

Sintesis Nanopartikel Zn-Fe dengan Metode Ablasi Laser Pulsa sebagai Alternatif Bahan Agen Kontras pada Magnetic Resonance Imaging (MRI)

Nurul Hikmantiyah (24040116410001)

Abstrak

Sintesis nanopartikel zinc oksida, nanopartikel besi oksida dan nanopartikel Zn-Fe dengan metode ablasi laser pulsa telah dilakukan. Sintesis zinc oksida dalam medium akuades menghasilkan koloid zinc oksida berwarna kuning kecoklatan dan semakin pekat dengan peningkatan energi laser yang digunakan. Citra SEM menunjukkan bahwa nanopartikel zinc oksida yang dihasilkan sebagian besar berbentuk bulat, dengan diameter rata-rata 28 nm, 35 nm, dan 36 nm pada variasi energi laser 32 mJ, 35mJ, dan 40 mJ. Hasil analisis spektrum EDX dan FTIR nanopartikel zinc oksida dalam akuades mengindikasikan pembentukan senyawa nanopartikel ZnO. Sintesis nanopartikel zinc oksida dan besi oksida dalam PVP 5 mM menghasilkan nanopartikel berbentuk bulat dengan diameter rata-rata 11 nm dan 4 nm. Hasil karakterisasi morfologi nanopartikel Zn-Fe menunjukkan nanopartikel berbentuk bulat dengan diameter rata-rata 13 nm. Hasil uji FTIR dan XRD nanopartikel Zn-Fe menunjukkan karakteristik dari senyawa Zn-Fe. Pengujian nanopartikel Zn-Fe sebagai agen kontras MRI dilakukan dengan variasi konsentrasi nanopartikel. Hasil perhitungan Cenh menunjukkan peningkatan kontras tertinggi terjadi pada konsentrasi 1,25 mM dengan nilai 64,26% untuk citra T1-weighted, dan 81,52% untuk citra T2-weighted. Hasil perhitungan SNR menunjukkan nilai tertinggi pada konsentrasi 1,25 mM sebesar 70,52 untuk citra T1weighted. Nilai SNR tertinggi pada citra T2-weighted pada konsentrasi 0,156 mM sebesar 165,09.

Kata kunci : ablasi laser pulsa, nanopartikel zinc oksida, nanopartikel Zn-Fe, agen kontras MRI

Synthesis of Zn-Fe Nanoparticles using Pulse Laser Ablation Method as Alternatif Material of Magnetic Resonance Imaging (MRI) Contrast Agent

Nurul Hikmantiyah (24040116410001)

Abstract

Synthesis of zinc oxide nanoparticles, iron oxide nanoparticles and Zn-Fe nanoparticles with laser pulse ablation method has been conducted. The synthesis of zinc oxide nanoparticles in aquades medium produces brownish-yellow colloidal zinc oxide and the color becomes denser with the increase of laser energy used. The image of SEM shows that produced zinc oxide nanoparticles are mostly in spherical shape, with an average diameter of 28 nm, 35 nm, and 36 nm for laser energy of 32 mJ, 35 mJ, and 40 mJ respectively. The EDX and FTIR spectrum of zinc oxide nanoparticles in aquades indicate the formation of ZnO nanoparticles. The synthesis of zinc oxide nanoparticles and iron oxide nanoparticles in 5 mM PVP produces spherical-shaped nanoparticles with an average diameter of 11 nm and 4 nm. The results of the morphological characterization of Zn-Fe nanoparticles show spherical nanoparticles with an average diameter of 13 nm. FTIR and XRD test results of Zn-Fe nanoparticles showed characteristics of Zn-Fe compounds. The examination of Zn-Fe nanoparticles as MRI contrast agents was carried out by varying the concentration of nanoparticles. Cenh calculation results showed the highest contrast enhancement occurred at a concentration of 1.25 mM with a

value of 64.26% for T1 weighted images, and 81.52% for T2 weighted images. The SNR calculation results show the highest value at a concentration of 1.25 mM of 70.52 for T1 weighted images. The highest SNR value in the T2 weighted image at a concentration of 0.156 mM of 165.09.

Keywords: pulse laser ablation, zinc oxide nanoparticles, Zn-Fe nanoparticles, MRI contrast agents

Pembimbing Akademik

1. Ali Khumaeni
2. Eko Hidayanto