

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seng oksida (ZnO) merupakan material semikonduktor yang telah dipelajari secara luas karena memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mendegradasi senyawa organik dan antibakteri [1, 2]. Penggunaan ZnO dapat mengatasi kontaminan, zat warna dan molekul organik beracun yaitu semikonduktor fotokatalis. Fotokatalis merupakan suatu kombinasi proses fotokimia dan katalis dalam mempercepat reaksi kimia. ZnO dikenal sebagai fotokatalis yang efektif untuk mengatasi pencemaran air karena sifat fisika dan kimianya yang stabil, celah pita lebar, biaya rendah, konduktivitas dan transparansi elektronik, serta sifatnya yang ekologis [3].

Selain itu, bahan semikonduktor ini pun dapat membunuh patogen. Material ZnO ini memiliki stabilitas termal yang baik, biokompatibilitas dan antimikroba yang tinggi. ZnO menunjukkan aktivitas antimikroba yang sangat baik, dengan ukuran yang kecil sehingga memiliki luas permukaan lebih besar dan efisien untuk menghambat pertumbuhan bakteri [4]. Adapun mekanisme antibakteri dari material ZnO ini akan merusak struktur membran melalui proses oksidasi. Sehingga pertumbuhan bakteri akan terhambat dan bahkan mati [5].

ZnO memiliki celah pita yang lebar yaitu sebesar 3,37 eV dan energi ikat eksiton sebesar 60 meV pada suhu kamar [6]. Dalam aplikasi fotokatalitik, celah pita yang besar dapat menyebabkan kinerja radiasi matahari yang buruk. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengurangan band gap pada material ZnO. Hal tersebut sering dilakukan untuk meningkatkan aktivitas antibakteri dan katalitiknya. Pendopingan ini dapat dilakukan dengan penambahan unsur logam maupun non logam. Beberapa upaya telah dan terus dilakukan untuk meningkatkan sifat fisik nanostruktur ZnO dengan cara didoping dengan beberapa elemen seperti Mg [7], Cu [8], Mg/Cu [9], B [10] dan berbagai material logam serta non logam lainnya.

Atom dopan seperti boron (B) dapat menjadi pengotor akseptor dalam ZnO. Nilai kristalinitas dari ZnO menurun akibat dari penambahan dopan non logam berupa boron. Meskipun unsur B masih belum banyak disintesis untuk dijadikan sebagai dopan ZnO. Material semikonduktor ZnO yang didoping B menggunakan