

ABSTRAK

UJI KINERJA FOTOKATALIS ZnO-ZEOLIT DARI LIMBAH BATERAI DALAM MENDEGRADASI LIMBAH CAIR TEKSTILDITINJAU VARIASI MASSA DAN WAKTU KONTAK

(Melanie Fernandez, 2025, 52 halaman, 17 tabel, 11 gambar)

Industri tekstil di Indonesia memiliki peran penting dalam perekonomian, namun juga menjadi salah satu penyebab utama pencemaran lingkungan. Oleh karena itu diperlukan solusi inovatif untuk mengurangi masalah tersebut. Dengan memanfaatkan limbah baterai, dapat memperoleh senyawa ZnO yang termasuk dalam senyawa fotokatalis. ZnO yang diperoleh dari limbah baterai, memiliki potensi sebagai bahan katalis dalam reaksi kimia untuk menguraikan senyawa organik dan anorganik. Metode penelitian yang digunakan terdiri dari sintesis ZnO melalui proses larutan, diikuti dengan pencampuran zeolit dan pengujian aktivitas fotokatalis dengan variasi waktu kontak selama 30, 60, 90, 120 menit dan variasi berat fotokatalis ZnO-zeolit 0,5; 0,75; dan 1 gram. Karakteristik yang dihasilkan ZnO-Zeolit menunjukkan ukuran kristal sebesar 16,08 nm dan energi celah pita sebesar 2,98 eV. Untuk mengetahui pengaruh efektivitas fotokatalis ZnO-zeolit terhadap limbah cair tekstil dilakukan analisa pH, *Chemical Oxygen Demand* (COD), dan penurunan konsentrasi senyawa fenol. Hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan pH dari 9,32 menjadi 7,15; penurunan nilai COD dari 522 mg/L menjadi 100 mg/L dengan persentase penurunan mencapai 80,84% dan degradasi kadar fenol dari 3,769 mg/L yang terjadi pada variasi massa 0,75 gram dan waktu kontak 90 menit.

Kata Kunci: Limbah Baterai, Limbah Tekstil, ZnO, Zeolit, Fotokatalis, Degradasi.

ABSTRACT

PERFORMANCE TEST OF ZnO-ZEOLITE PHOTOCATALYST FROM BATTERY WASTE IN DEGRADING TEXTILE LIQUID WASTE IN TERMS OF VARIATIONS IN MASS AND CONTACT TIME

(Melanie Fernandez, 2025, 52 pages, 17 table, 11 image)

The textile industry in Indonesia plays an important role in the economy, but it is also one of the main causes of environmental pollution. Therefore, innovative solutions are needed to reduce the problem. By utilizing waste batteries, it is possible to obtain ZnO compounds that are included in photocatalyst compounds. ZnO obtained from waste batteries has potential as a catalyst material in chemical reactions to decompose organic and inorganic compounds. The research method used consists of synthesizing ZnO through a solution process, followed by mixing zeolite and testing photocatalyst activity with variations in contact time for 30, 60, 90, 120 minutes and weight variations of ZnO-zeolite photocatalyst 0.5; 0.75; and 1 gram. The resulting characteristics of ZnO-Zeolite showed a crystal size of 16.08 nm and band gap energy of 2.98 eV. To determine the effectiveness of ZnO-zeolite photocatalyst on textile wastewater, pH, Chemical Oxygen Demand (COD), and phenol compound concentration were analyzed. The results showed a decrease in pH from 9.32 to 7.15; a decrease in COD value from 522 mg/L to 100 mg/L with a percentage decrease reaching 80.84% and degradation of phenol levels from 3.769 mg/L which occurred in a mass variation of 0.75 grams and a contact time of 90 minutes.

Keywords: Battery Waste, Textile Waste ZnO, Zeolite, Photocatalyst, Degradation