

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

4.5 Kesimpulan

Material $\text{Zn}_{1-x}\text{Ni}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ ($x = 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; \text{ dan } 1$) berhasil disintesis menggunakan metode hidrotermal dengan ekstrak daun *Psidium guajava* L. sebagai *capping agent*. Hasil karakterisasi XRD dan FT-IR mengonfirmasi terbentuknya struktur spinel ferrit, UV-Vis DRS menunjukkan material aktif pada daerah cahaya tampak dengan nilai *band gap* 1,43–1,78 eV, sedangkan SEM-EDS menunjukkan partikel hampir sferis yang mengalami aglomerasi dengan unsur penyusun utama Zn, Ni, Fe, dan O.

Material $\text{Zn}_{1-x}\text{Ni}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ menunjukkan aktivitas fotokatalitik yang baik terhadap degradasi Methyl Orange dan Congo Red di bawah sinar matahari. Katalis terbaik adalah ZNF4 untuk Methyl Orange (86,98%) dan ZNF1 untuk Congo Red (98,54%). Kondisi optimum diperoleh pada konsentrasi zat warna 20 mg/L, massa katalis 25 mg, dan waktu penyinaran 150 menit, dengan efisiensi degradasi masing-masing 87,68% dan 99,36%. Katalis juga menunjukkan stabilitas yang baik hingga lima siklus penggunaan dengan efisiensi degradasi 79,36% untuk Methyl Orange dan 94,16% untuk Congo Red, sehingga berpotensi diaplikasikan sebagai fotokatalis yang efektif, stabil, dan ramah lingkungan dalam pengolahan limbah zat warna organik.

4.6 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai optimasi kondisi sintesis $\text{Zn}_{1-x}\text{Ni}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ menggunakan ekstrak daun *Psidium guajava* L. sebagai *capping agent* untuk memperoleh aktivitas fotokatalitik yang lebih tinggi. Selain itu, material $\text{Zn}_{1-x}\text{Ni}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ dapat dikembangkan menjadi komposit atau heterostruktur dengan material semikonduktor lain untuk meningkatkan efisiensi degradasi. Pengujian terhadap berbagai jenis polutan organik maupun limbah industri juga perlu dilakukan untuk memperluas aplikasi material dalam bidang pengolahan lingkungan.