

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini masalah mengenai kerusakan gigi semakin meningkat. Kerusakan pada gigi ditandai oleh terbentuknya cavity atau lubang pada gigi yang umumnya disebabkan adanya karies (Widana,2011). Untuk mencegah meluasnya area kerusakan karena persebaran bakteri penyebab karies dilakukan penanganan dengan cara dicabut, penggunaan gigi palsu, dan ditambal.

Terdapat enam jenis semen gigi yang biasa dipakai dalam dunia kedokteran gigi yaitu: ZOP (Zinc Phosphate), ZOE (Zinc Oxide Eugenol), EBA (Ethoxy Beenzoic Acid), PC (Polycarboxylate), GIC (Glass Ionomer Cement), RMGIC (Resin-Modified Glass Ionomer Cement) (Ferracane,2001). Dari keenam jenis semen gigi diatas yang saat ini digunakan adalah GIC.

GIC terdiri dari dua komponen utama yaitu powder gelas ionomer dan larutan asam poliakrilat dalam liquid. Komposisi powder GIC terdiri dari  $\text{SiO}_2$  (35,2-41,9%),  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (20,1-28,6%),  $\text{CaF}_2$  (15,7-20,1%),  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  (4,1-9,3%), dan  $\text{AlPO}_4$  (3,8-12,1%). Liquid GIC terdiri dari air dan asam poliakrilik dengan konsentrasi 40-50% dan kadangkala ditambah asam fumarik (Tyas dan Burrow, 2004). Silika sebagai kerangka utama jaringan oksida berperan dalam perkembangan ikatan antara gelas dengan jaringan melalui pembuatan sisi deposit dari kalsium (Widana, 2011). Alumina mampu meningkatkan kemampuan gelas untuk menyatukan ikatan kimia dengan jaringan gigi serta dapat meningkatkan

kekuatan mekanik GIC. Kalsium Fluoride berperan sebagai antibakteri untuk menghambat perluasan penyebaran bakteri akibat adanya karies pada gigi.

Beberapa keunggulan yang dimiliki oleh GIC antara lain, preparasi minimal, ikatan dengan jaringan yang baik, biokompatibel, dapat melepas fluor, daya larut rendah, estetik baik, bersifat antibakteri dan koefisien ekspansi termalnya sama dengan struktur gigi (Anusavice,2003). Selain itu GIC mempunyai kekuatan kompresif yang tinggi, bersifat adhesif, translusen, tidak iritatif, daya larut yang rendah, dan bersifat antikariogenik karena dapat melepaskan fluoride. Selain memiliki keunggulan, GIC yang cukup keras memiliki beberapa kelemahan sebagai bahan tambal gigi, yaitu :rapuh, memiliki kekuatan tekan relatif tinggi, tetapi daya tahan terhadap fraktur dan keausan rendah, sehingga tidak digunakan untuk merestorasi gigi dengan beban besar. Dari segi estetikanya tidak sempurna karena translusensinya lebih rendah dari resin komposit.

Nilai compressive strength GIC konvensional umumnya adalah 188 MPa. Nilai ini menunjukkan bahwa GIC cukup mampu menahan tekanan oklusal, namun masih tergolong rendah sehingga terus dikembangkan lagi.GIC konvensional berkembang menjadi GIC viskositas tinggi yang memiliki compressive strength yang lebih tinggi.

Untuk memperbaiki kualitas bahan tambal gigi GIC dilakukan upaya perbaikan dari segi nilai estetik serta sifat mekanis. Peningkatan kekuatan pada semen gigi dapat dilakukan dengan penambahan bahan tertentu. Penambahan bahan tertentu tersebut harus memiliki kekuatan dan ketahanan abrasi yang baik.

Bahan yang berpotensi memperbaiki karakteristik tersebut adalah Alumina. Hal ini disebabkan sifat alumina yang mudah dalam proses fabrikasi, ketahanan korosi yang baik, ketahanan pemakaian yang cukup lama, bioinert dan biokompatibilitas yang baik, serta memenuhi unsur estetika pada gigi tiruan (Alwiyah, 2013). Untuk mendapatkan bahan GIC yang optimum, harus diperhatikan juga tingkat kecerahannya. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan variasi  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dan  $\text{SiO}_2$  karena dengan penambahan banyak silika akan membuat semen gigi lebih translusen, namun bila lebih banyak kalsium fluoride dan alumina, semen gigi akan terlihat radioopak. Alumina (Aluminium oxide) dengan kemurnian yang tinggi (>99,0%) membutuhkan proses pemadatan (sintering) pada suhu yang cukup tinggi yaitu sekitar  $2050^\circ\text{C}$  (Ramlan, 2010). Untuk memperoleh hasil yang baik, temperatur sintering juga harus sesuai karena akan mempengaruhi kinetika dan proses homogenisasi. Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan suhu sintering  $1100^\circ\text{C}$  dengan waktu 1 jam.

Pengaruh variasi komposisi  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dan  $\text{SiO}_2$  pada semen gigi GIC dapat dilihat melalui beberapa uji. Pengujian meliputi uji derajat putih dan sifat mekanis pada semen gigi. Uji derajat putih menggunakan whiteness meter menggunakan prinsip dasar kolorimeter. Dengan adanya nilai derajat putih yang baik akan menjadi bahan tambal gigi yang memiliki nilai estetika baik. Uji SEM untuk mengetahui struktur mikro permukaan specimen pada semen gigi. Uji compressive strength untuk mengetahui ketahanan sampel terhadap deformasi tekanan serta untuk mengetahui kemampuan semen gigi menahan beban. Dari

hasil uji tersebut akan diketahui seberapa besar pengaruh alumina terhadap pembentukan semen gigi GIC.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah kekerasan bahan GIC dipengaruhi variasi komposisi  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dan  $\text{SiO}_2$ ?
2. Berapa komposisi  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dan  $\text{SiO}_2$  yang optimum terhadap tingkat derajat putih, kekuatan tekan dan kekerasan?

### **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian ini membatasi masalah yang akan dibahas pada kajian terhadap sampel yang digunakan, antara lain :

1. Bahan variasi yang digunakan adalah silika dan alumina.
2. Dilakukan pengujian terhadap tingkat derajat putih bahan dengan menggunakan fenomena kolorimeter, struktur mikro dengan SEM, uji kekuatan tekan dengan Autograph, dan uji kekerasan (Vickers).

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan alasan dan permasalahan yang ada maka penelitian ini mempunyai tujuan, mengetahui pengaruh variasi komposisi terhadap tingkat derajat putih pada tambal gigi, mengetahui berapa variasi komposisi  $\text{Al}_2\text{O}_3$  yang sesuai dan memenuhi standar sebagai bahan tambal gigi GIC, mengetahui pengaruh variasi komposisi  $\text{Al}_2\text{O}_3$  terhadap sifat fisis dari bahan tambal gigi GIC.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan mengenai pengaruh variasi komposisi terhadap kekuatan tekan semen gigi GIC serta tingkat kecerahannya, sehingga mampu digunakan sebagai bahan tambal gigi yang baik dan nyaman digunakan.

