

INTISARI

NANOKOMPOSIT FUNGSIONAL *GREEN-SYNTHESIZED* Fe₃O₄/CDOTS SERTA KAJIAN POTENSINYA UNTUK HIPERTERMIA MAGNETIK, DAN AGEN ANTIBAKTERI

Oleh

Adhistinka Jiananda

22/495368/PPA/06298

Telah dilakukan penelitian tentang komposit nanopartikel Fe₃O₄/Cdots (10, 15, 20, 25, dan 30 mL) yang masing-masing disintesis secara *green synthesis* menggunakan ekstrak *Moringa oleifera* (MO) dan kulit semangka dan potensi nanokomposit pada terapi hipertermia magnetik dan antibakteri. Penggabungan nanopartikel magnetik dan nanopartikel fluoresensi sangat penting untuk aplikasi biomedis karena dapat untuk mendiagnosis posisi nanopartikel dalam tubuh dan evaluasi dosis. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengkaji potensi hipertermia magnetik dan aktivitas antibakteri setelah penambahan nanopartikel Fe₃O₄ dengan variasi konsentrasi Cdots. Metode sintesis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kopresipitasi untuk Fe₃O₄, hidrotermal untuk Cdots, dan sonikasi untuk Fe₃O₄/Cdots. Pengamatan fenomena pemanasan pada hipertermia magnetik dihitung berdasarkan nilai *Specific Absorption Rate* (SAR), yang menunjukkan peningkatan dengan bertambahnya konsentrasi Cdots. Nilai SAR tertinggi dengan medan magnet 150 Oe dan frekuensi 20 kHz untuk Fe₃O₄ dan Fe₃O₄/Cdots (10, 15, 20, 25, dan 30 mL) masing-masing adalah 2,9; 2,5; 2,3; 2,1; 1,7; dan 1,5 W/g. Selain itu, penelitian ini juga mengkaji aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Hasilnya menunjukkan bahwa Fe₃O₄/Cdots 10 mL mencapai zona hambat maksimal sebesar (1,79 ± 0,01) cm, sementara Fe₃O₄/Cdots 20 mL mencapai zona hambat maksimal sebesar (4,2 ± 0,1) cm. Hasil ini menunjukkan bahwa nanokomposit Fe₃O₄/Cdots berpotensi sebagai kandidat yang menjanjikan untuk aplikasi biomedis, khususnya dalam terapi hipertermia magnetik dan sebagai agen antibakteri.

Kata Kunci: *Green synthesis*, nanokomposit Fe₃O₄/Cdots, hipertermia magnetik, dan aktivitas antibakteri.

ABSTRACT

FUNCTIONAL NANOCOMPOSITS OF GREEN-SYNTHESIZED Fe₃O₄/CDOTS AND ITS POTENTIAL STUDY FOR MAGNETIC HYPERTHERMIA, AND ANTIBACTERIAL AGENT

By

Adhistinka Jiananda

22/495368/PPA/06298

This research has been conducted on Fe₃O₄/Cdots nanoparticle composites (10, 15, 20, 25, and 30 mL) synthesized by green synthesis using *Moringa oleifera* (MO) and watermelon rind extracts, respectively, and the potential of nanocomposites in magnetic and antibacterial hyperthermia therapy. The incorporation of magnetic nanoparticles and fluorescence nanoparticles is very important for biomedical applications because it can diagnose the position of nanoparticles in the body and dose evaluation. The main objective of this study was to assess the magnetic hyperthermia potential and antibacterial activity after the addition of Fe₃O₄ nanoparticles with varying concentrations of Cdots. The synthesis methods used in this study include coprecipitation for Fe₃O₄, hydrothermal for Cdots, and sonication for Fe₃O₄/Cdots. Observation of the heating phenomenon in magnetic hyperthermia was calculated based on the *Specific Absorption Rate* (SAR) value, which showed an increase with increasing Cdots concentration. The highest SAR values with 150 Oe magnetic field and 20 kHz frequency for Fe₃O₄ and Fe₃O₄/Cdots (10, 15, 20, 25, and 30 mL) were 2.9; 2.5; 2.3; 2.1; 1.7; and 1.5 W/g, respectively. In addition, this study also examined the antibacterial activity against *Escherichia coli*. The results showed that Fe₃O₄/Cdots 10 mL reached a maximum inhibition zone of (1.79 ± 0.01) cm, while Fe₃O₄/Cdots 20 mL reached a maximum inhibition zone of (4.2 ± 0.1) cm. These results indicate that Fe₃O₄/Cdots nanocomposites are potentially promising candidates for biomedical applications, particularly in magnetic hyperthermia therapy and as antibacterial agents.

Keywords: *Green synthesis*, Fe₃O₄/Cdots nanocomposites, magnetic hyperthermia, and antibacterial agent.