

ABSTRAK

Pencemaran air akibat limbah zat warna, terutama dari industri tekstil dan kimia, menjadi masalah lingkungan serius karena kandungan senyawa organik yang merusak ekosistem akuatik. Penelitian ini fokus pada modifikasi komposit $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ dari abu ampas tebu menggunakan metode sol-gel untuk meningkatkan efisiensi degradasi *methylene blue*. SiO_2 diperoleh melalui sol-gel dengan penambahan NaOH untuk menghasilkan natrium silikat. Natrium silikat kemudian dicampur dengan HCl hingga membentuk gel, selanjutnya dikeringkan, sedangkan komposit $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ disintesis dengan penambahan TiO_2 melalui metode sol-gel. Karakterisasi material dilakukan menggunakan FTIR, PSA, XRD, dan UV-Vis DRS untuk mengidentifikasi struktur, ukuran partikel, dan energi celah pita. Hasil spektra FTIR menunjukkan keberadaan gugus silanol dan siloksan pada SiO_2 serta titanat pada komposit $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$. Ukuran partikel komposit $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ lebih besar dibandingkan SiO_2 . Komposit $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ menunjukkan fase anatase, sementara SiO_2 bersifat amorf. Energi celah pita komposit $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ yang lebih rendah mampu meningkatkan penyerapan cahaya UV dan efisiensi fotokatalis. Uji fotokatalitik dilakukan berdasarkan variasi waktu penyinaran 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, dan 70 menit, menunjukkan bahwa komposit $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ memiliki efisiensi degradasi *methylene blue* sebesar 86,28% setelah 70 menit paparan UV. Model kinetika reaksi yang sesuai dengan data adalah model kinetika *pseudo* orde kedua, dengan konstanta kecepatan reaksi (k_2) sebesar $0,0041 \text{ L.mg}^{-1}.\text{menit}^{-1}$.

Kata kunci : SiO_2 , TiO_2 , Fotokatalis, Fotodegradasi, *Methylene blue*