

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan bagian penting dalam kehidupan manusia. Berbagai macam usaha dilakukan untuk dapat menjaga kesehatan, salah satunya adalah mengurangi kemungkinan berkontak dengan bakteri. Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan disinfektan. Namun seiring dengan pesatnya pertumbuhan populasi manusia beserta kompleksitas gaya hidupnya, mengakibatkan tuntutan terhadap disinfektan/anti bakteri yang efisien terus meningkat. Oleh karena itu, perlu adanya suatu metode untuk meningkatkan efisiensi dari penggunaan disinfektan dengan cara lebih efisien. Pada saat ini penggunaan disinfektan dalam bidang kedokteran sudah dilakukan yaitu dengan penggunaan *zinc oxide* sebagai anti mikrobakterial untuk menekan pertumbuhan bakteri diperalatan kedokteran.

Dalam dunia kedokteran saat ini, cukup banyak dilakukan operasi pembedahan baik itu operasi pembedahan ringan maupun berat. Contoh yang berat adalah seseorang yang dioperasi untuk menyambung kembali tulang yang sudah patah menggunakan sebuah pen. Ketika operasi selesai, pasien yang dioperasi memiliki kemungkinan terkena infeksi. Infeksi dalam hal ini bisa disebabkan oleh beberapa jenis bakteri namun bakteri yang paling sering menyebabkan infeksi adalah bakteri *S. Aureus* (Ryan *et al*, 1994).

Bakteri ini sangat mudah tumbuh pada kulit, saluran pernafasan, saluran pencernaan manusia serta terdapat di udara dan lingkungan sekitar. Infeksi ringan yang disebabkan oleh bakteri ini antara lain

jerawat, bisul, dan infeksi pada luka. Infeksi yang lebih berat adalah pneumonia, infeksi saluran kemih, endokarditis dan osteomielitis.

S. aureus juga merupakan penyebab utama dari keracunan makanan, infeksi nosokomial dan sindroma syok toksik (Ryan *et al*, 1994). Kontaminasi langsung *S. aureus* pada luka terbuka (luka pasca bedah) atau infeksi setelah trauma (seperti osteomielitis setelah fraktur terbuka) merupakan penyebab infeksi nosokomial (Jawetz *et al*, 1994).

Penelitian terkait anti mikrobakterial sedang menjadi fokus yang dilakukan para peneliti. Penelitian ini telah mengarah pada penggunaan teknologi nanopartikel yang dalam hal ini menggunakan *mesoporous silica*. Berdasarkan literatur, penggunaan *mesoporous silica* sebagai media titanium (II) dioksida (TiO_2) telah dilakukan namun penelitian yang mempelajari penggunaan seng oksida (ZnO) dan nanoporous material, *silver oxide* (Ag_2O) dan nanoporous material, *alumina oxide* (Al_2O_3) masih sangat terbatas (Cendrowski *et al*, 2014).

Pada penelitian ini digunakan *mesoporous silica* (SBA-15 dan MCM-41) sebagai medianya dan pencampuran oksida logam sebagai bahan anti bakteri, diharapkan dapat dapat semakin meningkatkan efisiensi serta memberikan hasil yang optimum dalam menekan pertumbuhan bakteri (degradasi bakteri), yang dalam hal ini dititik beratkan pada bakteri *S.aureus*. Optimum yang dimaksudkan disini ialah apakah dengan perbedaan konsentrasi yang cukup jauh (5%, 10%, 20%) akan memberikan perbedaan hasil yang cukup jauh juga.

I.2 Perumusan Masalah

1. Menentukan bagaimana pengaruh dari ukuran pori *mesoporous silica* (SBA-15 dan MCM-41) terhadap efektivitas anti bakteri komposit material
2. Menentukan jenis komposit manakah antara *nanoporous silica material* dengan *metal oxide* (zinc oxide (ZnO), silver oxide (Ag₂O), alumina oxide (Al₂O₃)) yang dapat memberikan hasil optimum dalam meningkatkan efektivitas (% degradasi konsentrasi bakteri) anti bakteri
3. Menentukan bagaimana pengaruh penggunaan campuran *metal oxide* terhadap peningkatan efektivitas anti bakteri?

I.3 Tujuan Umum

Mempelajari pembuatan material nano-komposit zinc/silver/alumina untuk meningkatkan efektivitas anti bakteri pada *E.coli* dan *S.aureus*

I.4 Tujuan Khusus

1. Mempelajari pengaruh pori (SBA-15 dan MCM-41) terhadap aktivitas anti-bakteri
2. Mempelajari pengaruh dari masing-masing oksida logam (seng oksida (ZnO); *silver oxide* (Ag₂O); alumina oksida (Al₂O₃)) terhadap efisiensi (% degradasi konsentrasi bakteri) sebagai bahan anti bakterial
3. Mempelajari komposisi dan pengaruh dari pencampuran *metal oxide* terhadap efisiensi (% degradasi konsentrasi bakteri) sebagai bahan anti bakterial

I.5 Pembatasan Masalah

1. SBA-15 yang digunakan ialah SBA-15 A (8 nm) dan SBA-15 B (5nm)
2. Bakteri yang digunakan ada 2 yaitu *S.aureus* (gram positif) dan *E.coli* (gram negatif)
3. Mempelajari efisiensi (% degradasi) pencampuran *metal oxide* sebagai bahan anti bakterial