

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Prevalensi terjadinya karies gigi merupakan masalah di dalam kedokteran gigi yang sampai saat ini masih tinggi. Menurut hasil Survey Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) di Indonesia pada tahun 2001, prevalensi karies pada penduduk usia 18 tahun mencapai 51,1%, usia 35-44 tahun mencapai 80,1% dan usia 65 tahun karies mencapai 96,7%. Hal ini menunjukkan bahwa penyakit karies gigi yang berlubang masih menjadi masalah bagi penduduk Indonesia (Candra *et al.*, 2015). Apabila karies gigi tidak dirawat maka lambat laun akan mencapai bagian pulpa dan mengakibatkan peradangan pada pulpa sehingga menyebabkan kematian pulpa atau nekrosis pulpa. Nekrosis pulpa adalah kematian pulpa sebagian atau seluruhnya yang disebabkan oleh bakteri dan produk bakteri melalui aliran darah (Tronstad, 2008). Didalam gigi yang nekrosis, terdapat banyak bakteri, yang dominan adalah bakteri gram positif, ada sebagian bakteri gram negatif dan bakteri obligat anaerob. Bakteri yang bisa bertahan dalam oksigen yang rendah seperti bakteri *Streptococcus* yang paling pre-dominan, selain itu ada bakteri *Staphylococcus*, bakteri gram negatif dan anerob (Garg dan Garg, 2007).

Flora mikrobial pada saluran akar umumnya sama dengan rongga mulut seperti bakteri gram positif. *Streptococcus* merupakan gram positif, golongan *Streptococcus* alfa-hemolitik yaitu *Streptococcus Viridans* sebagai spesies *Streptococcus* paling banyak akibat infeksi saluran akar (Rao, 2009). Kultur bakteri yang diidentifikasi dari saluran akar pre-dominan adalah *Streptococcus*

*Viridans* (40-48%), *Lactobacillus* dan *Eubacterium* (31-35%) ada di dalam pulpa yang bernanah (Chandra and Khrisna, 2010). *Streptococcus viridans* dapat ditemukan pada nekrosis pulpa dan lesi periapikal (Zubaidah, 2008). Infeksi periapikal seperti abses periapikal akut disebabkan oleh invasi bakteri terutama *streptococcus viridans*. *Streptococcus viridans* telah dilakukan survei terhadap antimikrobia dan didapatkan bahwa *streptococcus viridans* resisten terhadap penisilin, sefalosporin, aminoglikosid dan agen antimikroba lain (Winn *et al.*, 2006). *Streptococcus viridans* masuk ke dalam darah melalui mukosa membran atau dekat dengan abses pulpa. *Streptococcus viridans* ini akan membentuk koloni di mukosa membran atau dental plak yang dapat masuk ke sirkulasi sel, membentuk rantai seperti cocci (bulat) atau fragmen biofilm (Stevens dan Kaplan, 2000).

Biofilm adalah komunitas sel bakteri yang terstruktur dan saling menempel, bakteri yang mampu memproduksi matriks polimer ekstraseluler dan mampu melekat pada permukaan biologis ataupun saluran akar (Setiawan, 2012). Pembentukan biofilm dengan cara adsorpsi molekul anorganik dan organik kemudian akan melekat dan membentuk kolonisasi dalam saluran akar, selanjutnya menjadi biofilm (Hojo *et al.*, 2009).

Perawatan saluran akar merupakan pilihan perawatan antara lain untuk nekrosis pulpa. Tujuan dari perawatan saluran akar adalah menghilangkan bakteri patogen, menghilangkan jaringan nekrotik dan membantu proses penyembuhan periapikal (Rhodes, 2006 ; Saunders, 2005). Terdapat tiga prinsip dasar dalam perawatan saluran akar adalah preparasi biomekanik, irigasi dan desinfeksi serta pengisian saluran akar (Ford, 2004).

Bahan yang digunakan untuk pasta saluran akar antara lain ialah pasta kalsium hidroksida dan zinc oxide eugenol. Fungsi dari pasta saluran akar adalah sebagai bahan pengisi setelah dilakukan preparasi dan untuk mencegah pembentukan biofilm didalam saluran akar (Walton dan Torabinejad, 2003). Bahan untuk pasta saluran akar yang telah digunakan beberapa masih memiliki kelemahan seperti bahan zinc oxide eugenol dapat mengiritasi jaringan dan bersifat sitotoksik apabila digunakan secara berlebihan (Wen *et al.*, 2005) dan bahan kalsium hidroksida memiliki kemampuan buffer dentin yang menghambat terjadinya kondisi *alkaline* yang dibutuhkan untuk membunuh bakteri, juga menghambat penetrasi ion *hydroxyl* ke jaringan pulpa (Nurko, 2000). Dikutip dari (Nurko 2000) menyebutkan bahwa penelitian Peters *et al.*, (2002) bahwa jumlah saluran akar yang positif mengandung bakteri meningkat setelah perawatan saluran akar dengan kalsium hidroksida, sehingga diperlukan bahan alami yang dapat dikembangkan sebagai bahan alternatif salah satunya adalah kitosan yang berasal dari cangkang udang.

Kitosan dapat berfungsi sebagai agen antibiofilm untuk menghambat dan merusak biofilm yang sudah matang (Costa *et al.*, 2013). Akhir-akhir ini, banyak penelitian yang menggunakan kitosan yang berasal dari cangkang udang. Cangkang udang mengandung protein (25-40%), kitin (15-20%) dan kalsium karbonat (45-50%). Cangkang udang banyak dimanfaatkan karena sifat kitosan yang tidak beracun dan *biodegradable* (Kurniasih, 2011).

Kitosan yang diambil dari cangkang udang ini merupakan co-polimer alam yang tersusun oleh 2-asetamida-2-desoksi-D-glycopyranose dihubungkan oleh ikatan glikosidik  $\beta$ . Kitosan memiliki sifat tertentu yang menunjukkan potensi

untuk berbagai aplikasi dalam beberapa produk komersial. Polimer ini mempunyai biokompatibilitas yang baik pada manusia dan hampir semua hewan, bioaktivitas tinggi, biodegradasi, reaktivitas gugus amino deasetilasi, permeabilitas selektif, aktivitas antimikroba dan kemampuan antibiofilm. Kitosan dapat menghambat bakteri dengan cara memecah dinding sel bakteri yang dapat menyebabkan kehilangan intraseluler konstituen dari kehidupan mikroorganisme yang paling penting (Carvalho *et al.*, 2011).

Menurut Costa *et al.*, (2014) kitosan menghambat bakteri dengan cara interaksi dengan membran sel, dengan mempengaruhi permeabilitas, membran sel dan mengakibatkan terjadinya kebocoran bahan-bahan intraseluler seperti enzim-enzim penting, dimana kitosan berikatan dengan DNA dan menghambat mRNA dalam sintesis protein.

Archana *et al.*, (2013) membahas bahwa kitosan bisa digunakan sebagai antibiofilm terhadap pembentukan biofilm pada *Streptococcus sanguinis* dan *candida albicans*, dengan hasil efektif pada kombinasi chlorhexidine konsentrasi 0,1% dan kitosan pada konsentrasi 0,5%. Penelitian dari Paz *et al.*, (2011) menyimpulkan bahwa kitosan nanopartikel ini mempunyai antimikroba terhadap *Streptococcus mutans* dengan cara merusak sel membran dan menghambat pembentukan biofilm dari *Streptococcus mutans*. Penelitian dari Costa *et al.*, (2014) menyimpulkan bahwa kitosan sebagai antimikrobia dan antibiofilm terhadap *Candida Albicans* dan *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi paling efektif 0,75 mg/ml dalam menghambat pembentukan biofilm.

Namun sampai saat ini, belum didapatkan penelitian mengenai aktivitas antibiofilm dari kitosan pada cangkang udang terhadap *streptococcus viridans*.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai aktivitas antibiofilm kitosan terhadap *streptococcus viridans*.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berapakah konsentrasi efektif daya antibiofilm kitosan cangkang udang terhadap *streptococcus viridans*?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi efektif daya antibiofilm kitosan cangkang udang terhadap *streptococcus viridans*.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Memberikan informasi mengenai khasiat kitosan cangkang udang di bidang kedokteran gigi khususnya di bidang Konservasi Gigi, menambah informasi ilmiah tentang konsentrasi efektif kitosan cangkang udang yang dapat merusak biofilm *streptococcus viridans* yang telah matang.