

## PENGARUH KONSENTRASI GARAM Co(II) DAN SUHU KALSINASI PADA SINTESIS Co-DOPED TiO<sub>2</sub> DENGAN METODE SOL-GEL

Reza Anandiraka  
11/317074/PA/14191

### INTISARI

Sintesis *Co-doped* TiO<sub>2</sub> dengan metode sol-gel telah dilakukan dengan menggunakan titanium(IV) isopropoksida (TTIP) dalam etanol dan dopan Co dari garam CoCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O dengan variasi konsentrasi 1, 3, dan 5% (b/b). Variasi suhu kalsinasi dilakukan dengan konsentrasi dopan 5% (b/b) pada suhu 300, 400, 500, 600, dan 700 °C untuk mengetahui pengaruh suhu kalsinasi terhadap karakteristik Co-TiO<sub>2</sub> terutama dalam penurunan nilai Eg. Sintesis TiO<sub>2</sub> tanpa dopan dari TTIP juga dilakukan sebagai kontrol eksperimen. Sampel hasil sintesis dikarakterisasi dengan *Diffuse Reflectance UV-Visible spectrometer* (DRUV), *X-Ray Diffraction* (XRD), dan *Fourier Transform Infrared spectrometer* (FTIR).

Berdasarkan hasil XRD dan FTIR pada variasi konsentrasi membuktikan bahwa dopan Co dapat mempengaruhi struktur TiO<sub>2</sub>. Hasil XRD variasi suhu kalsinasi menunjukkan bahwa fase kristal mengalami perubahan dan juga menghasilkan ukuran kristal yang semakin besar pada suhu kalsinasi tinggi. Fase kristal pada Co-TiO<sub>2</sub> 700 °C berubah dari *anatase* menjadi *rutile* dan mempunyai ukuran kristal terbesar yaitu 60,00 nm. Pada karakterisasi FTIR membuktikan suhu kalsinasi dapat mempengaruhi interaksi molekul dalam TiO<sub>2</sub> melalui intensitas serapan vibrasi molekul yang berbeda pada masing-masing suhu kalsinasi. Hasil karakterisasi DRUV pada variasi konsentrasi dan suhu kalsinasi membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi dan suhu maka nilai Eg semakin kecil dan serapannya bergeser ke daerah sinar tampak. Nilai Eg paling kecil untuk variasi konsentrasi adalah 5% (b/b) yaitu 2,93 eV, sementara untuk variasi suhu kalsinasi adalah 600 °C yaitu 2,90 eV untuk fase *anatase* dan 700 °C yaitu 2,87 eV untuk fase *rutile*.

Kata Kunci: *Co-Doped* TiO<sub>2</sub>, Sol-Gel, konsentrasi dopan, suhu kalsinasi

## THE INFLUENCE OF Co(II) SALT CONCENTRATION AND CALCINATION TEMPERATURE ON THE SYNTHESIS OF Co-DOPED TiO<sub>2</sub> BY SOL-GEL METHOD

Reza Anandiraka  
11/317074/PA/14191

### ABSTRACT

Synthesis of Co-doped TiO<sub>2</sub> by sol-gel method has been successfully performed by using titanium(IV) isopropoxide (TTIP) in ethanol and dopants Co from CoCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O salt with various concentration of 1, 3, and 5 wt%. The variations of calcination temperature were done with a dopant concentration of 5 wt% at 300, 400, 500, 600, and 700 °C to determine the effect of calcination temperature on the characteristics of Co-TiO<sub>2</sub> especially in lowering the value of E<sub>g</sub>. Synthesis of TiO<sub>2</sub> without dopant from TTIP was also done as a control experiment. Samples were characterized by UV-Visible Diffuse Reflectance Spectrometer (DRUV), X-Ray Diffraction (XRD), and Fourier Transform Infrared Spectrometer (FTIR).

Based on the results of XRD and FTIR proved that the concentration variation of Co dopants has been affected the structure of TiO<sub>2</sub>. The XRD result of calcination temperature variations showed that crystal phase has changed and crystal size has increased at high calcination temperature. Crystal phase of Co-TiO<sub>2</sub> 700 °C changed from *anatase* into *rutile* and the largest crystal size was 60.00 nm. The characterization of FTIR proved the calcination temperature could affect the interaction of the TiO<sub>2</sub> molecules through molecular vibration absorption intensity was different at each calcination temperature. UV characterization results both concentration and calcination temperature variations proved that the higher of concentration and temperature could make the value of E<sub>g</sub> getting smaller and shifted to the absorption of visible light region. The smallest band gap for the concentration variations was 5 wt% by 2.93 eV while on the calcination temperature variations was 600 °C by 2.90 eV for *anatase* phase and 700 °C by 2.87 eV for *rutile* phase.

Keywords: Co-Doped TiO<sub>2</sub>, Sol-gel, dopant concentration, calcination temperature