

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Karies gigi adalah kerusakan yang melibatkan jaringan keras gigi yang disebabkan oleh produk asam dari fermentasi karbohidrat oleh bakteri dan merupakan penyakit rongga mulut yang paling banyak di dunia (Yadav dan Prakash, 2016). Cara efektif untuk mencegah karies gigi maupun timbulnya karies sekunder antara lain dengan memberikan instruksi membersihkan mulut yang benar pada pasien, pemberian obat kumur, gel, pasta gigi yang mengandung fluoride, *pit* dan *fissure sealant*, varnish, dan pemberian bahan restorasi yang melepaskan fluor (Sicca C *et al*, 2016).

*Sealing* merupakan metode yang efektif untuk mencegah karies pada permukaan oklusal gigi molar permanen (Ahovuo-Salaronta, 2008). Dental *sealant* merupakan suatu bahan yang diaplikasikan pada permukaan oklusal gigi untuk mengisi anatomi permukaan *pit* dan *fissure* dan membentuk barier fisik pada permukaan gigi. Terdapat beberapa bahan *sealant* yang dapat melepaskan fluor antara lain *glass ionomer cement (GIC)*, *resin modified glass ionomer cement*, dan *sealant* komposit (Bayrak S *et al*, 2010).

Glass ionomer *sealant* adalah bahan *sealant* yang melekat pada gigi melalui reaksi asam-basa yang tinggi, mengalami *shrinkage* yang lebih minimal dibandingkan dengan resin komposit. Selain itu glass ionomer *sealant* juga melepaskan fluor dalam jumlah yang tinggi dibanding dengan resin komposit (ADA, 2016).

Fluoride telah banyak diteliti sebagai bahan anti karies yang disebabkan oleh efek antimikroba dan kemampuan untuk memberikan proteksi terhadap perubahan pada permukaan gigi. Pemberian fluor memberikan fungsi preventif yang lebih efektif pada aplikasi secara topikal daripada sistemik karena ion fluoride dapat menghasilkan efek kariostatik yang optimal bila konstan terdapat dalam plak-saliva dan permukaan enamel. Pemberian fluoride maupun material restorasi yang dapat melepaskan fluor dapat mempengaruhi pembentukan karies primer maupun karies sekunder melalui beberapa mekanisme yaitu mengurangi demineralisasi, meningkatkan remineralisasi, mengganggu pembentukan pelikel dan biofilm, dan menghambat pertumbuhan dan metabolisme bakteri (Polat GG *et al*, 2016). Jumlah dan retensi (konstanitas) fluor yang dilepaskan dari suatu material restorasi akan mempengaruhi kemampuan anti bakteri dan kariostatik suatu material restorasi (Nishanthine C, 2013).

Retensi fluoride pada rongga mulut dapat ditingkatkan dengan penggunaan *biocompatible polymeric microparticles* sebagai *drug delivery system* untuk meningkatkan dan merangsang *time-dependent release* dari material. Pembuatan nanopartikel dengan polimer bioadhesive dapat meningkatkan efektifitas release fluoride sehingga meningkatkan konsentrasi lokal pada jaringan keras gigi (Nguyen S *et al*, 2017).

Indonesia merupakan negara kepulauan yang dihubungkan dengan laut yang luas. Secara geografis Indonesia memiliki kekayaan sumber daya laut yang berlimpah. Pemanfaatan sumber daya laut dapat menghasilkan limbah yang dapat merusak lingkungan.

Chitosan merupakan produk berbahan dasar limbah yang berasal dari kulit krustaseans seperti kepiting dan udang, kutikula serangga, dan dinding sel jamur. Chitosan adalah salah satu biokompatibel polimer alami berupa polisakarida linear yang terdiri dari  $\beta$ -1, 4- linked D-glucosamine berasal dari deasetilisasi chitin. Chitosan adalah bahan alami yang telah digunakan dalam beberapa penelitian di bidang kedokteran gigi. Penelitian yang dilakukan Petri (2007) menunjukkan efek dari beberapa konsentrasi yang berbeda dari chitosan nanopartikel (CHN) terhadap kekuatan tarik dan pelepasan ion fluor dari glass ionomer cement, bahwa konsentrasi terendah chitosan modified cairan GIC dapat meningkatkan flexural strength dan meningkatkan pelepasan fluor (Nishanthine C, 2013). Kepadatan yang tinggi dalam matriks polimer, yaitu ukuran yang kecil, dapat berfungsi sebagai barier fisik yang kuat dari difusi zat terlarut yang kecil. Hal tersebut menjadikan pelepasan yang lebih lama dari nanopartikel chitosan- *tripolyphosphate* (TPP) dan juga menjadikan ikatan yang kuat antara fluoride dan chitosan (Lawrence *et al*, 2016).

Penulis ingin mengetahui apakah pengaruh penambahan chitosan nanopartikel dalam cairan glass ionomer semen terhadap pelepasan ion fluor dan adaptasi bahan sealant tersebut terhadap fissure gigi.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah penambahan chitosan nanopartikel dalam *liquid* bahan *fissure sealant* semen ionomer kaca berpengaruh terhadap *fluor release*?
2. Apakah penambahan chitosan nanopartikel dalam *liquid* bahan *fissure sealant* semen ionomer kaca berpengaruh terhadap adaptasi bahan pada fissure gigi?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum :**

Untuk membuktikan pengaruh penambahan chitosan nanopartikel pada *liquid* bahan *fissure sealant* semen ionomer kaca terhadap *fluor release* dan adaptasi bahan pada *fissure*.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus :**

1. Untuk mengetahui pengaruh chitosan nanopartikel terhadap *fluor release* bahan *sealant* semen ionomer kaca
2. Untuk mengetahui pengaruh chitosan nanopartikel terhadap adaptasi bahan *sealant* pada *fissure* gigi.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Memberikan informasi ilmiah jumlah *fluor release* chitosan nanopartikel yang dikombinasikan dengan bahan *sealant* semen ionomer kaca dan adaptasi bahan pada *fissure* gigi.