

Photocatalytic decolorization of acid red 4 azo dye by using immobilized TiO₂ microparticle and nanoparticle catalysts = Dekolorisasi fotokatalitik zat warna azo acid red 4 dengan katalis mikropartikel dan nanopartikel TiO₂ terimmobilisasi

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20324177&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam penelitian ini telah dilakukan sintesis material katalis terimmobilisasi mikropartikel dan nanopartikel TiO₂ dan evaluasi aktivitas fotokatalitiknya pada dekolourisasi larutan zat warna azo Acid Red 4 (AR4). Mikropartikel TiO₂ diimmobilisasikan pada pelat akrilik, sedangkan nanopartikel TiO₂ terimmobilisasi pada pelat gelas. Nanopartikel TiO₂ dilekatkan pada lapisan pendukung nanofiber untuk meningkatkan performa fotokatalitik, membentuk komposit nanofiber-nanopartikel di atas pelat gelas. Pada beban katalis 2,0 g/l, performa fotokatalitik lapisan katalis terimmobilisasi ($k' = 0,013 \text{ menit}^{-1}$) lebih baik dibandingkan katalis tersuspensi ($k' = 0,008 \text{ menit}^{-1}$). Efisiensi dekolourisasi fotokatalitik katalis terimmobilisasi TiO₂ berukuran nanopartikel mencapai 82,3% dalam waktu irradiasi 2 jam, lebih tinggi dibandingkan katalis berukuran mikropartikel (77,8%). Teknik komposit nanofiber-nanopartikel TiO₂ memperlihatkan peningkatan kinetika fotokatalitik ($k' = 0,018 \text{ menit}^{-1}$) dibandingkan lapisan katalis tunggal nanopartikel ($k' = 0,015 \text{ menit}^{-1}$). Katalis terimmobilisasi TiO₂ tetap efektif dalam penggunaan berulang meski ditemukan sedikit penurunan efisiensi pengolahan.

.....This research studied the synthesis of immobilized TiO₂ microparticle and nanoparticle catalyst materials and evaluated its photocatalytic activity on the decolorization of Acid Red 4 (AR4) azo dye solution. TiO₂ microparticles were immobilized on an acrylic plate, while TiO₂ nanoparticles were immobilised on a glass plate. TiO₂ nanoparticles were embedded in a nanofiber support layer to enhance photocatalytic performance, forming a nanofiber-nanoparticle composite on the glass plate. In the catalyst load 2.0 g/l, the performance of the photocatalytic layer of immobilized catalyst ($k' = 0.013 \text{ min}^{-1}$) is better than that of the suspended catalyst ($k' = 0.008 \text{ min}^{-1}$). Photocatalytic decolorization efficiency of TiO₂ immobilized catalysts of nanoparticle sized reached 82.3% in irradiation time of 2 hours, which is higher than microparticle sized catalysts (77.8%). The technique of TiO₂ nanofiber-nanoparticle composite showed improved photocatalytic kinetics ($k' = 0.018 \text{ min}^{-1}$) compared to a single layer of nanoparticle catalyst ($k' = 0.015 \text{ min}^{-1}$). Immobilized TiO₂ catalysts remain effective with repeated use despite a slight decrease in processing efficiency.