

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Karies gigi adalah penyakit infeksi yang prevalensinya sangat tinggi, sering dijumpai di klinik gigi/mulut dan menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Prevalensi karies gigi pada anak balita sebesar 85% sedang prevalensi secara umum di Indonesia mencapai 90,05%. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2007, prevalensi karies aktif pada penduduk kelompok umur di atas 12 tahun di Indonesia sebesar 46,5% dan yang bebas karies sebesar 27,9% (Riskesdas, 2007).

Karies gigi dapat menyebabkan pulpa terbuka. Pulpa terbuka mengakibatkan kuman akan mengadakan penetrasi pada jaringan gigi yang lebih dalam sehingga menyebabkan peradangan pulpa dan berisiko menjadi pulpitis (Tarigan, 2006). Faktor-faktor yang dapat menyebabkan pulpa terbuka antara lain karies, trauma, termal maupun iatrogenik injuri gigi (Wang, 2010). Trauma mekanik pada pulpa dapat mengakibatkan terbukanya pulpa disertai perdarahan (Walton dan Torabinejad, 2008) yang dapat mengakibatkan terjadinya proses nekrosis menuju penyakit periradikuler (Ford, 1993).

Pulpa merupakan jaringan lunak yang akan bereaksi terhadap stimulus berbahaya dengan respon inflamasi. Kevitalannya harus dilindungi karena berisi serabut, sel, dan berbagai struktur seperti pembuluh darah, saraf sensoris, dan jaringan limfe (Harty dan Ogston, 1993).

Salah satu cara untuk melindungi vitalitas pulpa adalah dengan pemberian *direct pulp capping*. *Direct pulp capping* merupakan teknik yang banyak digunakan

untuk menutup langsung diatas pulpa gigi yang terbuka dengan bahan resin adhesif dari aktivitas mekanik atau kimia, termasuk aktivitas bakteri dan hal ini dapat menstimulasi terbentuknya dentin reparatif (Sabir *et al.*, 2005). Dentin reparatif merupakan reaksi dentin untuk membentuk barrier fisiologis yang berfungsi melindungi kamar pulpa yang terbuka sehingga rasa sakit dari pulpa dapat dihambat (Murray, 2002). Bahan *pulp capping* dapat melindungi pulpa dari nekrosis sehingga memberikan kesempatan bagi odontoblas untuk membentuk dentin reparatif. Dentin reparatif merupakan indikasi keberhasilan perawatan pulpa terbuka (Murray, 2002).

Beragam terapi pengobatan dan bahan *pulp capping* telah ditawarkan. Bahan yang paling banyak digunakan sebagai *pulp capping* pada jaringan pulpa terbuka adalah  $\text{CaOH}_2$  (kalsium hidroksida), *zinc oxide*, dan *eugenol cement*, dan belakangan ini, *mineral trioxide aggregate* (MTA). Setelah hampir satu abad berlalu, sifat biologis dari bahan  $\text{CaOH}_2$  telah luas diteliti. Penelitian tersebut membuktikan bahwa tingginya pH yang terkandung mengakibatkan sifatnya mengkalsifikasi pembentukan pelindung jaringan, seperti sifat bakterisidal dan bakteristatik. Setelah lebih dari 50 tahun,  $\text{CaOH}_2$  yang terpilih sebagai bahan *pulp capping*, tampak menyisakan pada gigi setelah dilakukan pulpotomi. Bagaimanapun juga, penelitian terbaru menunjukkan bahwa jaringan pulpa yang diberikan  $\text{CaOH}_2$  atau MTA memberikan mekanisme penyembuhan yang serupa. Beberapa penelitian klinik yang menggunakan MTA membuktikan kurang efektifnya MTA dibandingkan dengan FC (*formocresol*) (Moretti, 2008).

Di bidang kedokteran gigi memiliki permasalahan dalam pengadaan semua bahan yang dipakai dalam konservasi, yakni bahan tersebut bahan impor dan

harga yang mahal sehingga diperlukan bahan yang tepat guna dan kaya manfaat (Trimurni, 2007).

Chitosan merupakan polimer yang berasal dari chitin yang diproduksi melalui proses deasetilasi kitin. Kitin terutama ditemukan pada eksoskeleton dari krustasea dan juga di beberapa jamur. Banyak aplikasi biomedis telah diidentifikasi untuk chitosan termasuk penyembuhan luka, skin grafting, homeostasis, hemodialisis, pemberian obat, mencegah plak gigi, kontrol hipertensi, penyerapan kalsium, penyerapan bilirubin, dan sebagai kontrol kolesterol. Chitosan dan turunannya menunjukkan sebagai kandidat yang bagus sebagai elastomeric matrix, merupakan biopolimer yang kompatibel dan biodegradable (Machida *et al.*, 1986), osteokonduktif (Muzzarelli *et al.*, 1993) serta pernah diteliti secara *in vivo* (Muzzarelli, 1989).

Kini, pemanfaatan nanoteknologi di bidang kesehatan menunjukkan kemajuan yang pesat, antara lain adanya terobosan baru di bidang terapi dengan memanfaatkan nanopartikel. Nanopartikel bisa lebih efektif penggunaannya akibat luas permukaan partikel meningkat secara signifikan. Nanopartikel adalah material yang berukuran 1-100 nm yang memiliki luas permukaan yang sangat tinggi dibanding rasio volumenya. Hal ini membuat partikel-partikelnya sangat reaktif atau katalitik (Wilson, 2004). Semua material *nanophase* memiliki sifat permukaan yang unik seperti peningkatan jumlah partikel, luas permukaannya besar, dan struktur elektroniknya berubah jika dibandingkan dengan bahan berukuran mikron. Nanomaterial memberikan kekuatan pendorong yang tinggi sehingga lebih mudah untuk berdifusi dibandingkan dengan bahan ukuran mikron (Wilson, 2004).

Berdasarkan tinjauan di atas, penulis mengajukan sebuah gagasan penelitian mengenai peran chitosan yang telah dimodifikasi menjadi nanopartikel

sebagai *direct pulp capping* sehingga lebih efektif melakukan rangsangan (*excited*) dalam sistem sel karena lebih mudah melewati membran sel dalam organisme dan berinteraksi dengan sistem biologis. Oleh karena itu, akan didapatkan suatu pengobatan alternatif terbaru menggunakan nano chitosan sebagai pelindung pulpa pada pulpitis reversibel di masa depan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

Apakah paparan nano chitosan dapat menginduksi proliferasi sel odontoblas dalam membentuk dentin reparatif pada pulpa terbuka gigi molar tikus wistar?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Untuk membuktikan efektifitas paparan nano chitosan dalam menginduksi proliferasi sel odontoblas dalam membentuk dentin reparatif sehingga dapat digunakan sebagai bahan *direct pulp capping* alternatif pada pulpa terbuka di masa depan.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui jumlah persentase proliferasi sel odontoblas dalam membentuk dentin reparatif setelah mendapat paparan nano chitosan dibandingkan dengan chitosan.
2. Mengetahui jumlah persentase proliferasi sel odontoblas dalam membentuk dentin reparatif setelah mendapat paparan nano chitosan dibandingkan dengan MTA.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Keilmuan

Memberikan informasi ilmiah dan dasar teori tentang manfaat nanopartikel chitosan dalam kedokteran gigi, khususnya bidang konservasi gigi sebagai agen *direct pulp capping*.

### 1.4.2 Manfaat Aplikatif

Sebagai dasar bahan pertimbangan perusahaan industri obat maupun tenaga kesehatan untuk menciptakan suatu alternatif baru dalam bahan *direct pulp capping* yang alami.

### 1.4.3 Manfaat Ekonomi

Menghasilkan alternatif biomaterial kedokteran gigi yang efektif untuk perawatan *direct pulp capping* sebagai pengganti bahan MTA sehingga dapat menurunkan biaya perawatan serta menambah produksi dalam negeri dan lapangan kerja.

