

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI MASSA PADA *GREEN-SYNTHESIZED* NANOKOMPOSIT CoFe₂O₄/ZnS TERHADAP APLIKASI HIPERTERMIA MAGNETIK

Oleh

LARASHATI SUSANDY

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi massa ZnS pada nanokomposit CoFe₂O₄/ZnS yang disintesis secara ramah lingkungan dengan metode *green synthesis* berbasis ekstrak *Moringa oleifera* sebagai reduktor dan stabilisator. Nanokomposit CoFe₂O₄/ZnS dikembangkan sebagai kandidat agen hipertermia dalam terapi kanker berbasis medan magnet bolak-balik atau *Alternating Magnetic Field* (AMF) dengan keunggulan sifat magnetik dan kestabilan termal yang baik. Variasi massa ZnS sebesar 0,025 gram; 0,05 gram; 0,075 gram; dan 0,1 gram ditambahkan untuk mengevaluasi efisiensi pemanasan nanokomposit melalui uji *Specific Absorption Rate* (SAR) untuk menilai kemampuan hipertermia. Karakterisasi *X-Ray Diffraction* (XRD) dan *Vibrating Sample Magnetometer* (VSM) dilakukan untuk mengetahui karakterisasi struktur dan sifat magnetik. Hasil karakterisasi XRD menunjukkan penurunan ukuran partikel dari 11,12 nm menjadi 8,98 nm dan parameter kisi dari 8,34 Å menjadi 6,76 Å. Karakterisasi VSM menunjukkan penurunan nilai magnetisasi saturasi dari 37,6 emu/g menjadi 29,4 emu/g dan medan koersivitas dari 303 Oe menjadi 90 Oe setelah pembentukan nanokomposit, mengindikasikan sifat magnetik yang lebih lunak. Nilai SAR meningkat seiring peningkatan variasi massa ZnS dengan nilai tertinggi 0,81 W/g pada massa 0,1 gram dan nilai terendah 0,41 W/g pada massa 0,025 gram. Penelitian ini menunjukkan potensi nanokomposit CoFe₂O₄/ZnS sebagai agen hipertermia magnetik berbasis nanoteknologi berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Kata kunci: CoFe₂O₄/ZnS, *green synthesis*, hipertermia magnetik, nanokomposit, SAR.

ABSTRACT

EFFECT OF MASS VARIATIONS IN GREEN-SYNTHESIZED CoFe₂O₄/ZnS NANOCOMPOSITES ON MAGNETIC HYPERTHERMIA APPLICATIONS

By

LARASHATI SUSANDY

This research aims to investigate the effect of ZnS mass variation on CoFe₂O₄/ZnS nanocomposites synthesized through an environmentally friendly green synthesis method based on *Moringa oleifera* extract as a reducing and stabilizing agent. The CoFe₂O₄/ZnS nanocomposites were developed as potential hyperthermia agents for cancer therapy utilizing an Alternating Magnetic Field (AMF), owing to their favorable magnetic properties and good thermal stability. ZnS was added in varying masses of 0,025 gram; 0,05 gram; 0,075 gram; and 0,1 gram to evaluate the heating efficiency of the nanocomposite through Specific Absorption Rate (SAR) test, assessing its hyperthermia capability. Characterization using X-Ray Diffraction (XRD) and Vibrating Sample Magnetometer (VSM) were conducted to analyze the structural and magnetic properties. XRD characterization results showed a decrease in crystallite size from 11,12 nm to 8,98 nm and lattice parameter from 8,34 Å to 6,76 Å after the addition of ZnS. VSM characterization revealed a reduction in saturation magnetization from 37,6 emu/g to 29,4 emu/g and coercivity from 303 Oe to 90 Oe, indicating a softer magnetic nature in the nanocomposite. SAR values increased with higher ZnS mass variation, with the highest value of 0,81 W/g at 0,1 gram and the lowest of 0,41 W/g at 0,025 gram. This research demonstrates the potential of CoFe₂O₄/ZnS nanocomposites as sustainable and eco-friendly nanotechnology-based agent for magnetic hyperthermia therapy.

Keywords: CoFe₂O₄/ZnS, green synthesis, magnetic hyperthermia, nanocomposites, SAR.