

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Staphylococcus aureus merupakan salah satu mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia. Infeksi tersebut berupa infeksi kulit, abses, atau *shock syndrome* (Warsa, 1994 sit Andhika dkk, 2007). Penyebaran infeksi dapat terjadi antar pasien dengan pasien lainnya, dokter gigi atau tenaga pelayanan kesehatan gigi lainnya melalui instrumen kedokteran gigi yang terkontaminasi (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Sterilisasi instrumen kedokteran gigi menggunakan desinfektan adalah salah satu upaya pencegahan penyebaran infeksi.

Penggunaan desinfektan sebagai sterilisasi kimia pada instrumen kedokteran gigi bertujuan menghindari kerusakan instrumen yang tidak dapat disterilkan dalam suhu panas. Suatu bahan dapat dijadikan sebagai desinfektan bila bahan tersebut mampu membunuh mikroorganisme, spektrumnya luas, tidak beracun, tidak menyebabkan alergi, tidak menyebabkan iritasi, tidak korosif, biokompatibilitas baik, tidak meninggalkan noda, bau, mudah larut tanpa kehilangan kemampuan antibakteri, stabilitas baik, serta ekonomis. Desinfektan memiliki kekurangan dapat mengiritasi operator sehingga selama pemakaiannya diperlukan alat pelindung diri seperti sarung tangan, kaca mata, pakaian pelindung dan pengawasan (Rahman, 2018). Salah satu bahan yang dapat

dijadikan sebagai desinfektan adalah logam berat tembaga (Lin dkk, 2003 sit Andhika dkk, 2007).

Penelitian tentang penggunaan logam berat sebagai senyawa kimia antimikroba telah dilakukan sejak akhir abad ke-19 (Sunarintyas, Harsini, Widyastuti, & Inan, 2006). Tembaga atau Cu memiliki kemampuan membunuh bakteri, stabilitas baik, dan harga yang murah. Kemampuan antibakteri Cu terjadi melalui mekanisme oligodinamik yaitu konsentrasi Cu dalam jumlah yang sedikit mampu membunuh bakteri (Borkow & Gabbay, 2005).

Penelitian tentang kombinasi logam berat dan material berpori sebagai antimikroba mulai dikembangkan sejak awal abad ke-21. Keunggulan dari paduan logam berat dan material berpori diantaranya sebagai antimikroba, tidak beracun, tidak mengiritasi operator, tidak mempengaruhi rasa dan bau air (Sunarintyas, Harsini, Widyastuti, & Inan, 2006). Material berpori yang dapat digunakan yaitu zeolit alam (Udyani & Wulandari, 2014).

Zeolit alam merupakan batuan berpori dengan struktur tiga dimensi yang terdiri atas kristal aluminasilika terhidrasi yang mengandung kation alkali atau alkali tanah yang dapat dilepaskan sehingga berperan sebagai adsorben. Mekanisme adsorpsi zeolit alam berlangsung secara adsorpsi kimia yaitu penggunaan elektron secara bersamaan antara adsorben dan adsorbat sehingga terbentuklah ikatan kimia yang lemah. Adsorpsi zeolit alam juga dapat berlangsung secara adsorpsi fisika yaitu dengan cara tarik menarik antar molekul atau disebut gaya Van Der Waals. Adsorpsi fisika

menghasilkan ikatan yang lemah yaitu pada permukaan adsorben, sehingga adsorbat yang terikat akan mudah dilepas (Udyani & Wulandari, 2014).

Kemampuan adsorpsi zeolit dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya suhu, konsentrasi, logam berat, jumlah pengotor, dan ukuran zeolit. Luas permukaan zeolit dihitung dari jumlah total luas permukaan pori-pori dan kanal-kanal sehingga zeolit dengan jumlah pori-pori yang semakin banyak akan memiliki luas permukaan yang semakin besar. Zeolit dalam jumlah gram yang sama dengan ukuran yang lebih kecil memiliki luas permukaan yang lebih besar sehingga mampu mengadsorpsi kation lebih banyak dibandingkan dengan ukuran yang lebih besar (Rahman, 2005).

Kombinasi Cu dengan zeolit alam sebagai desinfektan masih memiliki kekurangan yaitu menyebabkan air menjadi kotor sehingga instrumen yang telah disterilisasi akan terkontaminasi lagi. Oleh sebab itu dibutuhkan suatu media yang dapat membungkus Cu-zeolit alam tanpa mengurangi kemampuan antibakterinya. Penelitian yang akan peneliti lakukan untuk mengembangkan Cu-zeolit alam dalam kemasan *paper-wrapped*. Sifat *paper-wrapped* yang tidak larut dalam air mampu mempertahankan air dan instrumen kedokteran gigi tetap dalam kondisi bersih tanpa tercampur dengan Cu-zeolit alam (Rahman, 2018). Penggunaan Cu-zeolit alam dalam kemasan *paper-wrapped* untuk memenuhi syarat sebagai desinfektan yang baik yaitu memiliki kemampuan antibakteri, tidak mengiritasi, tidak mengubah rasa, bau, dan tidak membuat instrumen menjadi kotor.

1. 2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh berbagai ukuran zeolit pada Cu-zeolit alam dalam kemasan *paper-wrapped* sebagai desinfektan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ?

1. 3 Tujuan Penelitian

a. Tujuan umum

Mengetahui pengaruh ukuran zeolit pada Cu-zeolit alam dalam kemasan *paper-wrapped* sebagai desinfektan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

b. Tujuan Khusus

Mengetahui pengaruh setiap ukuran zeolit pada Cu-zeolit alam dalam kemasan *paper-wrapped* sebagai desinfektan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

1. 4 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi bahwa Cu-zeolit alam dapat digunakan sebagai material desinfeksi alat kedokteran gigi sehingga mampu mengurangi penyebaran infeksi.

1.5 Orisinalitas Penelitian

Penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk mendukung penelitian ini yaitu:

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian

| Peneliti | Judul Penelitian | Perbedaan |
|---|---|--|
| (Niira, Yamamoto, & Uchida, 1990) | <i>Antibiotic Zeolite</i> | Menggunakan zeolit ukuran 150-250 mesh tidak dikemas <i>paper-wrapped</i> |
| (Rahman, 2005) | Pengaruh ukuran zeolit alam pada Cu-zeolit alam sebagai material antibakteri terhadap penghambatan pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> | Menggunakan zeolit ukuran 40, 80, 100, dan 200 mesh tidak dikemas <i>paper-wrapped</i> |
| (Kwakye-Awuah, Williams, Kenward, & Radecka, 2007) | <i>Antimicrobial action and efficiency of silver loaded zeolite X</i> | Menggunakan zeolit ukuran 2-260 μ tidak dikemas <i>paper-wrapped</i> |
| (Milenkovic, Jasna, Danka, Miomir, & Nevenka, 2017) | <i>Bactericidal activity of Cu-, Zn-, and Ag- containing zeolites toward Escherichia coli isolates</i> | Menggunakan zeolit ukuran 63-125 μ m dan 600 mesh tidak dikemas <i>paper-wrapped</i> |

Berdasarkan penelitian yang sudah ada, perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu mengkombinasikan Cu dengan zeolit alam dalam berbagai ukuran yang dikemas dengan *paper-wrapped* yang tidak larut dalam akuades terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.