

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Perawatan saluran akar merupakan salah satu upaya untuk mempertahankan gigi yang mengalami kerusakan pada sistem pulpa dalam sistem stomatognati (Weine, 2004). Perawatan saluran akar terbagi menjadi tiga tahapan utama yang disebut *Triad Endodontic* yang terdiri dari tahap preparasi biomekanis (*shaping*), sterilisasi (*cleaning*) dan obturasi (*filing*). Preparasi biomekanik terdiri dari preparasi mekanik menggunakan alat preparasi dan penggunaan larutan irigasi dengan tujuan untuk mengeliminasi mikroorganisma sebanyak mungkin dalam sistem pulpa (Young *et al.*, 2007).

Bahan irigasi yang digunakan saat ini antara lain sodium hipoklorit (NaOCl) dengan konsentrasi 0,5%, 1%, 2,5%, 5,2%, 6%, EDTA 15%-17% dan Klorheksidin glukonat konsentrasi 0,12% (Mulyawati, 2011). Namun demikian penggunaan bahan irigasi berpengaruh terhadap struktur dinding saluran akar gigi. Marending *et al* (2007) menjelaskan adanya hubungan antara bahan irigasi terhadap kekuatan mekanik dentin saluran akar. Bahan irigasi yang sering digunakan saat ini adalah EDTA 17%, dimana keunggulannya adalah mampu mengangkat smear layer pada dinding dentin saluran akar gigi. Kekurangan EDTA adalah mengakibatkan terangkatnya ion kalsium pada dentin sehingga akan mengakibatkan demineralisasi dan perubahan komposisi struktur pada dentin. Perubahan komposisi struktur dentin dapat mengakibatkan perubahan kekerasan dentin yang dikenal dengan *microhardness*. Penurunan *microhardness*

akan mengakibatkan meningkatnya resiko fraktur pada saluran akar gigi, sehingga diperlukan alternatif medikamen saluran akar yang “ramah” terhadap dentin, yaitu medikamen yang tidak mempengaruhi perubahan komposisi organik dan anorganik sehingga menyebabkan menurunnya sifat-sifat dentin seperti *microhardness* dentin, permeabilitas, dan kelarutan dentin. Penurunan *microhardness* disebabkan terdapat perubahan mineral dalam dentin. *Microhardness* dentin tergantung dari struktur permukaan dan komposisi dentin, sehingga terdapat hubungan antara *microhardness* dentin dan perubahan struktur dentin dengan aplikasi medikamen dan irigasi.

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang dihubungkan dengan laut yang luas. Secara geografis Indonesia memiliki kekayaan sumber daya laut yang berlimpah. Pemanfaatan sumber daya laut akan 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, berasal dari deasetilasi kitin. Polisakarida ini mempunyai sifat biokompatibilitas, biodegradibilitas, bioadhesion dan tidak toksik pada manusia (Berger *et al.*, 2004). Chitosan memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisma, termasuk mikroorganisma patogen di dalam mulut. Chitosan juga memiliki manfaat seperti sebagai bahan antibakteri dalam bentuk gel pembersih tangan, bahan pengawet, sebagai pengisi dalam pembuatan sabun, serta dapat mempercepat penyembuhan luka karena mampu meningkatkan

proliferasi fibroblast. Chitosan 5% dan 10% mempunyai daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. (Makmur *et al.*, 2011).

Barqly *et al* (2015) juga menyatakan bahwa saluran akar gigi yang diirigasi chitosan 5% mempunyai nilai *microhardness* yang sama dengan saluran akar gigi yang diirigasi dengan NaOCl 6.25%. Silva PV *et al.* menyebutkan penggunaan 0,2% larutan chitosan efektif dalam mengangkat *smear layer* dan tingkat erosi yg lebih sedikit. Fayyad *et al* (2017) juga menyatakan gigi yang diirigasi chitosan 0,2% memiliki nilai *microhardness* yang lebih besar daripada EDTA 17%.

Aplikasi nanoteknologi dalam dunia industri, meliputi usaha dan konsep untuk menghasilkan material atau bahan berskala nanometer, mengeksplorasi dan merencanakan karakteristik material atau bahan tersebut, serta mendesain ulang ke dalam bentuk, ukuran dan fungsi yang diinginkan. Penelitian chitosan banyak dilakukan dengan memodifikasi baik secara kimia dengan meningkatkan derajat deasetilasi, maupun secara fisik dengan mengubah bentuk ukuran dari chitosan yaitu dalam bentuk nano partikel.

Menurut Cheung *et al* (2008) chitosan nano partikel mempunyai daya absorpsi yang tinggi jika dibandingkan dengan chitosan biasa. Dalam dunia farmasi, partikel nano sering digunakan karena jauh lebih mudah diserap oleh tubuh dan memiliki daya kelarutan yang tinggi. Selain itu, partikel nano terbukti unggul dalam hal stabilitas, sehingga diharapkan dapat mengobati penyakit dengan cepat, efektif, dan efisien.

Trend perkembangan material saat ini mengarah kepada penggunaan dengan bentuk sediaan nano partikel yang merupakan modifikasi fisik material

dengan tujuan meningkatkan kemampuan aktifitas biologis material karena adanya perluasan permukaan sehingga ikatan dengan ion menjadi lebih reaktif. Namun apakah perubahan bentuk struktur mikro menjadi nano akan pengaruh terhadap perubahan *microhardness* dinding saluran akar gigi sampai dengan saat ini belum jelas.

Berdasarkan penjelasan diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perubahan ukuran partikel chitosan nano partikel 0,2%, chitosan 0,2% dan EDTA 17% terhadap *microhardness* dentin pada saat perawatan saluran akar yang pada penelitian ini menggunakan uji tes vicker *microhardness*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimanakah pengaruh ukuran partikel antara bahan irigasi chitosan nano partikel 0,2%, chitosan 0,2% dan EDTA 17% terhadap *microhardness* dentin pada perawatan saluran akar.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menjelaskan pengaruh ukuran partikel bahan irigasi chitosan nano partikel 0,2%, chitosan 0,2% dan EDTA 17% terhadap *microhardness* dentin pada perawatan saluran akar.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui larutan irigasi yang memiliki perubahan *microhardness* dentin paling kecil

2. Mengetahui larutan irigasi yang dapat meningkatkan resiko fraktur terhadap dinding saluran akar

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Memberikan informasi mengenai pengaruh ukuran partikel bahan irigasi chitosan nano partikel 0,2%, chitosan 0,2% dan EDTA 17% terhadap *microhardness* dentin saat digunakan pada preparasi saluran akar.

##### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Memberikan informasi larutan irigasi yang ramah terhadap dinding saluran akar