

## INTISARI

### **ABU VULKANIK GUNUNG KELUD SEBAGAI SUMBER SiO<sub>2</sub> PADA PREPARASI FOTOKATALIS TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> DAN UJI AKTIVITASNYA UNTUK FOTOREDUKSI Cr(VI)**

Oleh

Agung Widodo  
13/350698/PPA/04114

Pada penelitian ini telah dilakukan preparasi dan karakterisasi pengembunan TiO<sub>2</sub> pada SiO<sub>2</sub> dari abu vulkanik Gunung Kelud sebagai fotokatalis TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>, serta uji aktivitasnya untuk fotoreduksi ion Cr(VI).

Penelitian diawali dengan pelarutan SiO<sub>2</sub> dari abu vulkanik dengan menggunakan larutan NaOH. SiO<sub>2</sub> yang larut dianalisis dengan alat AAS. Pada tahap ini telah dilakukan optimasi konsentrasi larutan NaOH. Preparasi fotokatalis TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> dilakukan dengan cara mencampurkan TiO<sub>2</sub> yang terdispersi dalam akuades dengan larutan natrium silikat dari abu vulkanik. Selanjutnya supernatan dikeringkan dan dikalsinasi pada suhu 400 °C selama 2 jam. Karakterisasi dilakukan dengan menggunakan metode XRD, FTIR, DR-UV dan SEM untuk mengetahui efek pengembunan TiO<sub>2</sub> pada SiO<sub>2</sub> terhadap ukuran partikel dan energi celah pita. Fotokatalis TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> hasil preparasi diuji aktivitasnya dalam fotoreduksi ion Cr(VI). Pada tahap ini telah dipelajari pengaruh kadar TiO<sub>2</sub> dalam fotokatalis TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>, massa fotokatalis dan waktu penyinaran terhadap efektivitas fotoreduksi ion Cr(VI).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa SiO<sub>2</sub> dapat terlarut secara optimal dengan larutan NaOH 5M, pada suhu 90 °C, dan lama pengadukan 2 jam. Hasil karakterisasi fotokatalis menunjukkan bahwa fotokatalis TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> hasil preparasi memiliki energi celah pita yang lebih besar, ukuran yang lebih kecil serta aktivitas yang lebih besar bila dibandingkan TiO<sub>2</sub> serbuk. Kadar TiO<sub>2</sub> dalam fotokatalis berpengaruh terhadap efektivitas fotoreduksi ion Cr(VI). Kenaikan massa fotokatalis TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> hingga 30 mg dapat meningkatkan efektivitas fotoreduksi ion Cr(VI) sebesar 70,86% dalam 20 mL larutan Cr(VI) dengan konsentrasi awal 5 ppm. Meningkatnya waktu penyinaran hingga 48 jam dapat meningkatkan efektivitas fotoreduksi ion Cr(VI) dengan hasil reduksi sebesar 87,76%, namun massa fotokatalis yang lebih besar dan waktu penyinaran yang lebih lama memberikan efektivitas fotoreduksi yang relatif konstan.

Kata kunci: Abu vulkanik, SiO<sub>2</sub>, fotokatalis TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>, fotoreduksi, Cr(VI)

## ABSTRACT

### **KELUD VULCANIC ASH AS SiO<sub>2</sub> SOURCE IN THE PREPARATION OF TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> PHOTOCATALYST AND ITS ACTIVITY ASSAY FOR Cr(VI) PHOTOREDUCTION**

By

Agung Widodo  
13/350698/PPA/04114

Preparation and characterization of TiO<sub>2</sub> into SiO<sub>2</sub> from Kelud Mountain vulcanic ash as TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>, as well as its the activities assay as photocatalyst for the Cr(VI) ion photoreduction have been conducted.

This research was initiated by dissolution of SiO<sub>2</sub> from vulcanic ash using NaOH solution. The dissolved SiO<sub>2</sub> was determined using AAS. The preparation of TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> photocatalyst was carried out by mixing TiO<sub>2</sub> powder dispersed in the aquadest medium and sodium silicate solution from the vulcanic ash. The prepared material was dried and calcinated at temperature of 400 °C for 2 hours. The characterization of the obtained materials was performed using XRD, FTIR, DRUV, and SEM methods to find out the effect of preparation on the particle size and band gap energy. TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> photocatalyst activity was tested for photoreduction of Cr(VI) ion. The effects of TiO<sub>2</sub> content in TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> photocatalysts, mass of catalyst and time of exposure on the effectiveness of Cr(VI) ion photoreduction have been systematically investigated.

The results of the research indicate that SiO<sub>2</sub> can be dissolved optimally with 5 M NaOH at solution to form sodium silicates. The results of preparation of TiO<sub>2</sub> as TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> photocatalyst increases band gap energy and decreases crystalline size. The TiO<sub>2</sub> content of TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> photocatalyst influences on photoreduction effectiveness. The increase of TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> photocatalyst mass up to 30 mg can enhance photoreduction effectivity of Cr(VI) ion as much as 70.86% in 20 mL Cr(VI) solution of 5 ppm. The extension of exposure time until 48 hours increases the effectiveness of Cr(VI) ion photoreduction with result up to 87.76%. Photoreduction of Cr(VI) was relatively constant by using larger photocatalyst mass and longer exposure time.

Keywords : Vulcanic ash, SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub> photocatalyst, photoreduction, Cr(VI)