

UJI AKTIVITAS ZIRKONIA SEBAGAI FOTOKATALIS DALAM FOTODEGRADASI *MALACHITE GREEN*

Ahmad Haidar Syauqi
18/427599/PA/18559

INTISARI

Penelitian ini mengkaji degradasi fotokatalitik zat warna *malachite green* menggunakan zirkonium dioksida (ZrO_2) sebagai fotokatalis di bawah iradiasi sinar UV. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas ZrO_2 dalam mendegradasi zat warna organik dalam larutan air, dengan waktu iradiasi sebagai variabel utama dan kondisi gelap sebagai kontrol. Karakterisasi ZrO_2 dilakukan menggunakan *Fourier-transform infrared spectroscopy* (FTIR) dan *X-ray diffraction* (XRD) untuk mengidentifikasi gugus fungsi dan fase kristal. Proses degradasi dipantau menggunakan spektrofotometri UV-Vis, dan data kinetika dianalisis menggunakan model Langmuir–Hinshelwood.

Hasil penelitian menunjukkan penurunan konsentrasi zat warna yang signifikan seiring waktu, dengan efisiensi degradasi tertinggi tercapai setelah 120 menit iradiasi. Analisis XRD mengonfirmasi keberadaan fase monoklinik ZrO_2 , sementara FTIR mengidentifikasi pita vibrasi Zr–O yang khas. Data kinetika sesuai dengan model pseudo-orde pertama, dengan konstanta laju yang menunjukkan kinerja fotokatalitik yang kurang efektif apabila dibandingkan dengan referensi terkait. Temuan ini menunjukkan bahwa ZrO_2 murni masih memerlukan perlakuan khusus untuk menjadi fotokatalis yang efektif.

Kata kunci: fotodegradasi, *malachite green*, dan zirkonia.



***ZIRCONIA ACTIVITY TEST AS A PHOTOCATALYST IN THE
PHOTODEGRADATION OF MALACHITE GREEN***

Ahmad Haidar Syauqi
18/427599/PA/18559

ABSTRACT

This study investigates the photocatalytic degradation of malachite green dye using zirconium dioxide (ZrO_2) as a photocatalyst under UV irradiation. The objective of this study is to evaluate the effectiveness of ZrO_2 in degrading organic dyes in aqueous solutions, with irradiation time as the main variable and dark conditions as the control. Characterization of ZrO_2 was performed using Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) and X-ray diffraction (XRD) to identify functional groups and crystalline phases. The degradation process was monitored using UV-Vis spectrophotometry, and kinetic data were analyzed using the Langmuir–Hinshelwood model.

The results showed a significant decrease in dye concentration over time, with the highest degradation efficiency achieved after 120 minutes of irradiation. XRD analysis confirmed the presence of the monoclinic phase of ZrO_2 , while FTIR identified the characteristic Zr–O vibration bands. The kinetic data aligns with the first-order pseudo-kinetic model, with rate constants indicating less effective photocatalytic performance compared to related references. These findings suggest that pure ZrO_2 still requires special treatment to become an effective photocatalyst.

Keywords: malachite green, photodegradation, zirconia.