

ABSTRAK

Nama : Sari Ilhami Nahriyati

Jurusan : Fisika

Tahun : 2025

Judul : Efektivitas Nanokomposit Fe_3O_4 /Asam Oleat Sebagai Fotokatalis Untuk Degradasi Limbah *Methylene Blue*

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas nanokomposit Fe_3O_4 /Asam Oleat sebagai fotokatalis dalam mendegradasi limbah pewarna organik *Methylene Blue* (MB). Nanopartikel Fe_3O_4 disintesis menggunakan ekstrak *Moringa oleifera* melalui metode *green synthesis* yang selanjutnya dilapisi dengan Asam Oleat untuk mencegah aglomerasi serta meningkatkan efisiensi katalitik. Hasil karakterisasi menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD) menunjukkan penurunan ukuran kristalit Fe_3O_4 sebesar 17,78 nm menjadi 15,77 nm setelah pelapisan oleh Asam Oleat. Analisis *Fourier Transform Infrared* menunjukkan adanya interaksi antara ikatan COO- dengan Fe-O yang mengonfirmasi terbentuknya Fe_3O_4 /Asam Oleat. Hasil uji *UV-Vis Spectroscopy* menunjukkan bahwa Fe_3O_4 /Asam Oleat memiliki energi celah pita sebesar 2,19 eV. Uji fotokatalitik dilakukan dengan variasi massa katalis 0,02 g, 0,04 g, 0,06 g, dan 0,08 g di bawah paparan sinar UV. Hasil menunjukkan bahwa pelapisan Fe_3O_4 dengan Asam Oleat meningkatkan kestabilan dan efisiensi degradasi MB, dengan efisiensi tertinggi tercapai pada massa katalis 0,08 g. Penelitian ini menunjukkan potensi nanokomposit Fe_3O_4 /Asam Oleat sebagai material ramah lingkungan untuk pengolahan limbah organik.

Kata Kunci : Nanokomposit Fe_3O_4 /Asam Oleat, *Green Synthesis*, *Moringa oleifera*, Fotokatalis, *Methylene Blue*.

ABSTRACT

Name : Sari Ilhami Nahriyati

Department : Physics

Year 2025

Title : The Effectiveness of Fe_3O_4 /Oleic Acid Nanocomposites as Photocatalysts for Methylene Blue Waste Degradation

*This study aims to evaluate the effectiveness of Fe_3O_4 /Oleic Acid nanocomposites as photocatalysts in degrading the organic dye waste Methylene Blue (MB). Fe_3O_4 nanoparticles were synthesized using *Moringa oleifera* extract through a green synthesis method and subsequently coated with oleic acid to prevent agglomeration and enhance catalytic efficiency. Characterization results using X-Ray Diffraction (XRD) showed a reduction in Fe_3O_4 crystallite size from 17,78 nm to 15,77 nm after coating with oleic acid. Fourier Transform Infrared analysis indicated an interaction between the COO^- bond and Fe-O, confirming the formation of Fe_3O_4 /Oleic Acid. UV-Vis Spectroscopy analysis revealed that Fe_3O_4 /Oleic Acid has a band gap energy of 2.19 eV. Photocatalytic tests were conducted with varying catalyst masses of 0.02 g, 0.04 g, 0.06 g, and 0.08 g under UV light exposure. The results demonstrated that coating Fe_3O_4 with oleic acid improved stability and MB degradation efficiency, with the highest efficiency achieved at a catalyst mass of 0.08 g. This study highlights the potential of Fe_3O_4 /Oleic Acid nanocomposites as environmentally friendly materials for organic waste treatment.*

Keywords: Fe_3O_4 /Oleic Acid Nanocomposites, Green Synthesis, *Moringa oleifera*, Photocatalyst, Methylene Blue.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG