

**SINTESIS NANOKOMPOSIT Fe₃O₄/TiO₂-PANI DAN APLIKASINYA
UNTUK REDUKSI FOTOKATALITIK ION Pb(II)**

Iis Setyo Budi
17/418567/PPA/05351

INTISARI

Sintesis nanokomposit Fe₃O₄/TiO₂-PANI untuk reduksi fotokatalitik ion Pb(II) telah dilakukan. Penelitian diawali dengan sintesis magnetit (Fe₃O₄) melalui metode kopresipitasi, kemudian pelapisan TiO₂ melalui metode sol-gel, dan dilanjutkan dengan polimerisasi anilin secara *in situ* menggunakan oksidator ammonium peroksodisulfat (APS). Hasil sintesis dikarakterisasi dengan difraktometer sinar-X, spektrofotometer infra merah, *scanning electron microscope-energy dispersive X-ray*, dan spektrofotometer *diffuse reflectance UV-Vis* (DR UV-Vis). Uji aktivitas nanokomposit Fe₃O₄/TiO₂-PANI dilakukan dengan mencampur larutan ion Pb(II) dengan fotokatalis menggunakan sistem *batch* pada pH 4 dalam reaktor tertutup yang dilengkapi dengan lampu UV dan lampu visible(tampak).

Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa nanokomposit Fe₃O₄/TiO₂-PANI merupakan fotokatalis yang responsif terhadap sinar tampak dengan serapan dari spektra DR UV-Vis pada panjang gelombang sekitar 398 dan 600 nm. Nanokomposit Fe₃O₄/TiO₂-PANI memberikan aktivitas reduksi ion Pb(II) yang baik pada sinar UV sebesar 39% maupun sinar tampak sebesar 41%. Pelarut etanol dan n-butanol meningkatkan aktivitas fotokatalitik Fe₃O₄/TiO₂-PANI dengan hasil reduksi ion Pb(II) masing-masing sebesar 71% dan 65%. Studi kinetika reduksi fotokatalitik ion Pb(II) menunjukkan bahwa reaksi mengikuti model kinetika orde dua semu dengan nilai konstanta laju masing-masing 0,040 g mg⁻¹ menit⁻¹ pada paparan sinar UV dan 0,078 g mg⁻¹ menit⁻¹ pada paparan sinar tampak.

Kata kunci: TiO₂, Fe₃O₄, polianilin, ion Pb(II), nanokomposit

SYNTHESIS OF Fe₃O₄/TiO₂-PANI NANOCOMPOSITE AND ITS APPLICATION FOR PHOTOCATALYTIC REDUCTION OF Pb(II) IONS

Iis Setyo Budi
11/319993/PA/14312

ABSTRACT

Synthesis of Fe₃O₄/TiO₂-PANI nanocomposite for photoreduction of Pb(II) ions have been investigated. The synthesis was initiated with the preparation of magnetite (Fe₃O₄) via coprecipitation and sonication methods, then coating of TiO₂ on Fe₃O₄ via sol-gel method, and in situ polymerization of aniline using ammonium peroxydisulfate (APS) as oxidator. The products were characterized by using X-ray diffractometer, infrared spectrophotometer, transmission electron microscope, scanning electron microscope-energy dispersive X-ray, vibrating sample magnetometer, and diffuse reflectance UV-Vis (DR UV-Vis) spectrophotometer. Photoreactivity test of Fe₃O₄/TiO₂-PANI nanocomposite was conducted by mixing the photocatalyst and Pb(II) ions solution under batch systems at pH 4 in the closed reactor equipped with UV and visible lights.

Characterization results of Fe₃O₄/TiO₂-PANI nanocomposite was responsive toward visible light with the absorption of DR UV-Vis spectra about 397 and 600 nm. Photoreactivity of Fe₃O₄/TiO₂-PANI nanocomposite showed that the optimum of reduction activity of Pb(II) ions both under UV and visible lights are 39% and 41%, respectively. Both ethanol and n-butanol solvents increased photocatalytic activity of Fe₃O₄/TiO₂-PANI with reduction of Pb(II) are 71% and 65%, respectively. Kinetic study of its photoreduction showed that the reaction followed the pseudo-second order with rate constants of 0.040 and 0.078 g mg⁻¹ min⁻¹, under UV and visible lights exposure, respectively.

Keywords: TiO₂, Pb(II) ion, Fe₃O₄, polyaniline.