

## **EFEK OKSIDA TANAH JARANG PADA AKTIVITAS FOTOKATALIS TiO<sub>2</sub> DALAM CAHAYA TAMPAK**

Alam Reformasi Putra Pamungkas  
16/398536/PA/17497

### **INTISARI**

Modifikasi katalis TiO<sub>2</sub> dengan oksida logam tanah jarang, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> melalui metode presipitasi telah selesai dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk memodifikasi katalis TiO<sub>2</sub> dengan menggunakan La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> agar katalis dapat mendegradasi zat warna metilen biru pada cahaya tampak, membandingkan aktivitas TiO<sub>2</sub>-C650 dengan TiO<sub>2</sub>/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-C650 dalam mendegradasi zat warna metilen biru pada cahaya tampak, serta mengetahui penyebab meningkatnya aktivitas katalis TiO<sub>2</sub> di cahaya tampak akibat penambahan La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Sintesis TiO<sub>2</sub>/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-C650 dilakukan dengan metode presipitasi yaitu dengan melarutkan La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ke dalam asam nitrat pekat, kemudian ditambahkan TiO<sub>2</sub> dan diendapkan menggunakan NaOH. Endapan kemudian dikeringkan dan dikalsinasi pada suhu 650 °C untuk mengubah TiO<sub>2</sub>/La(OH)<sub>3</sub> menjadi TiO<sub>2</sub>/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-C650. Hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan SRUV, XRD, FTIR, dan EDX. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fotokatalis TiO<sub>2</sub>/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-C650 lebih tinggi dibanding dengan TiO<sub>2</sub>-C650 pada cahaya tampak. Terjadi penurunan bandgap pada material TiO<sub>2</sub> termodifikasi La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dari 3,2 eV menjadi 3,01 eV namun bukan menjadi faktor utama peningkatan aktivitas fotokatalis. Data XRD memperlihatkan ukuran kristal TiO<sub>2</sub>/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-C650 mengalami penurunan menjadi 26,2 nm dan La<sup>3+</sup> tidak menggantikan Ti<sup>4+</sup> di dalam kisi TiO<sub>2</sub>. Spektra FTIR muncul puncak baru di 975 cm<sup>-1</sup> yang mengindikasikan adanya -OH (*oop*) yang melimpah di permukaan fotokatalis akibat penambahan La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Penambahan La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> membuat ketidakstabilan muatan di permukaan TiO<sub>2</sub>, sehingga gugus -OH di permukaan fotokatalis meningkat, akibatnya radikal hidroksil dipermukaan fotokatalis juga meningkat. Mekanisme fotokatalis pada TiO<sub>2</sub>/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-C650 didominasi oleh aktivitas spesies radikal hidroksil (<sup>•</sup>OH). Selain itu elektron pada -OH (*oop*) mengisi lubang di pita valensi sehingga menghambat rekombinasi elektron.

Kata Kunci :Fotodegradasi, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Radikal Hidroksil, Rekombinasi Elektron, TiO<sub>2</sub>

## **EFFECT OF RARE EARTH OXIDES ON TiO<sub>2</sub> PHOTOCATALYST ACTIVITY UNDER VISIBLE LIGHT**

Alam Reformasi Putra Pamungkas  
16/398536/PA/17497

### **ABSTRACT**

The modification of the TiO<sub>2</sub> catalyst with rare earth oxide, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> through the precipitation method has been conducted. The goals of this research are to modify the TiO<sub>2</sub> catalyst using La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, to compare the activity of catalysts between TiO<sub>2</sub> and TiO<sub>2</sub>/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-C650, and to determine the active species of radicals in degrading of methylene blue dye under visible light region using TiO<sub>2</sub>/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-C650 catalyst.

Synthesis of TiO<sub>2</sub>/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-C650 was carried out by the precipitation method by dissolving La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> in concentrated nitric acid, then added TiO<sub>2</sub> and precipitated using NaOH. The precipitate is then dried and calcined at 650 °C to convert TiO<sub>2</sub>/La(OH)<sub>3</sub> to TiO<sub>2</sub>/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-C650. The catalysts were characterized using SRUV, XRD, FTIR, and EDX. The results showed that the photocatalyst activity of TiO<sub>2</sub>/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-C650 was higher than that of TiO<sub>2</sub>-C650 under visible light region. The decrease in bandgap energy in the La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> modified TiO<sub>2</sub> material from 3.2 to 3.01 eV was not the main factor in its increasing photocatalyst activity. XRD spectra showed that the crystallite size of TiO<sub>2</sub>/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-C650 decreased to 26.2 nm and the La<sup>3+</sup> did not replace the TiO<sub>2</sub> lattice. The FTIR spectra appeared a new peak at 975 cm<sup>-1</sup> indicating the abundant -OH on the surface of the photocatalyst due to the addition of La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, consequently the hydroxyl radical on the surface of the photocatalyst also increases. The photocatalyst mechanism on TiO<sub>2</sub>/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-C650 was dominated by the activity of hydroxyl radical species (<sup>•</sup>OH). In addition, the electrons of -OH (*oop*) fill the holes in the valence band, thus inhibiting electron recombination.

Keywords: Photodegradation, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Hydroxyl Radical Electron Recombination, TiO<sub>2</sub>