

INTISARI

Green-Synthesis Ferrofluid Fe₃O₄ Menggunakan Ekstrak Moringa Oleifera sebagai Fotokatalis untuk Degradasi Zat Pewarna Sintetik Methylene Blue

Oleh

Cyntya Wahyu Muliarti
21/481882/PA/20998

Penelitian ini telah berhasil menganalisis pengaruh variasi konsentrasi *green synthesis ferrofluid* Fe₃O₄ terhadap efisiensi fotodegradasi zat pewarna *Methylene Blue* (MB) dalam air. *Ferrofluid* Fe₃O₄ yang dihasilkan kemudian dikarakterisasi melalui beberapa teknik, yaitu X-Ray Diffraction, spektrofotometri Ultraviolet-Visible (UV-Vis), dan *Fourier Transform InfraRed* (FTIR). Setelah itu, dilakukan uji fotokatalitik dengan variasi konsentrasi dengan disinari *ultraviolet* untuk mengetahui pengaruh terhadap efisiensi degradasi zat pewarna MB. Hasil karakterisasi material menunjukkan bahwa *ferrofluid* Fe₃O₄ memiliki struktur kristal *inverse spinel cubic*, dengan ukuran kristalit $16,1 \pm 0,2$ nm, dan parameter kisi $8,16 \pm 0,08$ Å. Hasil analisis UV-Vis menunjukkan puncak serapan pada rentang 380-400 nm dengan *direct energy band gap* untuk konsentrasi 5 mg/ml sebesar $2,52 \pm 0,02$ eV dan untuk konsentrasi 15 mg/ml sebesar $2,63 \pm 0,09$ eV, serta analisis FTIR mengkonfirmasi terbentuknya nanokomposit dengan adanya gugus fungsi Fe-O dan C=C. Uji fotokatalitik menunjukkan peningkatan efisiensi seiring dengan peningkatan variasi konsentrasi, degradasi tertinggi sebesar 81,6 % pada konsentrasi 15 mg/ml. Oleh karena itu, *ferrofluid* Fe₃O₄ ini berpotensi sebagai fotokatalis.

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

ABSTRACT

Green-Synthesis Ferrofluid Fe₃O₄ Using Moringa Oleifera Extract as Photocatalyst for Degradation of Synthetic Dye Methylene Blue

By

Cyntya Wahyu Muliarti
21/481882/PA/20998

This research has successfully analyzed the effect of variations in the concentration of green synthesis ferrofluid Fe₃O₄ on the efficiency of photodegradation of Methylene Blue (MB) dye in water. The resulting Fe₃O₄ ferrofluid was then characterized using several techniques, namely X-Ray Diffraction, Ultraviolet-Visible (UV-Vis) spectrophotometry, and Fourier Transform InfraRed (FTIR). After that, a photocatalytic test was carried out with variations in concentration under ultraviolet light to determine the effect on the efficiency of MB dye degradation. The results of material characterization show that the Fe₃O₄ ferrofluid has an inverse spinel cubic crystal structure, with a crystallite size of 16.1 ± 0.2 nm, and a lattice parameter of 8.16 ± 0.08 Å. The results of UV-Vis analysis showed an absorption peak in the range of 380-400 nm with a direct energy band gap for a concentration of 5 mg/ml of 2.52 ± 0.02 eV and for a concentration of 15 mg/ml of 2.63 ± 0.09 eV, and FTIR analysis confirmed the formation of nanocomposites with the presence of Fe-O and C=C functional groups. Photocatalytic tests showed an increase in efficiency along with increasing concentration variations, the highest degradation of 81.6% at a concentration of 15 mg/ml. Therefore, this Fe₃O₄ ferrofluid has the potential as a photocatalyst.

Keywords: Fe₃O₄, Ferrofluid, Green Synthesis, Methylene Blue, Moringa Oleifera, Photocatalyst