

**PEMANFAATAN ABU VULKANIK SEBAGAI SUMBER SILIKA PADA
PEMBUATAN FOTOKATALIS $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ DAN UJI AKTIVITASNYA
UNTUK FOTOREDUKSI ION Cu(II)**

Fatimah Candra Nursiwi
13/346972/PA/15155

INTISARI

Telah dilakukan sintesis dan karakterisasi fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ menggunakan abu vulkanik sebagai sumber silika, serta uji aktivitasnya untuk fotoreduksi ion Cu(II) dalam larutan. Silika dalam bentuk natrium silikat didapatkan dengan cara mereaksikan abu vulkanik dengan larutan NaOH 5 M pada suhu 90°C selama 2 jam. Sintesis fotokatalis dilakukan dengan cara menginteraksikan larutan TTIP (titanium tetraisopropoksida) sebagai sumber Ti dalam etanol dan air dengan larutan natrium silikat yang dilanjutkan dengan kalsinasi pada suhu 400°C selama 2 jam. Pada proses sintesis telah dipelajari pengaruh konsentrasi TTIP terhadap karakter fotokatalis hasil sintesis. Produk hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan alat FTIR, XRD, DR-UV dan SEM. Proses fotoreduksi ion Cu(II) dilakukan secara *Batch* melalui penyinaran di bawah sinar UV selama waktu tertentu. Analisis kadar Cu(II) sebelum dan sesudah fotoreduksi dilakukan dengan metode AAS (*Atomic Absorption Spectroscopy*). Pada tahap ini dipelajari pengaruh waktu penyinaran dan pH larutan terhadap efektivitas fotoreduksi ion Cu(II) dalam larutan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa preparasi $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ menghasilkan komposit amorf dengan ukuran partikel lebih kecil daripada TiO_2 . Kenaikan konsentrasi TTIP menyebabkan kadar TiO_2 yang semakin tinggi dan elektron yang semakin banyak. Proses fotoreduksi ion Cu(II) dalam larutan dengan fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ berlangsung lebih efektif daripada TiO_2 . Proses fotoreduksi ion Cu(II) dalam larutan dengan adanya fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ pada preparasi dengan TTIP 0,5 M menghasilkan efektivitas fotoreduksi paling tinggi diikuti $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ pada preparasi dengan TTIP 0,1 M dan $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ pada preparasi dengan TTIP 0,25 M. Proses fotoreduksi dengan penambahan 25 mg fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ (TTIP 0,5 M) dalam larutan Cu 10 ppm pH 6 dapat menurunkan kadar ion Cu(II) secara optimum yaitu sebesar 90,25% selama waktu penyinaran 24 jam.

Kata kunci: abu vulkanik, fotokatalis $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$, fotoreduksi, ion Cu(II)

THE UTILIZATION OF VOLCANIC ASH AS SILICA SOURCE IN THE PREPARATION OF TiO₂/SiO₂ PHOTOCATALYST AND ITS ACTIVITY TEST FOR Cu(II) PHOTOREDUCTION

Fatimah Candra Nursiwi
13/346972/PA/15155

ABSTRACT

Synthesis and characterization of TiO₂/SiO₂ photocatalyst using volcanic ash as the source of SiO₂, as well as its activity assay for photoreduction of Cu(II) in solution have been conducted. Sodium silicate was obtained by reacting volcanic ash in the NaOH 5 M solution at 90 °C for 2 h. Preparation of TiO₂/SiO₂ photocatalysts was carried out by reacting titanium tetraisopropoxide (TTIP) 97% solution as the source of Ti in ethanol and water, with sodium silicate, and was continued by calcinations at 400 °C for 2 h. The effect of TTIP concentration on the characteristics of resulted photocatalyst were evaluated in this synthesis stage. Resulted photocatalysts were characterized using FTIR, XRD, DR-UV dan SEM. Photoreduction process of Cu(II) was carried out by batch under UV light for some period of time. The concentrations of Cu(II) before and after photoreduction were determined by AAS (*Atomic Absorption Spectroscopy*). In this stage, the effect of photoreduction's time and solution's pH on the Cu(II) photoreduction over TiO₂/SiO₂ photocatalyst were evaluated.

The results of the research showed that the preparation of TiO₂/SiO₂ photocatalyst by using TTIP as TiO₂ source and sodium silicate solution from volcanic ash of Mount Kelud was successfully forming amorphous composites with smaller particles size than TiO₂ photocatalyst. The increase in TTIP concentration caused an increasing number of TiO₂ and electrons. Photoreduction process of Cu(II) in solution with TiO₂/SiO₂ was more effective over TiO₂. The photoreduction process of Cu (II) ions in solution in the presence of TiO₂/SiO₂ photocatalyst with TTIP 0.5 M in preparation was more effective than TiO₂/SiO₂ (TTIP 0.25 M) and TiO₂/SiO₂ (TTIP 0.1 M). Photoreduction in the presence of 25 mg TiO₂/SiO₂ (TTIP 0.5 M) at pH 6 show the highest effectivity that is 90.25% photoreduction of Cu(II) for 24 h of exposure time.

Key words: volcanic ash, TiO₂/SiO₂ photocatalyst, photoreduction, Cu(II) ions