

ABSTRAK

Nanoteknologi telah mengalami perkembangan yang sangat pesat beberapa tahun belakangan ini dan telah merubah cara pandang manusia terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi. Fe_3O_4 ini adalah suatu material yang memiliki sifat magnetik kuat dan telah menarik perhatian dalam berbagai aplikasi berbasis magnet. Namun, penting untuk dicatat bahwa meskipun Fe_3O_4 memiliki banyak manfaat, proses sintesisnya dapat menghasilkan limbah yang berpotensi berbahaya bagi lingkungan. Adapun upaya untuk mengurangi dampak negatif ini salah satunya adalah dengan menerapkan konsep “*Green Synthesis*” yang berfokus pada pencegahan polusi lingkungan akibat proses sintesis. *Green synthesis* pada Fe_3O_4 dalam penelitian ini yaitu penggunaan ekstrak MO sebagai agen pereduksi ion Fe. Selain itu, Fe_3O_4 dipadukan dengan *carbon dots* (Cdots) menjadi nanokomposit $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Cdots}$ untuk pengembangan aplikasi yang lebih luas. Hasil karakterisasi pada *Photoluminescence* menunjukkan bahwa Cdot dan $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Cdots}$ 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 Fe_3O_4 sekitar 194 nm dan pada $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Cdots}$ sekitar 284 nm. Dari panjang gelombang absorbansi tersebut dapat diketahui nilai energi gap masing-masing material yaitu Cdot 3,25 eV, Fe_3O_4 1,9 eV dan $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Cdots}$ 3,23 eV. Hasil karakterisasi FTIR pada nanokomposit $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Cdots}$ menunjukkan keberadaan gugus fungsi khas dari Cdots dan Fe_3O_4 yaitu adanya ikatan O-H di 3295 cm^{-1} , ikatan C=C di 1633 cm^{-1} , dan Fe-O di 557 cm^{-1} .

Kata kunci: *Green synthesis*; nanopartikel Fe_3O_4 ; Cdots; nanokomposit $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Cdots}$; karakterisasi optik

ABSTRAC

Nanotechnology has experienced very rapid development in recent years and has changed the way humans view science and technology. Fe₃O₄ is a material that has strong magnetic properties and has attracted attention in various magnet-based applications. However, it is important to note that although Fe₃O₄ has many benefits, the synthesis process can produce waste that is potentially harmful to the environment. One of the efforts to reduce this negative impact is by implementing the "Green Synthesis" concept which focuses on preventing environmental pollution due to the synthesis process. Green synthesis of Fe₃O₄ in this research is the use of MO extract as a Fe ion reducing agent. In addition, Fe₃O₄ is combined with carbon dots (Cdots) to form Fe₃O₄/Cdots nanocomposites for wider application development. The characterization results in Photoluminescence show that Cdot and Fe₃O₄/Cdots have peak emission wavelengths of around 444 nm and 421 nm, respectively. The results of UV-Vis characterization showed that the peak absorbance wavelength for Cdots was around 308 nm, for Fe₃O₄ around 194 nm and for Fe₃O₄/Cdots around 284 nm. From the absorbance wavelength, the gap energy value for each material can be seen, namely Cdot 3.25 eV, Fe₃O₄ 1.9 eV and Fe₃O₄/Cdots 3.23 eV. The results of FTIR characterization of the Fe₃O₄/Cdots nanocomposite show the presence of typical functional groups of Cdots and Fe₃O₄, namely the presence of O-H at 3295 cm⁻¹, C=C at 1633 cm⁻¹, and Fe-O at 557 cm⁻¹.

Keywords: Green synthesis; Fe₃O₄ nanoparticles; Cdots; nanocomposite Fe₃O₄/Cdots; optical characterization