

**FOTODEGRADASI SURFAKTAN ALAMI DAN SINTETIK
MENGUNAKAN FOTOKATALIS TiO₂-Cu TERMODIFIKASI
MAGNETIT DARI KARAT BESI**

Yulia Hadi Syah Putri

21/473187/PA/20370

INTISARI

Pada penelitian ini telah dilakukan modifikasi fotokatalis TiO₂ melalui doping logam Cu dan magnetisasi dari karat besi untuk meningkatkan aktivitas katalitiknya dalam fotodegradasi surfaktan *Sodium Dodecyl Benzene Sulfonate* (SDBS) dan saponin. TiO₂ termodifikasi (TiO₂-Cu/Fe₃O₄) dikarakterisasi dengan instrumen XRD, FTIR, SEM-EDX, dan SR-UV untuk menganalisis pengaruh doping Cu dan magnetisasi Fe₃O₄. Fotokatalis yang diperoleh lalu digunakan dalam optimasi fotodegradasi surfaktan SDBS dan saponin dengan variasi pH larutan, massa fotokatalis, dan waktu penyinaran di bawah paparan sinar tampak. Konsentrasi SDBS sisa dianalisis menggunakan metode *Methylen Blue Active Substances* (MBAS) dan saponin sisa dianalisis menggunakan metode vanilin-asam sulfat. Perbandingan fotodegradasi kedua surfaktan dilakukan melalui fotodegradasi deterjen cair dan sabun lerak komersial.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa doping Cu dan magnetisasi Fe₃O₄ mampu menurunkan Eg TiO₂ menjadi 2,34 eV dan meningkatkan aktivitas fotokatalitiknya di bawah sinar tampak serta dapat dipisahkan dalam larutan dengan magnet. Kondisi optimum fotodegradasi 50 mL larutan SDBS 100 mg L⁻¹ diperoleh pada pH larutan 6, massa fotokatalis 35 mg, dan waktu penyinaran 90 menit dengan efektivitas sebesar 82,68 %. Kondisi optimum fotodegradasi 50 mL larutan saponin 100 mg L⁻¹ diperoleh pada pH larutan 8, massa fotokatalis 25 mg, dan waktu penyinaran 60 menit dengan efektivitas sebesar 72,11 %. Degradasi SDBS dalam deterjen cair menggunakan TiO₂-Cu/Fe₃O₄ di bawah paparan sinar tampak sebesar 60,69 %, lebih tinggi dibandingkan degradasi saponin dalam sabun lerak yakni sebesar 55,47 %.

Kata kunci: doping Cu, karat besi, saponin, SDBS, TiO₂

***PHOTODEGRADATION OF NATURAL AND SYNTHETIC SURFACTANTS
USING TiO₂-Cu PHOTOCATALYST MODIFIED WITH MAGNETITE
FROM IRON RUST***

Yulia Hadi Syah Putri

21/473187/PA/20370

ABSTRACT

In this research, TiO₂ photocatalyst modification by Cu metal doping and magnetisation utilizing iron rust has been conducted to improve its photocatalytic activity on Sodium Dodecyl Benzene Sulfonate (SDBS) and saponin surfactant photodegradation. The modified TiO₂ (TiO₂-Cu/Fe₃O₄) was characterized with XRD, FTIR, SEM-EDX, and SR-UV to analyze the influence of Cu doping and Fe₃O₄ magnetization. The obtained photocatalyst was then used in optimisation of SDBS and saponin photodegradation by varying solution pH, photocatalyst mass, and irradiation time under visible light irradiation. The SDBS concentration after degradation was analyzed using Methylene Blue Active Substances (MBAS) method, and for saponin, the method used was vanillin-sulphuric acid method. Both surfactant photodegradation were compared through photodegradation of liquid detergent and commercial lerak soap.

The research results showed that Cu doping and Fe₃O₄ magnetisation decreased the Eg value of TiO₂ to 2,34 eV and increased its photocatalytic activity under visible light, also can be separated using external magnet. Optimum photodegradation conditions for 50 mL SDBS 100 mg L⁻¹ solution were obtained at pH 6, photocatalyst mass of 35 mg, and at 90 minutes irradiation time with the effectivity of 82,68 %. Optimum photodegradation conditions for 50 mL saponin 100 mg L⁻¹ solution were obtained at pH 8, photocatalyst mass of 25 mg, and at 60 minutes irradiation time with an effectivity of 72,11 %. The degradation of SDBS in liquid detergent using TiO₂-Cu/Fe₃O₄ under visible light irradiation was 60,69 %, higher than saponin in commercial lerak soap, which was 55,47 %.

Keywords : Cu doping, iron rust, saponin, SDBS, TiO₂