

ABSTRAK

Zat warna sintetis merupakan salah satu polutan organik yang banyak ditemukan dalam limbah cair industri tekstil dan diketahui bersifat toksik dan sulit terdegradasi secara alami. Salah satu zat warna sintetis yang paling banyak digunakan adalah metilen biru, yaitu zat warna kationik yang berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak diolah dengan baik. Fotokatalisis menggunakan material semikonduktor CdS yang aktif di bawah cahaya tampak menjadi salah satu strategi alternatif yang efektif dalam pengolahan limbah zat warna tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menyintesis CdS di atas substrat kaca *thin layer chromatography* (TLC) berbasis silika menggunakan metode *chemical bath deposition* (CBD) dengan variasi suhu deposisi, dan aplikasinya untuk degradasi metilen biru. Kadmium sulfida (CdS) disintesis dengan metode CBD menggunakan larutan CdSO₄ sebagai sumber ion Cd²⁺, thiourea sebagai sumber ion S²⁻, dan NH₄OH sebagai agen pengompleks dengan variasi suhu 30, 40, dan 50°C. Selanjutnya dilakukan karakterisasi material meliputi XRD, SEM-EDX, UV-DRS, LSV, dan pembentukan radikal hidroksil (•OH) dikonfirmasi melalui pengukuran fluoresensi menggunakan natrium tereftalat sebagai probe molekul. Uji fotodegradasi dilakukan menggunakan larutan metilen biru 4 ppm di bawah penyinaran lampu cahaya tampak 200 watt selama 120 menit pada kondisi pH netral. Hasil karakterisasi XRD mengonfirmasi terbentuknya CdS dengan ukuran kristalit rata-rata 5,62 nm dan nilai *band gap* sebesar 2,43 eV berdasarkan karakterisasi UV-DRS. Pembentukan radikal •OH sebagai spesies aktif utama dikonfirmasi melalui munculnya puncak emisi fluoresensi karakteristik 2-hidroksi tereftalat pada panjang gelombang 425–428 nm seiring bertambahnya waktu penyinaran. Hasil uji fotodegradasi menunjukkan bahwa persentase dekolorisasi metilen biru meningkat seiring meningkatnya suhu deposisi, dengan nilai tertinggi sebesar 41,96% pada suhu deposisi 50°C selama 120 menit penyinaran. Analisis kinetika menunjukkan bahwa proses fotodegradasi mengikuti model orde satu semu dengan konstanta laju reaksi (k) sebesar $4,267 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$ pada suhu deposisi 50°C.

Kata kunci: CdS, fotokatalisis, metilen biru, *chemical bath deposition*