

PENGHILANGAN ION Cu(II) DALAM LARUTAN DENGAN METODE FOTOREDUKSI TERKATALISIS TiO₂ TEREMBAN PADA SiO₂ DARI ABU VULKANIK GUNUNG KELUD

Ajeng Prasetyaningtyas
13/349664/PA/15536

INTISARI

Pada penelitian ini telah dilakukan preparasi dan karakterisasi fotokatalis TiO₂/SiO₂ menggunakan abu vulkanik Gunung Kelud sebagai sumber SiO₂, serta uji aplikasinya untuk fotoreduksi ion Cu(II) dalam larutan. Penelitian ini diawali dengan melarutkan SiO₂ dari abu vulkanik dalam larutan NaOH 5 M pada temperatur 97 °C selama 2 jam sehingga menghasilkan larutan natrium silikat. Preparasi fotokatalis TiO₂/SiO₂ dilakukan dengan mereaksikan larutan titanium tetraisopropoksida (TTIP) 97% sebagai sumber Ti dengan natrium silikat pada pH yang bervariasi (3, 6, dan 9), yang dilanjutkan dengan kalsinasi pada suhu 400 °C selama 2 jam. Karakterisasi fotokatalis dilakukan menggunakan alat XRD, FTIR, SEM dan DR-UV. Selanjutnya fotokatalis TiO₂/SiO₂ diuji aktivitas fotokatalitiknya dalam fotoreduksi ion Cu(II). Konsentrasi ion Cu(II) dalam larutan sebelum dan sesudah fotoreduksi dilakukan dengan metode AAS. Dalam proses fotoreduksi ini dipelajari pengaruh pH preparasi fotokatalis TiO₂/SiO₂, massa fotokatalis dan konsentrasi awal ion Cu(II) terhadap efektivitas fotoreduksi ion Cu(II) dalam larutan.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa fotokatalis TiO₂/SiO₂ yang disintesis dari larutan natrium silikat dan larutan TTIP yang berbentuk komposit amorf dengan ukuran partikel komposit yang lebih kecil daripada TiO₂. Jumlah komposit yang terbentuk dipengaruhi oleh pH preparasi dan jumlah komposit terbanyak diperoleh pada pH 3 diikuti pH 6 dan pH 9. Penggunaan fotokatalis TiO₂/SiO₂ dalam reaksi fotoreduksi ion Cu(II) dalam larutan menghasilkan proses fotoreduksi yang lebih efektif dibandingkan dengan menggunakan TiO₂. Efektivitas fotoreduksi tertinggi diperoleh dengan penggunaan TiO₂/SiO₂ yang dipreparasi pada pH 6 diikuti dengan pH 3 dan 9. Massa fotokatalis TiO₂/SiO₂ sebesar 100 mg dan konsentrasi awal ion Cu(II) sebesar 10 mg L⁻¹ dengan penyinaran selama 24 jam dapat menghasilkan proses fotoreduksi ion Cu(II) yang maksimal (90,46% – 92,5%).

Kata Kunci : Fotokatalis, TiO₂/SiO₂, Fotoreduksi, ion Cu(II)

**REMOVAL OF Cu(II) ION IN SOLUTION WITH PHOTOREDUCTION
METHOD CATALYZED BY TiO₂ SUPPORTED SiO₂ FROM KELUD
VOLCANIC ASHES**

Ajeng Prasetyaningtyas
13/349664/PA/15536

ABSTRACT

The preparation and characterization of TiO₂/SiO₂ using SiO₂ from Kelud volcanic ashes and its application as photocatalyst on photoreduction of Cu(II) ions in solution have been conducted. This research was initiated by dissolving SiO₂ from volcanic ashes in 5 M NaOH at temperature 97 °C for 2 h to produce sodium silicate solution. Preparation of TiO₂/SiO₂ photocatalyst was carried out by reacting titanium tetraisopropoxide (TTIP) 97% solution as a source of Ti with sodium silicate with pH variation (3,6 and 9), then calcinating at 400 °C for 2 h. Characterization of photocatalyst were performed by using XRD, FTIR, SEM and DR-UV. Furthermore, TiO₂/SiO₂ was examined as photocatalyst on the photoreduction of Cu(II) ions. Cu(II) ions concentration in solution before and after photoreduction were determined by AAS. In the photoreduction process, the effect of preparation pH of TiO₂/SiO₂ photocatalyst, photocatalyst mass and initial concentration of Cu(II) ions in solution were investigated.

The result showed that the preparation of TiO₂/SiO₂ photocatalyst by using sodium silicate solution and TTIP solution was produced amorphous composite with smaller particles size than TiO₂ photocatalyst. The amount of composite formed is affected by pH value used in preparation process and the maximum formed composite was obtained at pH 3, followed by pH 6 and pH 9. TiO₂/SiO₂ usage as photocatalyst in the reaction of Cu(II) photoreduction show the higher activity than pure TiO₂. The high photoreduction effectivity was showed by TiO₂/SiO₂ prepared in pH 6 followed by pH 3 and 9. TiO₂/SiO₂ photocatalyst mass of 100 mg and initial concentration of Cu(II) ions of 10 mg L⁻¹ with irradiation for 24 h can produce maximum photoreduction process at 90.46%-92.5% yield.

Keyword : photocatalyst, TiO₂/SiO₂, photoreduction, Cu(II) ions.