

Metode Ablasi Laser Pulsa Untuk Sintesis Koloid Nanopartikel Silver - Platinum Sebagai Agen Kontras Computed Tomography CT)

Mohammad Zamakhsari Alhamid (24040117420012)

Abstrak

Sintesis koloid nanopartikel perak (Ag NPs), koloid nanopartikel platinum (Pt NPs), dan koloid nanopartikel perak-platinum (Ag-Pt NPs) menggunakan metode ablasi la-ser pulsa telah berhasil dilakukan. Sintesis Ag dan Pt dalam medium aquades menghasilkan koloid Ag NPs dan Pt NPs berbentuk bulat dengan ukuran berturut-turut 24 nm dan 20 nm. Berwarna kuning kecoklatan untuk Ag dan berwarna bening kecokelatan untuk Pt. Dengan masing-masing konsentrasi 30 ppm Ag NPs selama penembakan 13 jam dan 20 ppm Pt NPs selama penembakan 10 jam. Keduanya kemudian diencerkan sampai pada konsentrasi 10 ppm. Setelah pengenceran, Ag dan Pt dicampurkan menghasilkan koloid Ag-Pt NPs berwarna kuning kecokelatan dengan variasi komposisi Ag-Pt NPs (75 : 25) %, Ag-Pt NPs (50 : 50) %, dan Ag-Pt NPs (25 : 75) % dengan konsentrasi 10 ppm. Semakin banyak konsentrasi Ag pada koloid Ag-Pt NPs warna kuning kecokelatan semakin pekat. Sebaliknya, semakin banyak konsentrasi Pt pada Ag-Pt NPs warna kuning kecokelatan semakin memudar. Hasil ini diperoleh dari pengamatan secara langsung, pengukuran konsentrasi oleh To-tal Dissolved Solids (TDS), dan karakterisasi oleh Scanning Electron Microscope (SEM), Ultraviolet Visible (Uv-vis), dan X-ray Diffraction (XRD). Pengujian Ag NPs, Pt NPs, dan Ag-Pt NPs untuk CT Scan dengan variasi konsentrasi campuran Ag NPs dan Pt NPs yang berbeda telah dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Karsa Hu-sada, Batu Malang. Hasilnya diperoleh nilai HU pada koloid Ag NPs murni 100 % sebesar 13,5 HU, pada koloid Pt NPs murni 100 % sebesar 17,3 HU, pada koloid Ag-Pt NPs komposisi (75 : 25) % sebesar 12,8 HU, pada koloid Ag-Pt NPs komposisi (50 : 50) % sebesar 13,3 HU, dan pada citra koloid nanopartikel Ag-Pt NPs (25 : 75) % memiliki nilai HU sebesar 14,1 HU. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai Hounsfield Unit (HU) dari Pt, dan Ag-Pt NPs dengan konsentrasi Pt yang lebih besar menghasilkan nilai HU yang lebih besar. Hal ini dipengaruhi oleh nomor atom Pt yang lebih besar dibandingkan dengan nomor atom Ag. Karena besarnya nomor atom ber-banding lurus dengan besarnya nilai koefisien atenuasi dari sebuah partikel.

Kata kunci : Ablasi laser pulsa, Koloid Nanopartikel Perak, Koloid Nanopartikel Platinum, Koloidal Nanopartikel Perak-Platinum, Agen kontras CT scan

Synthesis of colloidal silver, platinum, and mixture of silver-platinum nanoparticles using pulsed laser ablation as contrast agent in computed tomography

Mohammad Zamakhsari Alhamid (24040117420012)

Abstract

Synthesis of silver colloidal nanoparticles (Ag NPs), colloidal platinum nanoparticles (Pt NPs), and colloidal silver-platinum nanoparticles (Ag-Pt NPs) using the pulse laser ablation method have been successfully carried out. Synthesis of Ag and Pt in aquades medium produces colloidal Ag NPs and Pt NPs with round shapes of 24 nm and 20 nm, respectively. Brownish yellow for Ag and brownish clear for Pt. With each concentration of 30 ppm Ag NPs during the 13 hour shooting and 20 ppm Pt NPs during the 10 hour shooting. Both are then diluted to a concentration of 10 ppm. After dilution, Ag and Pt are mixed to produce

brownish yellow Ag-Pt NPs with various composition of Ag-Pt NPs (75: 25)%, Ag-Pt NPs (50: 50)%, and Ag-Pt NPs (25: 75)% with a concentration of 10 ppm. The more the concentration of Ag in colloidal Ag-Pt NPs the yellow color is getting thicker. Conversely, the more Pt concentrations in Ag-Pt NPs the tawny color fades. These results are obtained from direct observation, concentration measurements by Total Dissolved Solids (TDS), and characterization by Scanning Electron Microscope (SEM), Ultraviolet Visible (Uv-vis), and X-ray Diffraction (XRD). Tests of Ag NPs, Pt NPs, and Ag-Pt NPs for CT Scans with varying concentrations of different mixtures of Ag NPs and Pt NPs have been conducted at the Karsa Husada Regional Hospital, Batu Malang. The result is obtained HU value in pure 100% Ag NPs colloid by 13.5 HU, in pure 100% Pt NPs colloid of 17.3 HU, in colloidal Ag-Pt NPs composition (75: 25)% of 12.8 HU, at the composition of Ag-Pt NPs (50: 50)% is 13.3 HU, and the colloidal nanoparticle Ag-Pt NPs (25: 75)% has a HU value of 14.1 HU. These results indicate that the Hounsfield Unit (HU) values of Pt, and Ag-Pt NPs with greater Pt concentrations produce greater HU values. This is influenced by the Pt atomic number which is greater than the atomic number Ag. Because the magnitude of the atomic number is directly proportional to the magnitude of the attenuation coefficient of a particle.

Keywords: Pulsed Laser Ablation, Silver Colloidal Nanoparticles, Platinum Colloidal Nanoparticles, Silver-platinum Colloidal Nanoparticles, CT Scan Contrast Agents

Pembimbing Akademik

1. Ali Khumaeni
2. Choirul Anam