

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tindakan dokter gigi sebagai penyedia layanan kesehatan memiliki resiko yang tinggi terhadap penyebaran infeksi silang yang disebabkan oleh bakteri atau virus (Puspita, 2016). Infeksi silang dapat disebarkan melalui dokter ke pasien, pasien ke pasien atau dari alat yang digunakan pada saat perawatan dental. Salah satu contoh penyebaran infeksi silang yaitu tertusuk alat yang tajam seperti *scaler* dan alat-alat ekstraksi gigi (Edy, 2012). Salah satu bakteri yang menjadi penyebab infeksi terbesar adalah *Staphylococcus aureus* (Joseph, 2017).

Infeksi silang dapat dicegah dengan carasterilisasi alat menggunakan desinfektan sebelum dilakukan perawatan (Abichandani, 2013). Penggunaan sterilisasi dengan desinfektan bertujuan untuk mencegah rusaknya instrumen akibat sterilisasi dengan panas (Rahman, 2018). Desinfektan yang digunakan sebagai metode sterilisasi harus memiliki sifat yang mampu membunuh bakteri dengan konsentrasi rendah dalam waktu yang singkat. Sifat lain yang harus dimiliki desinfektan adalah larut dalam air, stabil, tingkat toksisitas yang rendah terhadap jaringan, tidak korosif dan tidak menimbulkan perubahan warna pada instrumen (Irnawati dkk., 2010). Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai desinfektan yaitu logam berat. Pemilihan logam berat sebagai bahan antibakterial telah banyak dibuktikan melalui penelitian *in vivo* ataupun *in vitro* (Ning dkk., 2015).

Pemanfaatan logam berat sebagai antibakterial salah satunya dikarenakan logam berat memiliki sifat oligodinamik, yaitu kemampuan logam berat dapat membunuh bakteri dengan konsentrasi yang rendah dalam waktu yang singkat (Irnawati, 2010). Salah satu logam berat yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan antibakterial adalah Cu^{2+} (Milenkovic dkk., 2017).

Kelebihan Cu^{2+} sebagai bahan antibakteri karena bersifat stabil, daya antimikroba yang tinggi terhadap bakteri gram positif serta gram negatif. Ion tembaga juga memiliki harga yang relatif murah dibandingkan dengan logam berat lainnya. Sifat tembaga lainnya yang bisa dimanfaatkan adalah toksisitasnya yang rendah terhadap jaringan, sehingga ion tembaga aman digunakan untuk desinfektan dalam praktik kedokteran gigi sehari-hari (Putri, 2017).

Penggunaan material berpori dan logam berat sebagai bahan antimikroba mulai dikembangkan pada abad 21. Salah satu contoh material berporus adalah zeolit alam. Zeolit alam memiliki kemampuan dalam menukar ion (*ion-exchange*) dan memiliki sifat adsorpsi (Demirci dkk., 2010). Zeolit alam memerlukan aktivasi dan modifikasi untuk menghasilkan sifat pertukaran ion dan mekanisme adsorpsinya. Aktivasi zeolit bisa dilakukan dengan cara fisik yang menggunakan pemanasan ataupun kimiawi dengan menggunakan larutan asam atau basa (Irnawati dkk., 2010). Aktivasi tersebut akan membuat zeolit bermuatan sangat negatif sehingga dapat digabungkan dengan logam berat Cu^{2+} untuk menghasilkan sifat antibakterial.

Zeolit digunakan sebagai material pembawa karena memiliki sifat adsorpsi. Sifat adsorpsi dari zeolit dapat dimanfaatkan sebagai adsorben untuk Cu^{2+} (Irnawati, 2015). Sifat adsorpsi dari zeolit ini dipengaruhi oleh konsentrasi sumber Cu^{2+} yang digunakan pada Cu-zeolit alam. Semakin tinggi sumber Cu^{2+} yang digunakan maka semakin banyak Cu^{2+} yang dapat dijerap oleh zeolit, sehingga Cu-zeolit dengan konsentrasi Cu yang tinggi memiliki daya bunuh yang semakin besar terhadap bakteri (Irnawati dkk., 2010). Konsentrasi Cu yang disarankan adalah 0,1 – 0,8 M (Niira dkk., 1990 sit Irnawati, 2015). Berdasarkan penelusuran penulis didapatkan konsentrasi Cu yang pernah digunakan pada penelitian Riyadi (2005) adalah 0,9 M dan penelitian Demirci (2013) yaitu 1 M.

Penggunaan Cu-zeolit sebagai desinfektan memiliki kekurangan, yaitu Cu-zeolit sebagai desinfektan dapat membuat air desinfektan atau instrumen menjadi kotor ketika Cu-zeolit berkontak langsung dengan instrumen (Rahman, 2018). Penggunaan *paper wrapped* bertujuan untuk menghindari air desinfektan menjadi kotor setelah berkontak dengan Cu-zeolit dan untuk memenuhi syarat Cu-zeolit sebagai desinfektan. *Paper wrapped Whatmann* no. 42 bersifat tidak larut dalam air, sehingga ketika digunakan sebagai desinfektan tidak mengubah struktur dan sifat bahan desinfektan yang ada didalamnya (Sandi dkk., 2016).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “pengaruh berbagai konsentrasi Cu pada Cu-

zeolit alam dalam kemasan *paper wrapped* sebagai desinfektan terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus*”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan timbul permasalahan bagaimana pengaruh Cu-zeolit alam dengan berbagai konsentrasi dalam kemasan *paper wrapped* sebagai desinfektan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi Cu pada Cu-zeolit alam dalam kemasan *paper wrapped* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi secara ilmiah mengenai pengaruh berbagai konsentrasi Cu pada Cu-zeolit alam dalam kemasan *paper wrapped* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Memberikan informasi sebagai bentuk pengembangan dari pemanfaatan zeolit alam sebagai bahan desinfektan terhadap bakteri *staphylococcus aureus*.

1.5. Orisinalitas Penelitian

Peneliti menemukan penelitian yang terkait dengan penggunaan Cu-zeolit alam sebagai bahan desinfektan. Penelitian Irnawati (2010) meneliti pengaruh konsentrasi Cu dalam Cu-zeolit alam terhadap daya antibakteri pada *Streptococcus mutans*. Penelitian andhika dkk (2007) pengaruh aktivasi panas

dan penambahan Cu pada zeolit terhadap daya antimikroba pada *Staphylococcus aureus*. Penelitian Irnawati (2015) Cu (II)-Zeolit alam sebagai antimikroba untuk pembersih gigi tiruan terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, *Eschericia coli* dan *Candida albicans*. Penelitian Carson (2007) penelitian secara in vitro uji antibakteri Cu silika terhadap host dengan *Methicilin-resistant Staphylococcus aureus* dan *Methicilin-susceptible Staphylococcus aureus*. Penelitian Ning (2015) tentang konsentrasi logam berat sebagai antibakteri untuk menunjukkan daya antibakteri tertinggi dalam sitotoksik yang rendah terhadap sel mamalia (*Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*); implikasi pada mekanisme antibakteri yang baru.

Penelitian tentang pengaruh berbagai konsentrasi Cu pada Cu-zeolit alam dalam kemasan *paper wrapped* sebagai desinfektan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sepengetahuan peneliti belum pernah dilakukan.