

ABSTRAK

Pewarna sintesis seperti Rhodamin B banyak digunakan dalam industri tekstil. Namun limbah cair yang mengandung senyawa ini bersifat toksik, karsinogenik, dan sulit terdegradasi secara alami. Salah satu solusi pengolahan limbah yang potensial adalah teknologi fotoelektrokatalisis berbasis semikonduktor aktif cahaya tampak. BiVO_4 merupakan material semikonduktor dengan celah pita energi sempit (2,3–2,4 eV), namun performanya sering terhambat oleh rekombinasi pasangan *elektron-hole*. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis lapis tipis (thin film) BiVO_4 pada substrat *Fluorine-doped Tin Oxide* (FTO) menggunakan metode *dip coating*, serta mengevaluasi karakteristik dan kinerjanya sebagai fotoanoda dalam sistem degradasi Rhodamin B secara fotoelektrokatalisis. Sintesis dilakukan dengan variasi waktu perendaman FTO dalam larutan prekursor BiVO_4 , yaitu 5 menit, 20 menit, dan 60 menit. Setelah itu dilakukan proses *annealing* pada suhu 450°C selama 2 jam. Karakterisasi meliputi XRD, SEM-EDX, UV-Vis DRS, dan spektrofotometer fluoresensi. Aktivitas fotoelektrokatalitik diuji melalui pengukuran *photocurrent density* dan degradasi Rhodamin B (16 ppm) di bawah cahaya tampak. Hasil terbaik diperoleh pada waktu perendaman 5 menit, dengan *photocurrent density* $0,101 \text{ mA/cm}^2$ dan efisiensi degradasi 74,8% dalam 100 menit penyinaran. Kinetika degradasi mengikuti reaksi *pseudo* orde dua dengan konstanta laju $0,0015 \text{ menit}^{-1}$. Karakterisasi menunjukkan bahwa BiVO_4 tersintesis dalam struktur monoklinik dengan kristalit berukuran 16,88 nm dan permukaan yang seragam. Morfologi yang dihasilkan lebih seragam dan halus, menunjukkan pembentukan lapisan tipis yang baik. Spektroskopi fluoresensi menunjukkan intensitas emisi yang lebih rendah pada sampel 5 menit, mengindikasikan tingkat rekombinasi muatan yang lebih kecil dan kinerja fotokatalitik yang lebih baik. Pengujian terhadap pembentukan radikal hidroksil ($\bullet\text{OH}$) menggunakan probe HTA menunjukkan bahwa radikal tersebut terbentuk secara signifikan selama proses reaksi, yang berkontribusi besar terhadap degradasi molekul Rhodamin B. Penelitian ini membuktikan bahwa metode *dip coating* merupakan pendekatan sederhana, efektif, dan ramah lingkungan untuk menghasilkan fotoanoda BiVO_4 yang efisien dalam pengolahan limbah pewarna organik.

Kata kunci: BiVO_4 , *dip coating*, fotoelektrokatalis, Rhodamin B, cahaya tampak