

FOTODEGRADASI ZAT WARNA *RHODAMINE B* DENGAN MEMANFAATKAN KATALIS TiO₂ YANG TERMODIFIKASI KARBON

Oleh

I Made Gangga Birendra NIM 2253015002

Jurusan Kimia

ABSTRAK

Rhodamine B merupakan pewarna organik yang dapat membahayakan makhluk hidup dan dapat mempengaruhi ekosistem akuatik. Semikonduktor TiO₂ memiliki aktivitas fotokatalisis yang kuat untuk mendegradasi senyawa organik di bawah radiasi sinar UV. Modifikasi TiO₂ dengan karbon dilakukan untuk meningkatkan aktivitas fotokatalisisnya, dengan cara mempersempit celah pita ke daerah sinar tampak dan mencegah terjadinya rekombinasi muatan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengkarakterisasi fotokatalis TiO₂-GCB, menganalisis pengaruh dari variasi sinar, konsentrasi dan pH, serta waktu reaksi terhadap efisiensi photodegradasi *Rhodamine B*. Susunan TiO₂ *nanotube* disiapkan melalui metode anodisasi elektrokimia dengan elektrolit generasi ketiga, yaitu etilen glikol yang mengandung NH₄F dan akuades. TiO₂ kemudian dimodifikasi dengan menggunakan *graphitized carbon black*. Degradasi *Rhodamine B* dilakukan dengan memvariasikan sinar, konsentrasi, pH dan waktu. Metode pengujian hasil degradasi *Rhodamine B* dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri. Hasil karakterisasi SEM TiO₂-GCB menunjukkan permukaan yang luas dengan diameter yang panjang dan dinding yang tipis. Karakterisasi EDX mengonfirmasi bahwa unsur penyusun TiO₂-GCB terdiri dari unsur Ti, O dan C. Pada hasil karakterisasi XRD, pola difraksi TiO₂-GCB menunjukkan kesamaan dengan JCPDS TiO₂ anatase, dan ukuran rata-rata kristal TiO₂ adalah 31,25 nm, memenuhi syarat dari kristal nano 1D. Hasil degradasi *Rhodamine B* menunjukkan adanya pengaruh dari variasi sinar, pH dan waktu sedangkan variasi konsentrasi tidak menunjukkan adanya pengaruh. Waktu degradasi tertinggi adalah 6 jam dengan persentase 42,13%.

Kata-kata kunci: *Rhodamine B*, fotodegradasi, fotokatalisis, TiO₂ *nanotube*, karbon.

**PHOTODEGRADATION OF RHODAMINE B DYE UTILIZING CARBON
MODIFIED TiO₂ CATALYST**

By

I Made Gangga Birendra NIM 2253015002

Department of Chemistry

ABSTRACT

Rhodamine B is an organic dye that can be harmful to living organisms and can affect aquatic ecosystems. Titanium dioxide (TiO₂) semiconductors exhibit strong photocatalytic activity for degrading organic compounds under UV light radiation. Modification of TiO₂ with carbon is carried out to enhance its photocatalytic activity by narrowing the band gap towards the visible light region and preventing charge recombination. The aim of this research is to characterize the TiO₂-GCB photocatalyst and analyze the influence of light variation, concentration, pH, and reaction time on the efficiency of Rhodamine B photodegradation. TiO₂ nanotube arrays are prepared via the electrochemical anodization method using a third-generation electrolyte, ethylene glycol containing NH₄F, and deionized water. TiO₂ is then modified using graphitized carbon black (GCB). Degradation of rhodamine B is conducted by varying light conditions, concentration, pH, and time. The degradation efficiency of rhodamine B is tested using spectrophotometry. SEM characterization of TiO₂-GCB shows a large surface area with a long diameter and thin walls. EDX analysis confirms that TiO₂-GCB consists of Ti, O, and C elements. XRD characterization reveals that the diffraction pattern of TiO₂-GCB matches with JCPDS TiO₂ anatase, with an average crystal size of 31.25 nm, meeting the criteria for 1D nanocrystals. Results of rhodamine B degradation indicate the influence of light variation, pH, and time, while concentration variation shows no significant effect. The highest degradation efficiency is achieved after 6 hours, with a percentage of 42,13%.

Keywords: Rhodamine B, photodegradation, photocatalysis, TiO₂, nanotube, light.