

# Studi degradasi fotoelektrokatalisis dengan elektroda iwcgt tio2 pengaruh oksigen terlarut terhadap efektifitas degradasi methylene blue = Study on the photoelectrocatalytic degradation with inner wall conductive glass tube thin film tio2 dissolved oxygen effect in degradation of methylene blue

Pane, Paulus Andryanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20387010&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pada penelitian ini telah diterapkan metode fotoelektrokatalisis menggunakan elektroda IWCGT (Inner Wall Conductive Glass Tube), yaitu film TiO<sub>2</sub> yang dilekatkan pada bagian dalam dinding tabung gelas berpenghantar. Preparasi lapisan tipis TiO<sub>2</sub> dilakukan dengan metode sol gel, di mana titanium tetraisopropoksida digunakan sebagai prekursor TiO<sub>2</sub> dan dietanolamin sebagai agen pengkompleks, serta polietilen glikol (PEG) sebagai cetakan, agar didapatkan film berpori. Terhadap film TiO<sub>2</sub> yang dilapiskan pada bagian dalam dinding tabung dilakukan karakterisasi dengan UV-DRS (Diffuse Reflectance Spectrophotometry) dan SEM (Scanning Electron Microscope). Hasil UV-DRS menunjukkan bahwa TiO<sub>2</sub> hasil sintesis memiliki band gap sebesar 3.12 eV. Hasil SEM menunjukkan lapisan tipis TiO<sub>2</sub> memiliki pori dengan ukuran rata-rata 300nm. Uji aktifitas fotoelektrokatalitik awal telah dilakukan dan didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan nilai arus cahaya dari tabung tanpa TiO<sub>2</sub> dan tabung terlapisi TiO<sub>2</sub>. Arus cahaya yang lebih baik dihasilkan oleh tabung yang terlapisi TiO<sub>2</sub> dan semakin meningkat dengan adanya jumlah pelapisan hingga 3 kali. Tabung berpenghantar yang telah dilapisi oleh TiO<sub>2</sub> digunakan sebagai elektroda kerja, kawat Pt sebagai elektroda bantu, dan Ag/AgCl sebagai elektroda pembanding. Rangkaian sel fotoelektrokimia ini kemudian digunakan untuk mendegradasi zat warna Methylene Blue. Rangkaian ini diuji aktifitas foto elektro kata lisisnya dengan variasi potensial 200, 300, dan 400mV. Hasil terbaik diperoleh menggunakan potensial 400mV dengan persentase hasil degradasi sebesar 99,86% dan laju reaksi sebesar  $5,8 \times 10^{-2}$  ppm/menit selama 100 menit degradasi. Pada potensial optimum, dilakukan variasi konsentrasi oksigen terlarut dan didapatkan hasil yang tidak begitu signifikan pada konsentrasi oksigen terlarut 0 ppm, 7,08 ppm, dan 20 ppm. Hasil terbaik diperoleh pada pengaruh konsentrasi oksigen terlarut 20 ppm dengan persen dye removal sebesar 99,93% dan tetapan laju reaksi  $6,4 \times 10^{-2}$  ppm/menit dalam waktu 80 menit. .... In this research, a Photoelectrocatalytic method has been applied using electrodes IWCGT (Inner Wall Conductive Glass Tube), in which TiO<sub>2</sub> is coated on the inside wall of the conductive glass tube. Preparation of TiO<sub>2</sub> thin film was made by sol-gel method, in which Titanium tetraisopropoxide used as a precursor of TiO<sub>2</sub> and diethanolamine as a complexing agent, and polyethylene glycol (PEG) as a template, in order to obtain a porous film. Against the TiO<sub>2</sub> films coated on the inside wall of the tube characterization with UV-DRS (Diffuse Reflectance Spectrophotometry) and SEM (Scanning Electron Microscope). UV-DRS results showed that the synthesized TiO<sub>2</sub> has a 3.12 Band Gap measured. SEM results showed a thin layer of TiO<sub>2</sub> was formed pores with an average size of 300 nm. Photo electro catalytic activity test has been performed and showed that there are differences in activity photocurrent of the tube without TiO<sub>2</sub> and TiO<sub>2</sub> coated tubes. A better photocurrent activity generated by TiO<sub>2</sub> coated tubes and increasing the presence of up to 3 times the amount of coating. Conductive glass tube that has been coated by TiO<sub>2</sub> is used as the working electrode, Pt wire as an auxiliary or a counter electrode, and

Ag/AgCl electrode as a reference electrode. This photoelectrochemical cell circuit is used to degrade the Methylene Blue dye. The circuit was tested with a variety of potential activities in 200, 300, and 400mV. The best results are obtained using 400mV potential with a percentage of 99.86 % of degradation and reaction rate of  $5.8 \times 10^{-2}$  ppm/min for 100 minutes degradation. The variation of dissolved oxygen concentration had been given and the obtained results are not so significant in the dissolved oxygen concentration of 0 ppm, 7.08 ppm, and 20 ppm. The best results obtained on the effect of dissolved oxygen concentration of 20 ppm to 99.93% percent of degradation and reaction rate constant of  $6,4 \times 10^{-2}$  ppm/min in 80 minutes.