

RINGKASAN

PENGARUH INTENSITAS CAHAYA DAN KECEPATAN PENGADUKAN TERHADAP DEGRADASI PADA LIMBAH LAUNDRY MENGGUNAKAN FOTOKATALIS ZnO-ZEOLIT (Sherly Fitria Novita, 2025, 48 Halaman, 10 Tabel, 10 Gambar)

Limbah cair dari aktivitas *laundry* mengandung beragam polutan seperti fosfat, surfaktan, dan zat pewarna, yang berpotensi mencemari lingkungan. Penelitian ini mengusulkan solusi inovatif dengan memanfaatkan limbah baterai Zn-C sebagai bahan dasar dalam sintesis fotokatalis ZnO. Fotokatalisis, sebuah metode yang efektif untuk mendegradasi polutan, akan ditingkatkan efektivitasnya melalui penggunaan ZnO yang berasal dari limbah baterai, menjadikannya alternatif katalis yang ekonomis dan berkelanjutan. Dalam studi ini, ZnO disintesis dari limbah baterai Zn-C dan dikombinasikan dengan zeolit sebagai agen pendorong kinerja (*Dopping Agent*). Penambahan zeolit bertujuan untuk memodifikasi struktur elektronik ZnO, khususnya menurunkan energi celah pita (*band gap*), yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan fotokatalis dalam mengurai senyawa berbahaya dalam limbah *laundry*. Efektivitas fotokatalis ZnO-Zeolit diuji dalam mendegradasi limbah *laundry*. Percobaan dilakukan dengan massa fotokatalis konstan 0,75 gram terhadap volume limbah *laundry* 100 ml, dan waktu kontak selama 60 menit dengan variasi kecepatan pengadukan 200, 400, 600, 800 rpm dan variasi sumber cahaya lampu UV 15 Watt, 20 Watt dan Tanpa Lampu UV. Kinerja fotokatalis dievaluasi melalui pengukuran pH, COD dan TSS setelah proses fotodegradasi. Kombinasi optimal yaitu pada intensitas cahaya 20 Watt dan kecepatan pengadukan 600 rpm, diperoleh nilai COD sebesar 60 mg/L, TSS 31 mg/L, dan pH 6,62. Kenaikan kembali parameter pengukuran terjadi karena turbulensi yang dihasilkan dari pengadukan terlalu cepat dan volume sampel yang sedikit, sehingga partikel terangkat kembali ke larutan dan proses degradasi menjadi kurang efektif.

Kata Kunci: Fotokatalisis, ZnO, Zeolit, Limbah *Laundry*, Limbah Baterai Zn-C, Fotodegradasi, Kecepatan Pengadukan, Intensitas Cahaya

ABSTRACT

THE EFFECT OF LIGHT INTENSITY AND STIRRING SPEED ON DEGRADATION IN LAUNDRY WASTEWATER USING ZnO-ZEOLITE PHOTOCATALYST

(Sherly Fitria Novita, 2025, 48 Pages, 10 Tables, 10 Pictures)

Wastewater from laundry activities contains various pollutants such as surfactants, and dyes, which pose a significant threat to the environment. This research proposes an innovative solution by utilizing Zn-C battery waste as a base material in the synthesis of ZnO photocatalysts. Photocatalysis, an effective method for degrading pollutants, is enhanced through the use of ZnO derived from battery waste, offering a cost-effective and sustainable alternative catalyst. In this study, ZnO was synthesized from Zn-C battery waste and combined with zeolite as a performance-enhancing doping agent. The addition of zeolite aims to modify the electronic structure of ZnO, particularly by reducing its band gap energy, thereby improving its photocatalytic ability to degrade harmful compounds in laundry wastewater. The effectiveness of the ZnO-zeolite photocatalyst was tested in degrading laundry wastewater using a constant photocatalyst mass of 0.75 grams for 100 mL of wastewater, with a contact time of 60 minutes under varying stirring speeds (200, 400, 600, and 800 rpm) and UV light intensities (15 Watt, 20 Watt, and no UV light). The photocatalytic performance was evaluated by measuring pH, COD, and TSS after the photodegradation process. The optimal condition was achieved at a light intensity of 20 Watts and a stirring speed of 600 rpm, resulting in a COD of 60 mg/L, TSS of 31 mg/L, and pH of 6.64. A rebound in parameter values occurred due to excessive turbulence caused by high stirring speed and low sample volume, which resuspended particles into the solution and reduced degradation efficiency.

Keywords: *Photocatalysis, ZnO, Zeolite, Laundry Wastewater, Zn-C Battery Waste, Photodegradation, Stirring Speed, Light Intensity*