

ABSTRAK

Nama : Wulan Komala Sari
Jurusan : Fisika
Tahun : 2025
Judul : *Green synthesis* Fe₃O₄/Cdots menggunakan ekstrak *Moringa oleifera* dan kulit jeruk untuk degradasi pewarna *Methylene blue*

Nanokomposit Fe₃O₄/Cdots telah berhasil dibuat dengan menggabungkan Fe₃O₄ yang disintesis menggunakan ekstrak *Moringa oleifera* dan Cdots dari kulit jeruk untuk mendegradasi limbah MB. Proses penggabungan ini dilakukan melalui sonikasi. Hasil karakterisasi pada *Photoluminescence* menunjukkan bahwa Cdots dan Fe₃O₄/Cdots memiliki puncak panjang gelombang emisi masing-masing sekitar 444 nm dan 421 nm. Hasil karakterisasi UV-Vis diperoleh puncak panjang gelombang absorbansi pada Cdots sekitar 308 nm, pada Fe₃O₄ sekitar 194 nm dan pada Fe₃O₄/Cdots sekitar 284 nm. Dari panjang gelombang absorbansi tersebut dapat diketahui nilai energi *gap* masing-masing material yaitu Cdots 3,25 eV, Fe₃O₄ 1,9 eV dan Fe₃O₄/Cdots 3,23 eV. Hasil karakterisasi FTIR pada nanokomposit Fe₃O₄/Cdots menunjukkan keberadaan gugus fungsi khas dari Cdots dan Fe₃O₄ yaitu adanya ikatan O-H di 3295 cm⁻¹, ikatan C=C di 1633 cm⁻¹, dan Fe-O di 557 cm⁻¹. Dalam pengujian aktivitas fotokatalitik, Fe₃O₄/Cdots 0,08 gr mampu mendegradasi limbah pewarna organik *Methylene blue* hingga 99,0% dalam 30 menit radiasi UV. Dengan demikian, nanokomposit Fe₃O₄/Cdots menunjukkan potensi sebagai agen untuk menghilangkan logam berat dan sebagai fotokatalis yang menjanjikan dalam upaya remediasi lingkungan yang efektif dan efisien.

Kata Kunci : Nanokomposit Fe₃O₄/Cdots, *Moringa oleifera*, *Green synthesis*, *photocatalyst*, *Methylene blue*

ABSTRACT

Name : Wulan Komala Sari

Department : Physics

Year : 2025

Title : Green synthesis of Fe₃O₄/Cdots using Moringa oleifera extract and orange peel for Methylene blue dye degradation

Fe₃O₄/Cdots nanocomposite has been successfully prepared by combining Fe₃O₄ synthesized using Moringa oleifera extract and Cdots from orange peel to degrade MB waste. The incorporation process was done through sonication. Photoluminescence characterization results show that Cdots and Fe₃O₄/Cdots have peak emission wavelengths around 444 nm and 421 nm, respectively. UV-Vis characterization results obtained peak absorbance wavelengths on Cdots around 308 nm, on Fe₃O₄ around 194 nm and on Fe₃O₄/Cdots around 284 nm. From the absorbance wavelength, the energy gap value of each material can be known, namely Cdots 3.25 eV, Fe₃O₄ 1.9 eV and Fe₃O₄/Cdots 3.23 eV. The results of FTIR characterization of Fe₃O₄/Cdots nanocomposite showed the presence of typical functional groups of Cdots and Fe₃O₄, namely the presence of O-H bond at 3295 cm⁻¹, C=C bond at 1633 cm⁻¹, and Fe-O at 557 cm⁻¹. In testing the photocatalytic activity, Fe₃O₄/Cdots 0.08 g was able to degrade Methylene blue organic dye waste up to 99,0% in 30 minutes of UV radiation. Thus, the Fe₃O₄/Cdots nanocomposite shows potential as an agent for heavy metal removal and as a promising photocatalyst in effective and efficient environmental remediation efforts.

Keywords: Fe₃O₄/Cdots nanocomposite, Moringa oleifera, green synthesis, photocatalyst, Methylene blue