

PEMANFAATAN AIR LIMBAH PENYAMAKAN KULIT YANG MENGANDUNG ION LOGAM Cr SEBAGAI SUMBER DOPAN UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS FOTOKATALIS TiO₂ DI BAWAH SINAR TAMPAK

Sri Wahyuni
19/448785/PPA/05868

INTISARI

Dalam rangka peningkatan aktivitas fotokatalis TiO₂ di bawah sinar tampak sekaligus pencegahan pencemaran lingkungan, pada penelitian ini telah dilakukan doping logam Cr dari air limbah penyamakan kulit pada fotokatalis TiO₂. Pada penelitian juga dilakukan karakterisasi dan uji aktivitas fotokatalis terhadap fotodegradasi zat warna *congo red* di bawah sinar tampak. Proses doping logam Cr pada TiO₂ dilakukan dengan metode *sol-gel* pada temperatur ruang, dengan cara menginteraksikan air limbah dengan konsentrasi Cr yang bervariasi dengan larutan titanium(IV) isopropoksida (TTIP). Karakterisasi fotokatalis TiO₂-Cr dilakukan menggunakan alat spektrofotometer SRUV, FTIR, XRD, XRF dan mikroskop elektron TEM. Fotokatalitik degradasi zat warna *congo red* dilakukan dengan teknik batch, dengan cara mengoptimasi waktu penyinaran, pH, massa fotokatalis, dan konsentrasi awal. Konsentrasi zat warna *congo red* setelah fotodegradasi ditentukan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa doping Cr pada TiO₂ telah berhasil dilakukan yang dapat menurunkan energi celah pita (E_g) TiO₂. Penurunan energi celah pita terbesar dihasilkan oleh TiO₂-Cr dengan perbandingan mol 1:0,5 dengan nilai E_g sebesar 2,09 eV sehingga TiO₂-Cr dapat aktif di bawah sinar tampak. Uji aktivitas TiO₂-Cr pada fotodegradasi zat warna *congo red* di bawah sinar tampak lebih tinggi dibandingkan aktivitas TiO₂. Kondisi optimum proses fotodegradasi zat warna *congo red* adalah dengan waktu penyinaran 60 menit, pH 4, massa fotokatalis 20 mg dan konsentrasi awal 10 mg/L pada volume 50 mL larutan sampel.

Kata kunci: Air limbah penyamakan kulit, Doping, TiO₂, Logam Cr, Fotodegradasi, *Congo red*, Sinar tampak,

***UTILIZATION OF TANNERY WASTEWATER CONTAINING METAL ION
Cr AS SOURCE OF DOPANTS TO INCREASE PHOTOCATALYST
ACTIVITY OF TiO₂ UNDER VISIBLE LIGHT***

Sri Wahyuni

19/448785/PPA/05868

ABSTRACT

In order to increase the activity of TiO₂ photocatalyst under visible light and to prevent environmental pollution, in this research was carried out doping Cr metal from leather tanning wastewater doped on TiO₂ photocatalyst. The research also carried out by characterization and testing photocatalyst activity for photodegradation of congo red dye under visible light. The Cr metal doping on TiO₂ was carried out by the sol-gel method at room temperature, by interacting wastewater with varying concentrations of Cr with a titanium(IV) isopropoxide (TTIP) solution. The characterization of TiO₂-Cr photocatalyst were conducted using SRUV spectrophotometer, FTIR, XRD, XRF, and TEM. Photocatalytic degradation of congo red dye was studied by batch technique by optimizing irradiation time, pH, photocatalyst mass, and initial concentration. Congo red concentration after photodegradation was determined by using UV-Vis spectrophotometer.

The results showed that Cr doping on TiO₂ has been successfully carried out, reduce the band gap energy (E_g) of TiO₂. The most significant band gap energy reduction by TiO₂-Cr with mole ratio 1:0.5 with E_g value of 2.09 eV so it can be active under visible light. The activity test of TiO₂-Cr on photodegradation Congo red appeared to be higher than TiO₂'s activity. The optimum conditions for the photodegradation process of congo red dye were 60 min of irradiation time, pH 4, photocatalyst mass of 20 mg, and initial concentration of 10 mg/L in 50 mL of sample solution.

Keywords: Tannery wastewater, Doping, TiO₂, Cr metal, Photodegradation, Congo red, Visible light