

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zat warna sintetik banyak digunakan secara luas di industri tekstil karena dapat memberikan warna yang cerah dan harganya yang relatif murah. Namun, penanganan limbah dari zat warna yang tidak tepat dapat membawa dampak yang serius ketika dilepaskan ke lingkungan. Dilaporkan bahwa sekitar 10-20% pewarna masuk dalam air limbah sebagai akibat dari kurang efisiennya proses pewarnaan [1]. Zat warna rhodamin B (RhB) merupakan salah satu zat warna sintesis yang digunakan secara luas dalam pembuatan tekstil dan cat. Zat warna RhB bersifat karsinogen serta toksik karena memiliki ikatan dengan atom klorin (Cl). Oleh karenanya penting untuk mendegradasi polutan zat warna tersebut. Selain permasalahan limbah zat warna, percepatan resistensi antibakteri di antara berbagai bakteri penyebab penyakit selama beberapa waktu terakhir, menimbulkan ancaman keras bagi kesehatan masyarakat di seluruh dunia.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, nanopartikel berupa oksida logam semikonduktor telah banyak diaplikasikan sebagai fotokatalis untuk mengatasi polutan organik di perairan, karena kemampuannya dalam memineralisasi lengkap polutan organik menjadi karbon dioksida dan asam mineral [2]. Struktur nanopartikel semikonduktor juga hadir dengan menunjukkan potensi yang besar pada sektor biomedis seperti sebagai agen antibakteri karena stabil pada kondisi pemerosesan yang keras dan memiliki spektrum luas untuk antibakteri [3].

Material oksida logam semikonduktor yang paling banyak digunakan untuk aplikasi fotokatalis dan antibakteri adalah ZnO, V₂O₅, MgO, Bi₂O₃, CuO, Fe₂O₃, dan TiO₂ [4]. Namun demikian, ZnO adalah salah satu material fotokatalis terbaik diantara oksida logam lainnya karena memiliki sifat fisik dan kimia yang unik seperti tidak beracun [5], stabilitas kimia dan termal yang kuat [6], serta potensial redoks yang tinggi. Selain itu, ZnO merupakan material *biosafe* yang memiliki efek fotokatalis dan efek fotooksidasi terhadap spesi kimia dan biologi, biokompatibel [7], kemampuan memblokir UV, dan *low cost*, sehingga sangat cocok diaplikasikan sebagai agen antibakteri.