

**SINTESIS NANOKOMPOSIT Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ SEBAGAI FOTOKATALIS
PADA REDUKSI ION Cu(II) DALAM CAMPURAN ION Cu(II) DAN
ION Ag(I)**

Devi Saputri
13/347304/PA/15188

INTISARI

Sintesis nanokomposit Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ sebagai fotokatalis pada reduksi ion Cu(II) dalam campuran ion Cu(II) dan ion Ag(I) telah dilakukan. Sintesis diawali dengan preparasi Fe₃O₄ dengan *capping agent* sitrat melalui kopresipitasi dan sonikasi, kemudian pelapisan SiO₂ melalui hidrolisis, pelapisan TiO₂ melalui proses sol-gel dan perlakuan termal pada 450 °C. Hasil sintesis dikarakterisasi dengan *Fourier Transform Infrared Spectrophotometer*, *X-ray Diffractometer*, *Transmission Electron Microscope*, *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-ray*, *Vibrating Sample Magnetometer* dan *Specular Reflectance UV-Visible Spectrophotometer*. Pengujian aktivitas fotokatalis Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ dilakukan pada reduksi ion Cu(II) dalam campuran ion Cu(II) dan ion Ag(I). Fotokatalisis dilakukan dalam reaktor tertutup yang dilengkapi lampu UV dan pengadukan dengan sistem *batch*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nanokomposit Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ memiliki sifat magnet yang baik. Fotokatalis Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ dapat mereduksi ion Cu(II) dengan efektif pada pH 4 dengan penyinaran UV selama 120 menit dan diperoleh hasil reduksi sebesar 74,2%. Nanokomposit Fe₃O₄/SiO₂/TiO₂ memiliki aktivitas fotokatalitik yang lebih baik daripada TiO₂ tanpa modifikasi. Keberadaan ion Ag(I) dalam proses reduksi ion Cu(II) dapat menurunkan hasil reduksi ion Cu(II) menjadi 20-30% karena terjadi kompetisi adsorpsi dan juga reduksi.

Kata kunci: TiO₂, fotokatalis, ion Cu(II), ion Ag(I), fotoreduksi.

SYNTHESIS OF $Fe_3O_4/SiO_2/TiO_2$ NANOCOMPOSITE AS PHOTOCATALYST FOR REDUCTION OF $Cu(II)$ IONS IN THE MIXTURE OF $Cu(II)$ IONS AND $Ag(I)$ IONS

Devi Saputri
13/347304/PA/15188

ABSTRACT

Synthesis of $Fe_3O_4/SiO_2/TiO_2$ nanocomposite as photocatalyst in the reduction of $Cu(II)$ ions in the mixture of $Cu(II)$ ions and $Ag(I)$ ions have done. The synthesis initiated by the preparation of Fe_3O_4 with citrate capping agent through coprecipitation method and sonication system, then was coated by SiO_2 via hydrolysis, the TiO_2 coating via sol-gel process with thermal treatment at 450 °C. The product was characterized by Fourier Transform Infrared Spectrophotometer, X-ray Diffractometer, Transmission Electron Microscope, Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-ray, Vibrating Sample Magnetometer and Specular Reflectance UV-Visible Spectrophotometer. Photoreactivity test of $Fe_3O_4/SiO_2/TiO_2$ was conducted in the reduction of $Cu(II)$ ions in the mixture of $Cu(II)$ ions and $Ag(I)$ ions. Photocatalysis test was carried out in a closed reactor equipped UV lamp and under continuous stirring by batch system.

The result of this study showed that $Fe_3O_4/SiO_2/TiO_2$ nanocomposite has a good magnetic characteristic. $Fe_3O_4/SiO_2/TiO_2$ photocatalyst could reduce 74.2% $Cu(II)$ at pH 4 with UV irradiation for 120 minutes. $Fe_3O_4/SiO_2/TiO_2$ nanocomposite has the ability to reduce $Cu(II)$ ions better than unmodified TiO_2 . The presence of $Ag(I)$ ions lowered $Cu(II)$ reduction to 20-30% because of competition in adsorption and reduction.

Keywords: TiO_2 , photocatalyst, $Cu(II)$ ions, $Ag(I)$ ions, photoreduction.