

ABSTRAK

Nama : Epin Nurmalasari
Jurusan : Fisika
Tahun : 2025
Judul : *Green synthesis* Nanokomposit $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PEG}$ Menggunakan Ekstrak Daun *Moringa oleifera* Untuk Fotodegradasi Limbah *Methylene Blue*

Nanokomposit $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PEG}$ telah berhasil dilakukan dengan menggabungkan Fe_3O_4 yang disintesis menggunakan ekstrak *Moringa oleifera* dan *polyethylene glycol* dengan pendekatan *green synthesis*. Penggabungan dilakukan melalui proses sonikasi, menghasilkan variasi massa fotokatalis yang digunakan dalam pengujian meliputi 0,02 g, 0,04 g, 0,06 g, dan 0,08 g. Hasil uji menggunakan *X-ray diffractometer* menunjukkan bahwa struktur kristal spinel Fe_3O_4 tetap terjaga setelah modifikasi dengan PEG. Dengan adanya PEG, terjadi peningkatan ukuran kristalit Fe_3O_4 yaitu $(9,96 \pm 0,3)$ dan ukuran kristalit $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PEG}$ sebesar $(10,6 \pm 0,3)$. Karakterisasi FTIR mengonfirmasi terbentuknya $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PEG}$ dengan munculnya gugus fungsi Fe–O, –OH, C–H, C=O, dan C–O–C. Hasil karakterisasi UV-Vis menunjukkan bahwa nanokomposit $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PEG}$ memiliki puncak serapan utama pada 260 nm dan puncak bahu lebar 320–400 nm, yang mengindikasikan bahwa profil serapan didominasi oleh karakteristik khas Fe_3O_4 , dengan nilai energi celah pita sebesar 2,9 eV. Dalam pengujian fotokatalitik, massa optimum katalis sebesar 0,06 g mampu mendegradasi limbah *methylene blue* hingga 98,87% dalam waktu 120 menit radiasi UV. Nanokomposit $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PEG}$ berpotensi tinggi sebagai fotokatalis karena kombinasi sifat magnetik Fe_3O_4 dan stabilitas PEG meningkatkan fotogenerasi pasangan elektron-hole, mempercepat pembentukan radikal hidroksil ($\bullet\text{OH}$), serta memudahkan pemisahan katalis menggunakan medan magnet. Hal ini mendukung penggunaan $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PEG}$ dalam aplikasi pengolahan limbah berbahaya secara lebih efektif dan berkelanjutan.

Kata Kunci : *Green synthesis*, Nanokomposit $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{PEG}$, *Moringa oleifera*, fotokatalis, *Methylene Blue*.