

PENINGKATAN AKTIVITAS FOTOKATALIS TiO_2 TERMAGNETISASI Fe_3O_4 DI BAWAH SINAR TAMPAK DENGAN CARA PENDOPINGAN LOGAM Ni DARI AIR LIMBAH *ELECTROPLATING* UNTUK FOTO-OKSIDASI ION Pb(II)

Andrew Avrillostya

20/455457/PA/19672

INTISARI

Pada penelitian ini telah dilakukan peningkatan aktivitas fotokatalis TiO_2 di bawah sinar tampak dengan cara pendopongan logam Ni dari air limbah *electroplating* untuk fotooksidasi ion Pb(II) . Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan aktivitas fotokatalis TiO_2 di bawah sinar tampak sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan. Doping logam Ni pada TiO_2 dilakukan dengan metode hidrotermal menggunakan autoklaf pada suhu $150\text{ }^\circ\text{C}$ selama 8 jam. Preparasi dilakukan dengan melakukan variasi kadar Ni terdoping dari air limbah *electroplating*. Magnetisasi juga dilakukan dengan precursor Fe^{2+} dan Fe^{3+} menggunakan metode kopresipitasi. Karakterisasi fotokatalis dilakukan dengan instrumen FTIR, XRD, SRUV, XRF, dan SEM-EDX. Foto-oksidasi ion Pb(II) dilakukan dengan teknik batch melalui optimasi waktu penyinaran, massa fotokatalis, dan pH larutan. Konsentrasi ion Pb(II) sisa setelah foto-oksidasi dianalisis menggunakan alat AAS.

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa doping Ni pada TiO_2 telah berhasil menurunkan energi celah pita (E_g) pada TiO_2 . Penurunan energi celah pita terbesar didapat oleh $\text{TiO}_2\text{-Ni}$ (1:0,50 % mol) dengan nilai E_g sebesar 2,97 eV, sehingga $\text{TiO}_2\text{-Ni}$ dapat menyerap sinar tampak dengan baik. Aktivitas $\text{TiO}_2\text{-Ni}$ pada foto-oksidasi ion Pb(II) di bawah sinar tampak lebih baik dibandingkan dengan TiO_2 . Magnetisasi mempengaruhi aktivitas $\text{TiO}_2\text{-Ni}$ sehingga efektivitasnya menurun. Kondisi optimal untuk proses foto-oksidasi ion Pb(II) terjadi pada waktu penyinaran 120 menit, massa fotokatalis 20,0 mg per 50,00 mL larutan Pb(II) , dan pH larutan 8.

Kata kunci: doping, *electroplating*, fotokatalis, foto-oksidasi, hidrotermal.

ENHANCEMENT OF TiO_2 PHOTOCATALYTIC ACTIVITY MAGNETIZED WITH Fe_3O_4 UNDER VISIBLE LIGHT BY DOPING WITH Ni METAL FROM ELECTROPLATING WASTEWATER FOR PHOTO-OXIDATION OF Pb(II) IONS

Andrew Avrillostya

20/455457/PA/19672

ABSTRACT

In this research, TiO_2 photocatalyst activity has been increased under visible light by doping Ni metal from electroplating wastewater for photooxidation of Pb(II) ions. This research aims to increase the photocatalytic activity of TiO_2 under visible light while reducing environmental pollution. Nickel metal doping on TiO_2 carried out using the hydrothermal method using an autoclave at $150\text{ }^\circ\text{C}$ for 8 hours. Preparation is carried out by varying the levels of doped Ni from electroplating wastewater. Magnetization is also carried out with precursors of Fe^{2+} and Fe^{3+} using the coprecipitation method. Photocatalyst characterization was carried out using FTIR, XRD, SRUV, XRF, and SEM-EDX instruments. Photo-oxidation of Pb(II) ions was carried out using a batch technique through optimization of exposure time, photocatalyst mass and solution pH. The remaining Pb(II) ions concentration after photo-oxidation was analyzed using an AAS instrument.

The research results obtained indicate that Ni doping on TiO_2 has succeeded in reducing the band gap energy (E_g) in TiO_2 . The largest decrease in band gap energy is obtained by $\text{TiO}_2\text{-Ni}$ (1:0.50 % mole) with an E_g value of 2.97 eV, up to $\text{TiO}_2\text{-Ni}$ can absorb visible light well. The photo-oxidation activity of $\text{TiO}_2\text{-Ni}$ for Pb(II) ions under visible light is better than TiO_2 . Magnetization affects $\text{TiO}_2\text{-Ni}$ activity so that its effectiveness decreases. Optimal conditions for the photo-oxidation process of Pb(II) ions occur at an exposure time of 120 minutes, a photocatalyst mass of 20.0 mg per 50.00 mL of Pb(II) solution, and a solution pH of 8.

Keywords: doping, electroplating, hydrothermal, photocatalyst, photo-oxidation.