

INTISARI

KAJIAN STRUKTUR KRISTAL, ANALISIS GUGUS FUNGSI, DAN CELAH ENERGI PADA *GREEN-SYNTHESIZED* CoFe₂O₄/ZnS MENGUNAKAN EKSTRAK *MORINGA OLEIFERA*

Oleh:

Miftahul Azizah

19/445590/PA/19414

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji struktur kristal, analisis gugus fungsi, dan celah energi pada *green-synthesized* nanopartikel CoFe₂O₄ menggunakan ekstrak *Moringa oleifera* sebagai zat nabati dan penambahan penstabil ZnS dengan variasi massa 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Hasil analisis *X-Ray Diffraction* (XRD) menunjukkan nilai parameter kisi yang diperoleh dari *green-synthesized* nanopartikel ZnS, CoFe₂O₄, dan nanopartikel komposit CoFe₂O₄/ZnS 30% adalah sebesar (5,21 ± 0,17), (8,19 ± 0,06), dan (8,15 ± 0,11) Å serta ukuran kristalit yang diperoleh sebesar (4,1 ± 0,1), (9,9 ± 0,2), dan (12,9 ± 0,1) nm. Hasil analisis *Fourier Transform Infra-Red Spectroscopy* (FTIR) menunjukkan adanya gugus ikatan S-O dan S=O pada *green-synthesized* nanopartikel komposit CoFe₂O₄/ZnS dan mengkonfirmasi berhasilnya proses enkapsulasi. Hasil analisis *Ultraviolet-Visible* (UV-Vis) menunjukkan celah energi dari *green-synthesized* nanopartikel ZnS dan CoFe₂O₄ ialah sebesar (4,0 ± 0,2) dan (3,5 ± 0,2) eV. Sedangkan untuk *green-synthesized* nanopartikel komposit CoFe₂O₄/ZnS 10-50% diperoleh nilai celah energi berturut-turut sebesar (4,0 ± 0,1), (4,1 ± 0,1), (4,2 ± 0,1), (4,5 ± 0,1), dan (4,7 ± 0,1) eV. Dari hasil yang diperoleh disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pada ukuran kristalit, derajat kristanilitas, serta celah energi pada *green-synthesized* nanopartikel komposit CoFe₂O₄/ZnS. Penelitian ini dapat menjadikan nanopartikel komposit CoFe₂O₄/ZnS sebagai material yang lebih baik dalam aktivitas fotokatalitik dan pengembangan hipertermia.

Kata kunci : nanopartikel CoFe₂O₄, ZnS, *green synthesis*, XRD, FTIR, UV-Vis

ABSTRACT

THE STUDY OF CRYSTAL STRUCTURE, FUNCTIONAL GROUP ANALYSIS, AND ENERGY GAP OF *GREEN-SYNTHESIZED* CoFe₂O₄/ZnS USING *MORINGA OLEIFERA* EXTRACT

By:

Miftahul Azizah

19/445590/PA/19414

This study aims to study the crystal structure, analysis of functional groups, and energy gap in green-synthesized CoFe₂O₄ nanoparticles using Moringa oleifera extract as a vegetable substance and the addition of ZnS stabilizer with mass variations of 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, and 50%. The results of X-Ray Diffraction (XRD) analysis showed that the lattice parameter values obtained from green-synthesized ZnS nanoparticles, CoFe₂O₄, and CoFe₂O₄/ZnS 30% nanoparticle composite were (5.21 ± 0.17) , (8.19 ± 0.06) , dan (8.15 ± 0.11) Å and the crystallite size obtained at (4.1 ± 0.1) , (9.9 ± 0.2) , dan (12.9 ± 0.1) nm. The results of the Fourier Transform Infra-Red Spectroscopy (FTIR) analysis showed the presence of S-O and S=O bonding groups in the green-synthesized CoFe₂O₄/ZnS nanoparticle composite and confirmed the successful encapsulation process. The results of the Ultraviolet-Visible (UV-Vis) analysis showed that the energy gap of green-synthesized ZnS and CoFe₂O₄ nanoparticles were (4.0 ± 0.2) and (3.5 ± 0.2) eV. Whereas for the green-synthesized CoFe₂O₄/ZnS 10-50% nanoparticle composites the energy gap values obtained were (4.0 ± 0.1) , (4.1 ± 0.1) , (4.2 ± 0.1) , (4.5 ± 0.1) , and (4.7 ± 0.1) eV. From the results obtained it was concluded that there was an increase in crystallite size, degree of crystallinity, and energy gap in the green-synthesized CoFe₂O₄/ZnS nanoparticle composite. This research can make the CoFe₂O₄/ZnS nanoparticle composite a better material in photocatalytic activity and hyperthermia development.

Key word : CoFe₂O₄ nanoparticles, ZnS, green synthesis, XRD, FTIR, UV-Vis