

## ABSTRAK

### STUDI PENGARUH INTENSITAS CAHAYA DAN KECEPATAN PENGADUKAN UNTUK DEGRADASI LIMBAH TEKSTIL MENGUNAKAN FOTOKATALIS ZnO-Zeolit

---

(Riski Alpina, 2025, 56 Halaman, Gambar 12, 21 Tabel)

Proses fotokatalisis merupakan salah satu metode pengolahan limbah yang ramah lingkungan, senyawa yang memiliki potensi sebagai fotokatalis adalah ZnO. ZnO dapat di sintesis dengan memanfaatkan limbah baterai sebagai sumber Zn. ZnO adalah oksida logam yang bersifat semikonduktor, *inert*, dan stabil. Meningkatkan aktivitas dari katalis ZnO dengan menambahkan senyawa seperti material Zeolit, dimana Zeolit dapat memperluas permukaan dari ZnO. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi sifat dan karakteristik ZnO-Zeolit sebagai material fotokatalis serta mengetahui pengaruh intensitas cahaya UV (576, 810, dan 1324 lux) dan kecepatan pengadukan (200, 400, 600, dan 800 rpm) terhadap efisiensi degradasi limbah tekstil. Metode kopresipitasi digunakan dalam proses ZnO-zeolit. Hasil karakterisasi menunjukkan ukuran kristal sebesar 16,08 nm dengan energi celah pita 2,98 eV, lebih rendah dibandingkan ZnO murni (3,37 eV). Penurunan *bandgap* ini berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi fotokatalitik saat iradiasi UV. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan intensitas cahaya UV dan kecepatan pengadukan hingga batas optimum mampu meningkatkan degradasi. Pada intensitas cahaya 1324 lux dan kecepatan pengadukan 600 rpm, diperoleh hasil yang paling efisien dengan nilai COD 56 mg/l; TSS 44,55 mg/l dan pH 7,05. Peningkatan intensitas cahaya meningkatkan jumlah radikal hidroksil yang terbentuk, sedangkan pengadukan optimal memperbesar peluang kontak antara polutan dan permukaan katalis. Kecepatan pengadukan yang terlalu tinggi menyebabkan penurunan efisiensi karena turbulensi yang menghambat proses adsorpsi.

Kata kunci = Limbah Tekstil, Fotokatalis, Limbah Baterai, ZnO-Zeolit, Degradasi

## ABSTRACT

### ***STUDY OF THE EFFECT OF LIGHT INTENSITY AND STIRRING SPEED ON THE DEGRADATION OF TEXTILE WASTE USING ZnO-ZEOLITE PHOTOCATALYST***

---

(Riski Alpina, 2025, 56 Pages, 12 Figures, 21 Tables)

*Photocatalysis is an environmentally friendly method for wastewater treatment. One of the promising photocatalyst materials is ZnO, which can be synthesized from battery waste as a source of Zn. ZnO is a metal oxide semiconductor that is chemically stable and inert. The photocatalytic activity of ZnO can be enhanced by incorporating zeolite, which increases its surface area and provides additional adsorption sites. This study aims to investigate the properties and characteristics of ZnO-Zeolite as a photocatalytic material and to examine the effects of UV light intensity (576, 810, and 1324 luxs) and stirring speed (200, 400, 600, and 800 rpm) on the efficiency of textile wastewater degradation. The ZnO-Zeolite composite was synthesized using the coprecipitation method. Characterization results showed that the ZnO-Zeolite has a crystal size of 16.08 nm with a bandgap energy of 2.98 eV, which is lower than that of pure ZnO (3.37 eV). This reduction in bandgap energy enhances the photocatalytic efficiency under UV irradiation. The experimental results demonstrated that increasing UV light intensity and stirring speed up to an optimum level improves degradation performance. At a UV light intensity of 1324 luxs and a stirring speed of 600 rpm, the most efficient degradation was achieved, with COD reduced to 56 mg/L, TSS to 44.55 mg/L, and pH adjusted to 7.05. The increase in light intensity promotes the generation of hydroxyl radicals, while optimal stirring enhances the contact between pollutants and the catalyst surface. However, excessively high stirring speeds can reduce the degradation efficiency due to turbulence, which disrupts the adsorption process.*

*Keywords = Textile Waste, Photocatalyst, Battery Waste, ZnO-Zeolite, Degradation*