

INTISARI

Green-Synthesized Nanokomposit Fe₃O₄/PEG Menggunakan Ekstrak Moringa Oleifera dan Potensinya sebagai Fotokatalis untuk Degradasi Zat Pewarna Organik Methylene Blue

Oleh

Cattria Ksatria Bagasdeva
21/473440/PA/20396

Telah dilakukan penelitian tentang material Fe₃O₄/PEG yang diaplikasikan sebagai fotokatalis. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh banyaknya industri yang mencemari lingkungan dengan pembuangan limbah cairnya. Adapun tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh penambahan massa nanokomposit Fe₃O₄/PEG yang di-*green synthesis* menggunakan ekstrak *Moringa oleifera* terhadap efisiensi fotodegradasi zat pewarna *Methylene Blue* (MB) dalam air. Nanokomposit yang terbentuk dikarakterisasi melalui beberapa teknik, yaitu *X-Ray Diffraction*, spektrofotometri *Ultraviolet-Visible* (UV-Vis), dan *Vibrating Sample Magnetometer*. Setelah itu, nanokomposit diuji dalam proses fotokatalitik MB dengan berbagai variasi massa untuk menentukan pengaruhnya terhadap efisiensi degradasi di bawah penyinaran UV. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa nanokomposit memiliki struktur kristal *inverse spinel cubic* dengan ukuran kristalit 15,9±0,2 nm, dan parameter kisi 8,17±0,04 Å. Hasil analisis UV-Vis menunjukkan puncak serapan pada panjang gelombang 330 nm dengan *direct energy band gap* sebesar 2,92±0,03 eV, serta sifat menuju superparamagnetik dengan magnetisasi saturasi 49,9 emu/g. Uji fotokatalitik menunjukkan peningkatan efisiensi seiring peningkatan massa katalis, mencapai degradasi tertinggi 68,2% pada massa 0,09 g. Oleh karena itu, nanokomposit ini berpotensi baik sebagai fotokatalis.

Kata kunci : Fe₃O₄/PEG, Fotokatalis, *Green Synthesis*, *Methylene Blue*, *Moringa Oleifera*

ABSTRACT

Green-Synthesized Fe₃O₄/PEG Nanocomposites Using Moringa Oleifera Extract and Their Potential as Photocatalysts for the Degradation of Organic Dye Methylene Blue

By

Catra Ksatria Bagasdeva
21/473440/PA/20396

Research has been conducted on Fe₃O₄/PEG material applied as a photocatalyst. This research is motivated by the many textile industries that pollute the environment with their liquid waste disposal. The purpose of this research is to analyze the effect of mass addition of Fe₃O₄/PEG nanocomposites that are green synthesized using Moringa oleifera extract on the photodegradation efficiency of Methylene Blue (MB) dye in water. The nanocomposites formed were then characterized through several techniques, including X-Ray Diffraction, Ultraviolet-Visible (UV-Vis) spectrophotometry, and Vibrating Sample Magnetometer. Afterwards, the nanocomposites were tested in the MB photocatalytic process with various mass variations to determine their effect on the degradation efficiency under ultraviolet illumination or sunlight. The material characterization results show that the nanocomposite has an inverse spinel cubic crystal structure with a crystallite size of 15.9±0.2 nm, and a lattice parameter of 8.17±0.04 Å. UV-Vis analysis showed an absorption peak at a wavelength of 330 nm with a direct energy band gap of 2.92±0.03 eV, and properties towards superparamagnetic with a saturation magnetization of 49.9 emu/g. Photocatalytic tests showed an increase in efficiency as the catalyst mass increased, reaching the highest degradation of 68.2% at a mass of 0.09g. Therefore, this nanocomposite has potential as a photocatalyst.

Keyword : Fe₃O₄/PEG, Green Synthesis, Methylene Blue, Moringa Oleifera, Photocatalyst