

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

##### **1. Karies**

Karies adalah suatu penyakit jaringan keras, yaitu email, dentin, dan sementum, yang disebabkan oleh aktivitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat difermentasikan. Tandanya adalah adanya bahan demineralisasi jaringan keras gigi yang kemudian diikuti oleh kerusakan bahan organiknya (Bakar, 2013).

##### **2. Resin komposit**

###### **a. Pengertian**

Resin komposit adalah gabungan 2 atau lebih bahan yang berbeda dengan sifat-sifat yang unggul atau lebih baik daripada bahan itu sendiri, yang dapat digunakan untuk gigi anterior maupun posterior (Kidd & Bechal, 1992). Bahan ini digunakan untuk menggantikan struktur gigi yang hilang dengan mengaplikasikan warna dan bentuk yang menyamai gigi untuk meningkatkan estetik permukannya (Power and Sakaguchi, 2006).

###### **b. Komposisi**

Menurut Power dan Sakaguchi (2006), resin komposit terdiri dari empat komponen utama, yaitu:

### 1) Matriks Resin

Kebanyakan bahan komposit dalam kedokteran gigi menggunakan monomer diakrilat aromatik. Bis-GMA, urethan dimetakrilat (UEDMA), dan trietilan glikol dimetakrilat (TEGDMA) adalah dimetakrilat yang biasa digunakan dalam komposit. Bis-GMA dan UEDMA digunakan sebagai basis resin, sedangkan TEGMA digunakan sebagai pengencer untuk mengurangi kekentalan resin (Anusavice, 2004).

### 2) *Filler*

Partikel bahan pengisi memiliki fungsi untuk meningkatkan sifat bahan matriks bila partikel pengisi berikatan dengan matriks. Jika tidak terdapat bahan pengisi maka dapat melemahkan bahan. Umumnya partikel pengisi bahan anorganik membentuk 30% dan 70% vol atau 50-85% berat komposisi (Anusavice, 2004).

Menurut Soraya (2010) penambahan bahan pengisi dapat memperbaiki sifat dari resin komposit yaitu :

- 1) Lebih sedikit jumlah resin, dapat mengurangi pengerutan sewaktu curing
- 2) Dapat mengurangi penyerapan cairan dan koefisien ekspansal termal.
- 3) Dapat memperbaiki beberapa sifat mekanis seperti kekakuan, kekerasan, kekuatan, dan resiten terhadap abrasi.

### 3) *Coupling Agent*

Aplikasi coupling agent yang tepat dapat meningkatkan sifat mekanis serta memberikan kestabilan hidrolitik dengan mencegah air masuk ke dalam bahan pengisi dan resin (Anusavice, 2004). Masalah mendasar pada resin komposit adalah pada matriks resin yang bersifat hidrofobik, sedangkan bahan pengisinya bersifat hidrofilik. Senyawa silikon organik yang disebut silane (Si-OH) yang memiliki gugus hidroksi biasa ditambahkan sebagai bahan pengikat. Bahan pengikat yang sering digunakan adalah  $\gamma$ -methacryloxypropyltrimethoxysilane atau dapat disingkat menjadi  $\gamma$ -MPTS (Van Noort, 2006).

### 4) Inisiator-Akselerator

Insiator yang bisa digunakan untuk resin komposit aktivasi sinar adalah *champroquinon* yang berfungsi sebagai *photo-activator*, sedangkan sebagai akseleratornya ditambahkan *amin-organik*. Kedua bahan ini bersifat stabil dalam temperatur ruangan selama tidak terpapar cahaya, sedangkan resin komposit aktifasi kimia menggunakan *amin-organic* yang bereaksi dengan peroksida organik dalam temperatur ruang sebagai inisiator-aktivator (Powers dan Sakaguchi, 2006).

### c. Polimerasi

Resin komposit merupakan monomer dimetrakilat yang proses pengerasannya melalui proses kimiawi dan proses penyinaran. Resin yang

diaktivasi secara kimiawi, diawali dengan pencampuran 2 pasta yang mengandung inisiator *benzoyl peroxide* dan aktivator *tertiary amine* (Beum dkk., 1997). Resin yang teraktivasi dengan sinar disediakan dalam bentuk pasta yang dipolimerisasi menggunakan sinar biru dengan panjang gelombang 460-480 nm (Van Noort, 2006).

Faktor yang dapat memengaruhi polimerisasi resin komposit adalah lama penyinaran, warna resin, temperatur, ketebalan resin, tipe *filler*, jarak antara cahaya dengan resin, kualitas sumber cahaya dan *polymerization shrinkage* (Garcia, dkk., 2006).

#### d. Klasifikasi Resin Komposit

1) Berdasarkan polimerisasi (Powers dan Sakaguchi, 2006) :

- a) Aktivasi kimia : produk diaktivasi secara kimia terdiri dari 2 pasta, yaitu *benzoyl peroxide iniator* dan *activator chromatic tertier*.
- b) Aktivasi sinar : aktivasinya mempergunakan cahaya, resin komposit yang mempergunakan curing sinar uv telah diganti dengan aktivasi sinar tampak biru.

2) Berdasarkan sediaan :

- a) *Flowable* : Resin komposit mempunyai viskositas yang rendah dan daya alir yang tinggi.
- b) *Packable* : Resin komposit dengan viskositas yang tinggi, Resin komposit *packable* direkomendasikan untuk restorasi kelas I dan II.

3) Berdasarkan ukuran partikel filler (Anusavice, 2004) :

- a) Konvensional (8-12  $\mu\text{m}$ ) : ukuran partikel pengisinya yang relative besar.
- b) Partikel kecil (1-5  $\mu\text{m}$ ) : ukuran partikel pengisinya antara 1-5  $\mu\text{m}$ .
- c) Pasi *micro* (0,04-0,04  $\mu\text{m}$ ) : bahan pengisinya yang digunakan adalah partikel silica berukuran rata-rata 0,4  $\mu\text{m}$ .
- d) *Hybrid* (0,6-1,0  $\mu\text{m}$ ) : Sifat fisik dan mekanis komposit ini terletak diantara komposit konvensional dan komposit mikrofiller, banyak digunakan di anterior, termasuk tumpatan kelas IV.

e. Penyerapan air pada resin komposit

Penyerapan air pada komposit yang berlebihan akan mempengaruhi kestabilan warna dan kekuatannya. Komposit bisa menyerap air, komposit juga dapat menyerap cairan lain, seperti cairan rongga mulut yang dapat menyebabkan perubahan warna pada komposit, resin bersifat hidrofobik. *Glass filler* juga bersifat hidrofobik atau tidak menyerap air, tetapi menempel pada permukaan *filler*, sedangkan silica based glasses bersifat hidrofilik yang berikatan dengan lapisan permukaan pada kelompok hidroksil dan *silica* (Van Noort, 2002).

### 3. Resin Komposit *Packable*

Resin komposit *packable* adalah resin komposit yang dikhususkan untuk area yang terkena tekanan oklusal secara langsung. Resin komposit *packable* memiliki kandungan bahan pengisi yang berkisar antara 59 – 80% dengan

ukuran bahan pengisi rata-rata 0,04  $\mu\text{m}$  dan 0,2 – 20  $\mu\text{m}$ . Bahan restorasi ini diperkenalkan sebagai komposit yang dapat dipadatkan, tidak terlalu melekat pada instrumen, mudah diaplikasikan, dimanipulasi dan dikerjakan seperti amalgam (Wakefield dan Kofford, 2001). Salah satu jenis resin komposit *packable* adalah resin komposit *hybrid*. Resin komposit *hybrid* adalah resin dengan bahan pengisi yang terdiri dari campuran partikel kecil dan silika klorida dengan tujuan untuk mendapatkan keseimbangan sifat optimal antara kekuatan, pengerutan saat polimerisasi, ketahanan pakai dan dapat terpoles dengan baik berat (Anusavice, 2004).

#### 4. Kunyit Asam

Minuman kunyit asam merupakan salah satu jenis minuman tradisional yang dikonsumsi di masyarakat Indonesia.

Komposisi kunyit asam :

Jamu kunyit asam mengandung kunyit, asam jawa, gula jawa/gula merah (Ikhsan, 2010).

##### 1. Kunyit (*Curcuma domestica Val.*)

mempunyai bahasa latin *Curcuma domestica Val.* *Curcuma* berasal dari bahasa Arab *kurkum* yang berarti kuning. Tanaman kunyit merupakan tanaman yang mempunyai ciri khas tumbuh berkelompok membentuk rumpun. Tinggi tanaman antara 40 – 100 cm. Saat ini kunyit sudah dimanfaatkan secara luas oleh industri makanan, minuman, obat-obatan, kosmetik, dan tekstil (Winarto, 2005).



Gambar1. Kunyit ([www.jamuhomeremedy.com](http://www.jamuhomeremedy.com))

Taksonomi kunyit adalah sebagai berikut :

- Kingdom : Plantae (tumbuh-tumbuhan)  
Divisi : Spermatophyte (tumbuhan berbiji)  
Subdivisi : Angiospermae (berbiji tertutup)  
Kelas : Monocyledonae (biji berkeping satu)  
Ordo : Zingiberales  
Famili : Zingiberaccae  
Genus : Curcuma  
Spesies : *Curcuma Domestica Valet*

Kunyit mengandung senyawa yang berkhasiat obat, yang disebut kurkuminoid yang terdiri dari kurkumin (75%), demetoksikurkumin (15-20%), dan bisdemetoksikurkumin (kurang lebih 3%) (Republika, 2005).

## 2. Asam jawa (*Tamarindus indica* L.)

Asam jawa berasal dari Negara Afrika. Umumnya asam jawa tumbuh dengan subur di daerah yang beriklim subtropis termasuk tumbuhan berbuah polong, berbatang tegak, berkayu bulat, pada permukaannya banyak terdapat lentisel, percabanganya simodial dan berwarna coklat, batang pohon yang cukup keras dapat tumbuh menjadi besar dan daunnya rindang. Daun asam jawa bertangkai panjang sekitar 17 cm dan bersirip genap. Bunganya berwarna kuning kemerah-merahan dan buah polongnya berwarna coklat dengan rasa khas asam. Di dalam buah polong selain terdapat kulit yang membungkus daging buah, juga terdapat biji berjumlah 2-5 yang berbentuk pipih dengan warna coklat agak kehitaman (Harmanto, 2006).



Gambar2. Asam Jawa ([www.caradantipssehat.blogspot.com](http://www.caradantipssehat.blogspot.com))

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida



Ordo	:	Fabales
Famili	:	Fabaceae
Subfamili	:	Caesalpinioideae
Bangsa	:	Deterieae
Genus	:	Tamarindus
Spesies	:	<i>Tamarindus indica</i>

Asam jawa mengandung asam sitrat, asam tartarat, asam malat, asam pipekolat, kalsium dan fosfor (Ikhsan, 2010).

### 3. Gula jawa

Pada umumnya masyarakat menggunakan nira aren dan nira kelapa untuk membuat gula merah/gula jawa dan gula semut (Anonym, 2008). Selain fungsinya untuk memberikan rasa manis, manfaat gula jawa antara lain sebagai pembantu untuk menimbulkan warna dan memperkuat ketahanan warna alami (Ayu, 2009).

### 5. Warna

Warna merupakan sensasi cahaya mencapai mata yang didasari pada dalil optik. Cahaya adalah radiasi elektromagnetik yang dapat terdeteksi oleh mata manusia. Mata sensitif terhadap panjang gelombang lebih kurang 400 (ungu)-700 (merah gelap) (Anusavice, 2004). Terdapat tiga warna dasar yaitu biru, hijau, dan merah. Bila ketiga warna ini dicampur dalam perbandingan

yang benar akan diperoleh warna putih. Warna sekunder diperoleh dengan mencampur dua warna dasar (Combe, 1992).

Terdapat tiga parameter pada sistem warna yaitu: *Hue* merupakan warna dominan dari suatu obyek, yaitu warna merah, biru, dan hijau. Warna itu merupakan inti dari semua warna yang dihasilkan. *Chroma* merupakan kekuatan dari *hue*, dilihat dari seberapa ukuran terang redupnya warna tersebut. *Value* merupakan gelap terangnya suatu warna, yang berkisar antara hitam dan putih untuk obyek pemantul dan penyebar, serta buram dan bening untuk obyek transparan (Van Noort, 2002).

*Comission Internationale da l'Eclairage (CIE)* adalah metode untuk mengukur warna dalam tiga dimensi, jarak warna yang digunakan adalah  $L^*a^*b^*$ .  $L^*$  adalah jarak kecerahan (*value*) dimulai dari 0 (gelap) hingga 100 (terang).  $a^*$  dan  $b^*$  adalah intensitas warna yang ditandai dengan ( $+a^*$ ) merah, ( $-a^*$ ) hijau, ( $+b^*$ ) kuning dan ( $-b^*$ ) biru (Powers and Sakaguchi, 2006).

## 6. Perubahan Warna pada Resin Komposit

Resin komposit mempunyai sifat cenderung menyerap air, jika resin komposit dapat menyerap air maka dapat juga menyerap cairan yang lain yang ada di rongga mulut sehingga dapat menyebabkan pewarnaan (Van Noort, 2002).

Penyerapan air yang mengandung bahan resin komposit merupakan proses difusi yang terkontrol (Purwanto dan Dyah, 1997). Air akan berdifusi ke

dalam matriks untuk mencapai daerah antara matriks dan bahan pengisi, hal tersebut akan menyebabkan resin komposit akan mengembang (Powers dan Sakaguchi, 2006). Pengaruh perendaman resin komposit dalam zat cair menyebabkan pelepasan partikel dan terbentuknya celah pada tumpatan tersebut (Soderholm, 2003).

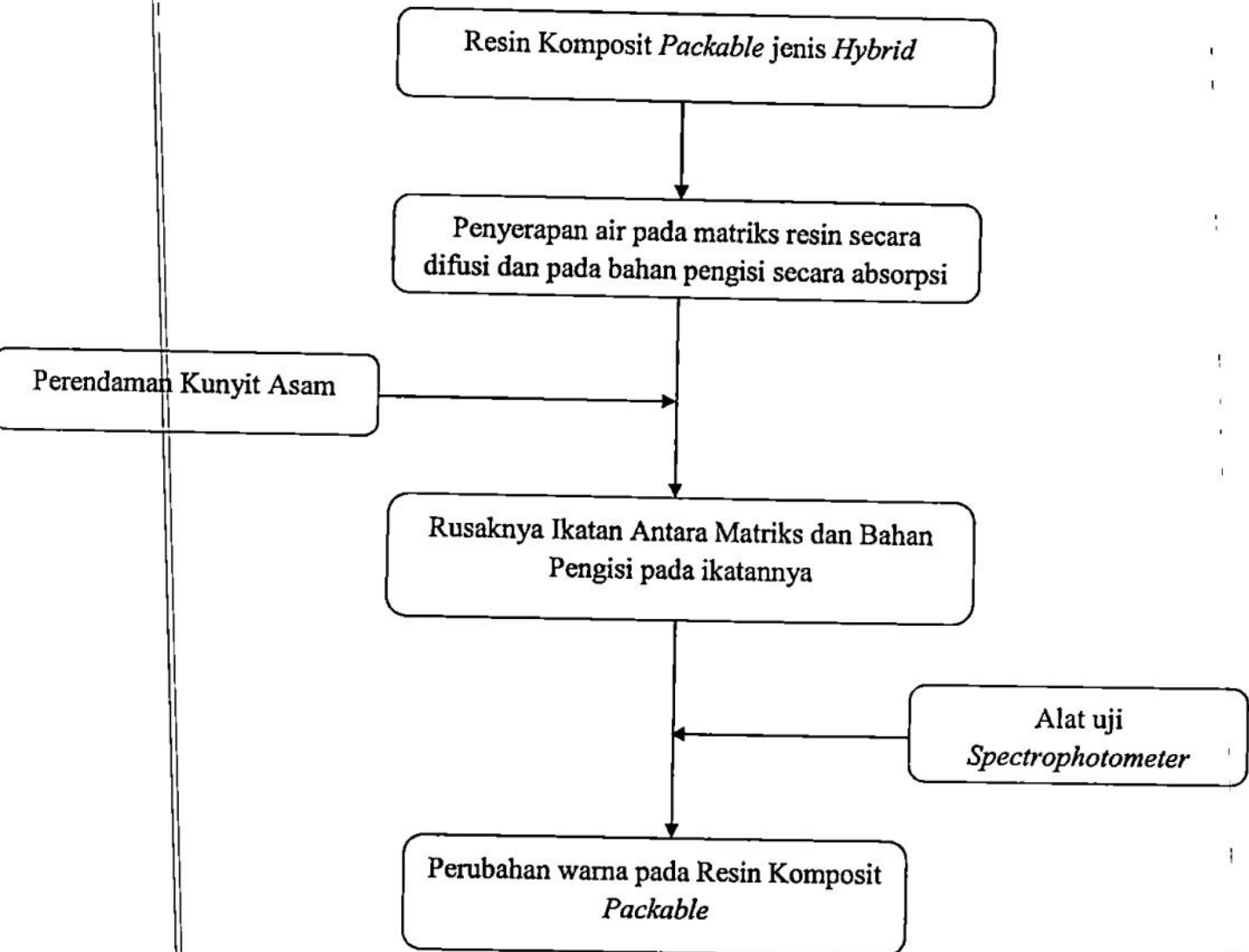
## B. Landasan Teori

Resin komposit merupakan gabungan 2 atau lebih bahan yang berbeda dengan sifat-sifat yang unggul atau lebih baik daripada bahan itu sendiri yang dapat digunakan untuk gigi anterior maupun posterior. Resin komposit *packable* adalah resin komposit yang dikhususkan untuk area yang terkena tekanan oklusal secara langsung. Bahan restorasi ini diperkenalkan sebagai komposit yang dapat dipadatkan, tidak terlalu melekat pada instrumen, mudah diaplikasikan, dimanipulasi dan dikerjakan seperti amalgam. Salah satu jenis resin komposit *packable* adalah resin komposit *hybrid*. Resin komposit *hybrid* adalah resin dengan bahan pengisi yang terdiri dari campuran partikel kecil dan silika klorida dengan tujuan untuk mendapatkan keseimbangan sifat optimal antara kekuatan, pengerutan saat polimerisasi, ketahanan pakai dan dapat terpoles dengan baik berat. Minuman kunyit asam merupakan salah satu jenis minuman tradisional yang dikonsumsi di masyarakat Indonesia. Kunyit mengandung zat warna yaitu kurkumin. Resin komposit memiliki kecenderungan menyerap air, jika resin komposit dapat menyerap air maka dapat juga menyerap cairan lain yang ada di rongga mulut sehingga dapat menyebabkan pewarnaan. Penyerapan air yang mengandung bahan resin komposit merupakan proses difusi yang terkontrol. Air

akan berdifusi ke dalam matriks untuk mencapai daerah antara matriks dan bahan pengisi, hal tersebut akan menyebabkan resin komposit akan mengembang. Pengaruh perendaman resin komposit dalam zat cair menyebabkan pelepasan partikel dan terbentuknya celah pada tumpatan tersebut.

### C. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori tersebut dapat disusun hipotesis bahwa terjadinya perubahan warna resin komposit *packable* akibat variasi lama perendaman larutan kunyit asam selama 7, 14 dan 21 hari.

**D. Kerangka Konsep**

Gambar III. Kerangka Konsep