

## PREPARASI KOMPOSIT Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> SEBAGAI FOTOKATALIS DAN UJI AKTIVITASNYA UNTUK REDUKSI ION Cr(VI)

Sherly Limin  
15/383317/PA/16977

### INTISARI

Preparasi komposit Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> sebagai fotokatalis untuk reduksi ion Cr(VI) telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan preparasi dan karakterisasi Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub>, serta mengkaji aktivitas Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> sebagai fotokatalis pada reduksi ion Cr(VI). Penelitian diawali dengan melakukan preparasi Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dari FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O dan FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O. Selanjutnya dilakukan preparasi Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> dengan pelarutan Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, etanol, serta TTIP yang kemudian disonikasi. Preparasi dilakukan dengan variasi rasio molar Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dan TiO<sub>2</sub> 1:1, 1:3, 1:5, 1:10 dan 1:15. Hasil preparasi dikarakterisasi dengan menggunakan spektrofotometer FT-IR, difraktometer sinar-X (XRD), spektrofotometer *Specular Reflectance UV-Visible* (SR-UV), *Scanning Electron Microscope* dengan *Energy Dispersive X-Ray* (SEM-EDX) dan *Transmission Electron Microscope* (TEM). Pengujian aktivitas fotokatalitik dilakukan dalam reaktor tertutup, dengan paparan sinar UV dengan variasi pH 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8 serta variasi waktu 30, 60, 90, 120 dan 150 menit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa material komposit Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> dengan perbandingan molar 1:5 dapat digunakan sebagai fotokatalis untuk reduksi Cr(VI) dengan paparan sinar UV. Modifikasi dengan menambahkan magnetit tidak menurunkan kemampuan fotokatalitik dari TiO<sub>2</sub>. Reduksi fotokatalitik Cr(VI) dengan konsentrasi 10 ppm menggunakan TiO<sub>2</sub> tanpa modifikasi memiliki persentase reduksi sebesar 40,27%, sedangkan reduksi fotokatalitik dengan material komposit Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> (E<sup>o</sup> = 3.12 eV) hasil preparasi berlangsung optimum pada pH 3 dan waktu kontak 120 menit, dengan persentase reduksi sebesar 43,65%.

Kata kunci: Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub>, fotokatalis, reduksi, Cr(VI)

## PREPARATION OF Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> COMPOSITE AS PHOTOCATALYST AND ITS ACTIVITY FOR REDUCTION OF Cr(VI) ION

Sherly Limin  
15/383317/PA/16977

### ABSTRACT

Preparation of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> composite as a photocatalyst for the reduction of Cr(VI) ion has been done. The aims of this study were to prepare and characterize Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub>, examine the Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> activity as a photocatalyst for the reduction of Cr(VI). The research was started with the preparation of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> from FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O and FeCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O. Furthermore, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> preparation was carried out by dissolving Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ethanol, and TTIP which were then sonicated. Preparation of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> composite is done with variations in the molar ratio Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> and TiO<sub>2</sub> of 1:1, 1:3, 1:5, 1:10 and 1:15. The preparation results were characterized using FT-IR spectrophotometer, X-ray Diffractometer (XRD), Specular Reflectance UV-Visible spectrophotometer (SR-UV), Scanning Electron Microscope with Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX) and Transmission Electron Microscope (TEM). The photocatalytic activity of the Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> for reduction of Cr(VI) was carried out in a closed reactor, with exposure to UV light with variations pH of 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8 and time variations of 30, 60, 90, 120 and 150 minutes.

The results indicated that nanocomposite of 1:5 could be used as a photocatalyst for reduction of Cr(VI) under UV irradiation. The modification with magnetite did not lower the photocatalytic ability of TiO<sub>2</sub>. The photocatalytic reduction of Cr(VI) 10 ppm using unmodified TiO<sub>2</sub> has reduction yield of 40,27%, and reduction using Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub> composite ( $E^{\circ} = 3.12$  eV) was optimum at pH 3 and reaction time of 120 minutes, with reduction yield 43,65%.

Key words: Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/TiO<sub>2</sub>, photocatalyst, reduction, Cr(VI)