebih baik dibandingkan dengan SIK konvensional. RMGIC memiliki waktu kerja yang lebih lama, terjadi *setting* yang lebih cepat, memiliki tingkat tampilan estetik dan translusensi yang lebih tinggi, dan memiliki kekuatan awal yang lebih tinggi dibandingkan dengan SIK konvensional. RMGIC memiliki struktur resin yang saling bersilangan akibat fotopolimerisasi, sehingga bahan ini memiliki kekuatan kompresif dua hingga tiga kali lebih tinggi pada 24 jam waktu *setting* pertama jika dibandingkan dengan SIK konvensional. (Lohbauer, 2009).

Penambahan resin pada SIK konvensional dapat meningkatkan ketahanan bahan ini terhadap asam. Hidroksimetakrilat memiliki kemampuan untuk melindungi semen dari kelarutan partikel yang lebih besar. Hidroksimetakrilat, disisi lain juga memberikan karakteristik hidro gel pada RMGIC, yang menyebabkan bahan ini cenderung menyerap air. Kemampuan material dalam menyerap air dapat mempengaruhi karakteristik material tersebut, salah satunya kekasaran permukaan. Kontak bahan restorasi RMGIC dengan

lingkungan yang bersifat asam dapat meningkatkan kekasaran permukaannya (Permatasari, et al., 2016).

#### **4. Kompomer**

*Polyacid-Modified Resin Composite* sebenarnya merupakan material resin komposit yang sudah dimodifikasi sehingga dapat melepaskan fluor dalam jumlah yang signifikan dalam waktu yang panjang. Semen ionomer kaca ditambahkan ke dalam resin komposit untuk mencapai hal tersebut. Kandungan fluor dalam semen ionomer kaca dipercaya dapat memberikan perlindungan pada jaringan gigi terhadap serangan karies yang berdekatan dengan daerah yang direstorasi (Van Noort, 2002).

##### **a. Komposisi**

Kompomer biasanya tersedia dalam bentuk *one-paste* dan *light-curable*. Bahan ini mengandung partikel silikat kaca, sodium fluoride, dan monomer yang dimodifikasi poliacid tanpa air. Kompomer sensitif terhadap air, sehingga sering terkemas dalam bentuk *pouch* yang tahan terhadap kelembapan. Kompomer yang digunakan sebagai bahan restorasi membutuhkan agen bonding pada dentin karena campuran bahan ini tidak mengandung air sehingga tidak mempunyai kemampuan *self-adhesive* (Anusavice, 2003). Perbedaan kompomer dengan resin komposit adalah adanya kaca

dalam kompomer. Kaca ini hampir sama dengan komposisi *fluorine-containing glasses* yang digunakan pada semen ionomer kaca. Kaca fluoroaminosilikat ini mudah terkena serangan asam dan dapat menyediakan ion fluor (Van Noort, 2002).

**b. Reaksi setting**

Kompomer mirip dengan resin komposit tradisional dalam hal reaksi *setting*. Reaksi *setting* dari bahan ini diinisiasi oleh cahaya, dan inisiatornya adalah *camphorquinone* dengan *amine accelerator* sebagai akselerator, dan sensitive terhadap cahaya biru dengan panjang gelombang 470 nm (Nicholson, 2006).

**c. Karakteristik**

Material kompomer telah diterima oleh para praktisi karena sifatnya yang mudah digunakan, estetik, serta kemampuannya untuk melepas fluor. Bahan ini sering digunakan untuk merestorasi gigi sulung dan kavitas yang tidak mendapat tekanan terlalu besar pada gigi permanen. Kekuatan dari kompomer bergantung dari jumlah jenis material yang terkandung di dalamnya, material seperti resin atau komponen seperti polyacid. Kompomer dapat memiliki sifat seperti SIK tradisional apabila sebagian kecil dari kelompok asam karboksilat pada asam poliakrilat diganti dengan kelompok metil metakrilat. Kompomer akan semakin mirip dengan resin apabila kelompok asam

karboksilat dalam jumlah besar digantikan dengan kelompok metil metakrilat (El-Kalla & Garcia-Godoy, 1999).

Kekuatan permukaan dari komonomer akan tetap baik apabila berada dalam keadaan netral tetapi dapat melunak dalam keadaan asam karena hilangnya struktur ion pada fase gelas. Tekstur komonomer dapat terpengaruh secara signifikan oleh media perendaman. Media yang mengandung alkohol atau yang memiliki pH rendah dapat melemahkan dan membuat material permukaan memburuk (Abu-Bakr, et al., 2001).

## **5. Minuman berkarbonasi**

### **a. Definisi**

Minuman berkarbonasi adalah minuman berbuih yang melepaskan karbon dioksida dalam keadaan tekanan atmosfer normal. Karbonasi dapat terjadi secara natural pada *spring water* yang telah menyerap karbon dioksida pada tekanan yang tinggi di bawah tanah. *Club soda* termasuk minuman berkarbonasi yang diberi zat tambahan sodium bikarbonat, sodium klorida, sodium fosfat, sodium sitrat, dan terkadang ditambahkan bahan perasa. Coca-Cola diproduksi pada tahun 1886 oleh John S. Pemberton dengan menambahkan ekstrak *kola nut* dan ekstrak *coca*. Minuman berkarbonasi atau soda, pada

saat ini merupakan minuman yang paling populer di seluruh dunia (Lagasse, 2017).

#### **b. Komposisi**

Minuman berkarbonasi non-alkohol mirip seperti *purified water* tetapi sudah ditambahkan beberapa bahan kimia. Bahan kimia yang dimaksud adalah karbon dioksida, garam, gula dan/atau pemanis rendah kalori, zat pewarna, zat perasa, vitamin, asam amino, dan bahan aktif spesial seperti stimulan sistem saraf pusat atau otot halus (contoh: kafein, kreatin), atau relaksan (contoh: melatonin) atau ekstrak tanaman (contoh: ginseng, teh hijau) (Buglass, 2015).

Asam fosfat dan asam sitrat adalah dua asam utama yang terdapat pada minuman berkarbonasi. Asam sitrat adalah asam hidroksi organik mayor yang terdapat pada buah, jus buah dan minuman berkarbonasi. Banyak produk yang mengandung asam sitrat, misalnya cola diet. Asam fosfat merupakan asam penting lain yang juga terdapat dalam minuman berkarbonasi. Asam ini bukan merupakan asam hidroksi organik, tetapi merupakan mineral asam lemah. Minuman cola termasuk minuman yang mengandung asam fosfat. Asam fosfat yang terkandung memiliki konsentrasi 0.1% (West, et al., 2001).



## 6. Kekasaran permukaan

Karakteristik permukaan, seperti derajat kekasarannya, menentukan kualitas klinis dari bahan restorasi. Permukaan restorasi yang kasar dan tidak teratur dapat menyebabkan akumulasi plak, iritasi pada gusi, dan mengurangi estetis serta usia dari bahan restorasi sewarna gigi. Ketahanan dari abrasi dan kekasaran permukaan pada rongga mulut adalah kriteria penting untuk memprediksi kemunduran klinis dari bahan restorasi (Reddy, et al., 2014).

Terdapat beberapa hal yang dapat mempengaruhi kekasaran permukaan restorasi. Kekasaran permukaan rata-rata dari beberapa material berbahan dasar semen ionomer kaca, sebelum dan sesudah dilakukan *polishing* bervariasi dari 0,44 – 0,78  $\mu\text{m}$  dan 0,48-0,98  $\mu\text{m}$ . Hal ini dapat diartikan bahwa komposisi dari bahan material dapat mempengaruhi kekasaran permukaan (Bala, et al., 2012). Hal lain yang dapat mempengaruhi kekasaran permukaan adalah faktor kombinasi yang meliputi karakteristik dari matriks, rasio dan ukuran dari partikel inorganik kaca, eksposisi dari partikel inorganik kaca, dan terbentuknya gelembung udara pada saat persiapan material (da Silva & Zuanon, 2006).

Derajat pH juga dapat mempengaruhi kekasaran permukaan dari bahan restorasi. Ion  $\text{H}^+$  dari lingkungan dengan pH rendah (asam) dapat menggantikan kation logam pada matriks semen ionomer kaca, sehingga

menyebabkan permukaan semen ini menjadi kasar. Derajat pH yang semakin rendah mengindikasikan meningkatnya konsentrasi ion H<sup>+</sup>. Hal ini mengakibatkan jumlah kation logam pada matriks bertambah sehingga kekasaran permukaan dari semen ionomer kaca turut meningkat (Reddy, et al., 2014). Kondisi ini dapat menjadi semakin buruk apabila terdapat asam kuat dalam lingkungan sekitar semen. Hubungan antara pH rendah dan adanya asam kuat yang inorganik dapat menyebabkan serangan yang agresif pada permukaan material restorasi, sehingga dapat meningkatkan kekasaran permukaan (Bajwa & Pathak, 2014).

Kekasaran permukaan dapat diukur dengan berbagai macam cara, tetapi cara yang paling sering digunakan pada kedokteran gigi adalah nilai Ra (*roughness average*) (Jones, et al., 2004). Beberapa studi *in vivo* menyatakan ambang kekasaran permukaan untuk retensi bakteri adalah Ra=0,2 mikron (Bollen, et al., 1997). Alat yang sering digunakan untuk mengukur kekasaran permukaan kontur email gigi adalah *contact stylus profilometer* (Chuenarrom & Benjakul, 2008). Jarum atau *stylus* dari alat ini diletakkan pada daerah yang akan diukur kekasaran permukaannya. Kemudian jarum tersebut akan mengukur tinggi penyimpangan rata-rata dari garis referensi independen pada panjang permukaan yang diukur. Resolusi dari instrument ini bergantung pada diameter dari ujung jarum pengukur (Balamurugan & Muruganand, 2015).

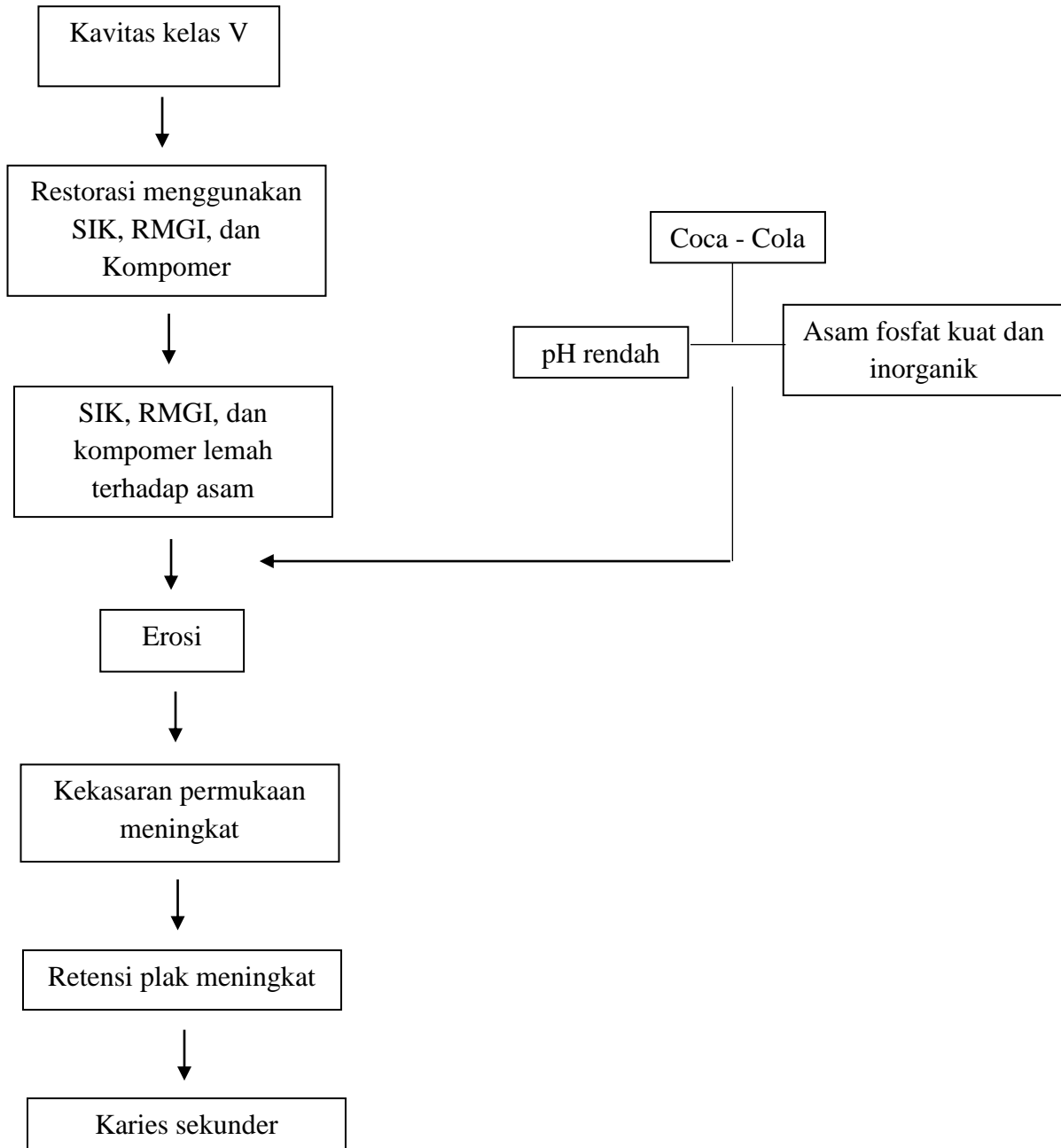
## B. Landasan Teori

Lesi kelas V menurut klasifikasi G.V Black terjadi pada aspek 1/3 servikal pada permukaan bukal dan lingual gigi. Lesi kelas V merupakan lesi yang sering terjadi karena ketebalan enamel yang lebih sedikit dibandingkan permukaan lain pada gigi. Ketebalan enamel pada bagian servikal hanya sekitar 0,5 mm. Lesi kelas V ini dapat terjadi karena karies maupun non-karies. Lesi non karies dapat disebabkan oleh erosi, abrasi, dan abfraksi. Lesi kelas V tersebut perlu direstorasi untuk memberikan proteksi pada jaringan dibawahnya. Material yang dapat digunakan untuk merestorasi lesi kelas V contohnya adalah SIK. SIK sudah sering direkomendasikan untuk merestorasi lesi kelas V, akan tetapi, SIK juga memiliki beberapa kelemahan. Salah satu kelemahan yang dimiliki SIK adalah resistensinya yang lemah terhadap asam. Beberapa pabrik mencoba mencari cara untuk meningkatkan sifat semen tersebut salah satunya dengan menambahkan resin. Bahan yang merupakan hibrid antara resin dan SIK adalah RMGIC (*Resin Modified Glass Ionomer Cement*) dan kompomer (*Polyacid-Modified Resin Composite*). Ketiga bahan tersebut dilaporkan telah bertahun-tahun digunakan sebagai material untuk merestorasi kavitas kelas V. Ketiga bahan ini juga memiliki kelemahan yang hampir sama, yakni rentan terhadap asam. Asam yang mengenai ketiga bahan restorasi ini dapat meningkatkan kekasaran permukaan dari masing-masing bahan.

Minuman berkarbonasi atau soda, pada saat ini merupakan minuman yang paling populer di seluruh dunia. Coca-cola adalah salah satu nama dagang dari minuman berkarbonasi yang memiliki pH rendah yaitu 2.5. Minuman ini juga memiliki komposisi asam fosfat kuat dan inorganik. Bahan-bahan ini merupakan bahan yang dapat menurunkan keberhasilan restorasi dengan menggunakan ionomer kaca. Ionomer kaca mudah mengalami erosi akibat terkena asam. Permukaan suatu semen yang telah menjadi lunak dan terkelupas oleh suatu asam, mungkin lebih mudah rusak pada saat digunakan atau difungsikan. Hubungan antara pH rendah dan adanya asam kuat yang inorganic dapat menyebabkan serangan yang agresif pada permukaan material restorasi, sehingga dapat meningkatkan kekasaran permukaan.

Kekasaran permukaan dari tumpatan di dalam mulut dapat mempengaruhi retensi dari plak yang mengandung bakteri. Kekasaran permukaan untuk retensi bakteri adalah  $Ra=0.2$  mikron. Peningkatan dari kekasaran permukaan dapat meningkatkan akumulasi plak dan juga meningkatkan resiko karies dan peradangan jaringan periodontal. Terdapat beberapa hal yang dapat mempengaruhi kekasaran permukaan suatu tumpatan, yaitu komposisi dari bahan material, karakteristik dari matriks, rasio dan ukuran dari partikel inorganik kaca, eksposisi dari partikel inorganik kaca, terbentuknya gelembung udara pada saat persiapan material, dan derajat pH lingkungan. Pengukuran kekasaran permukaan dapat menggunakan *contact stylus profilometer*.

### C. Kerangka Konsep



**Gambar 1.** Kerangka Konsep

#### **D. Hipotesis**

Berdasarkan uraian di atas, maka hipotesis penelitian ini adalah terdapat pengaruh asam dari minuman berkarbonasi terhadap kekasaran permukaan SIK konvensional, RMGIC, dan kompomer.