

## **SINTESIS Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au SEBAGAI FOTOKATALIS UNTUK DEGRADASI NITROBENZENA**

KURNIAWAN MAULUDI  
15/383294/PA/16954

### **INTISARI**

Penelitian sintesis Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au sebagai fotokatalis untuk degradasi nitrobenzena telah dilakukan. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu mendapatkan material Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au serta mengetahui aktivitasnya sebagai fotokatalis untuk degradasi nitrobenzena. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> yang berperan memberikan sifat magnet pada material, pelapisan SiO<sub>2</sub> untuk mencegah *heterojunction* dan fotodisolusi, kemudian modifikasi permukaan TiO<sub>2</sub> dengan nanopartikel emas (Au) dengan variasi konsentrasi Au untuk membuat TiO<sub>2</sub> dapat aktif pada paparan sinar tampak.

Material hasil sintesis dikarakterisasi dengan *Fourier Transform Infrared (FT-IR) Spectrometer*, *X-Ray Diffractometer (X-RD)*, *Transmission Electron Microscope (TEM)*, *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-ray (SEM-EDX) Spectroscopy*, dan *Specular Reflectance Ultra Violet-Visible (SR-UV) Spectrophotometer*. Aktivitas fotokatalisis Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> dan Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au dengan berbagai konsentrasi Au diuji terhadap degradasi nitrobenzena pada paparan sinar tampak dan sinar UV serta dilakukan pengujian penggunaan kembali material.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sintesis Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au berhasil dilakukan. Material Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au memiliki sifat kemagnetan sehingga dapat dipisahkan dari media cair. Adanya nanopartikel Au dapat membuat material memiliki aktivitas fotokatalitik pada paparan sinar tampak. Aktivitas fotokatalitik optimum terjadi pada saat Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au 4%. Persentase fotodegradasi 15 mL nitrobenzena 20 ppm dengan Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au 4%, pH 7 selama 75 menit mencapai 93,16% pada sinar tampak dan 99,20% pada sinar UV. Material Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au yang diperoleh juga stabil saat dilakukan empat kali penggunaan.

Kata kunci : degradasi, fotodegradasi , fotokatalis, nitrobenzena

## **SYNTHESIS OF Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au AS PHOTOCATALYST FOR DEGRADATION OF NITROBENZENE**

KURNIAWAN MAULUDI  
15/383294/PA/16954

### **ABSTRACT**

The experiment of synthesis Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au as photocatalyst for degradation of nitrobenzene has been done. The aims of this experiment were got Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au material and knew its activity as photocatalyst for degradation of nitrobenzene. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> to give magnetic properties for material, coating SiO<sub>2</sub> to prevent heterojunction and photodissolution, and modification of TiO<sub>2</sub> surface with Au nanoparticles at various concentrations of Au to make material could active at visible light exposure.

The characterization was characterized by method of Fourier Transform Infrared (FT-IR) Spectrometer, X-Ray Diffractometer (X-RD), Transmission Electron Microscope (TEM), Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-ray (SEM-EDX) Spectroscopy, and Specular Reflectance Ultra Violet-Visible (SR UV-Vis) Spectrophotometer. The photocatalytic activity of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> and Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au at various concentrations of Au was evaluated for degradation of nitrobenzene at visible and UV light exposure and reusability of material was tested.

The results showed that Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au was synthesized successfully. Material Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au had magnetic properties so it could be separated from aqueous media. The best photocatalytic activity was obtained at Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au 4% at visible and UV light exposure. Photodegradation percentage of 15 mL nitrobenzene 20 ppm with Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au 4%, pH 7 for 75 minutes reached 93,16% at visible light and 99,20% at UV light. Material Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>-Au was also stable when reused four times.

Keywords: degradation, photodegradation, photocatalyst, nitrobenzene