



SINTESIS KOMPOSIT Fe₃O₄/ZnO-Ag SEBAGAI FOTOKATALIS UNTUK DEGRADASI TETRASIKLIN

Frili Haerannisa Kris

18/430297/PA/18810

INTISARI

Sintesis komposit Fe₃O₄/ZnO-Ag untuk degradasi tetrasiklin telah dilakukan. Tujuan utama penelitian ini yaitu memperoleh material fotokatalis ZnO yang memiliki aktivitas fotokatalitik pada paparan radiasi sinar tampak dan sifat magnetik sehingga mudah dipisahkan dari medium cair. Penelitian ini diawali dengan sintesis Fe₃O₄ dilanjutkan dengan pelapisan ZnO pada Fe₃O₄ sehingga terbentuk material Fe₃O₄/ZnO. Sintesis dilanjutkan dengan penambahan dopan perak (Ag) pada material tersebut sehingga terbentuk komposit Fe₃O₄/ZnO-Ag. Material hasil sintesis dikarakterisasi dengan XRD, FT-IR, TEM, SEM-EDX, VSM dan SR-UV Vis. Uji aktivitas fotokatalis dilakukan pada degradasi fotokatalitik tetrasiklin dengan sistem *batch* dalam reaktor tertutup yang dilengkapi lampu UV dan tampak. Hasil degradasi fotokatalitik dianalisis menggunakan metode spektrofotometri UV-visibel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fotokatalis Fe₃O₄/ZnO-Ag berhasil disintesis. Hal ini didukung dengan data difraktogram yang mengindikasikan keberadaan puncak karakteristik Fe₃O₄ dan ZnO dengan struktur kristal kubik dan heksagonal *wurtzite* serta FTIR yang menunjukkan ikatan Fe-O dari Fe₃O₄ dan ZnO. Material komposit Fe₃O₄/ZnO-Ag memiliki sifat magnetik dengan momen magnetik sebesar 3,06 emu/g. Keberhasilan *doping* Ag dilihat dari data SR-UV Visibel berupa energi celah pita dari Fe₃O₄/ZnO-Ag 1; 3; 5 dan 7% yang berturut-turut adalah sebesar 2,99; 2,95; 2,97; dan 2,98 eV sehingga fotokatalis tersebut responsif terhadap sinar tampak. Hasil uji aktivitas fotokatalitik menunjukkan bahwa material fotokatalis Fe₃O₄/ZnO-Ag 3% mampu mendegradasi fotokatalitik tetrasiklin secara optimum sebesar 98,5% pada paparan sinar tampak dan 77,6% pada paparan sinar UV, pada pH 7 selama 45 menit, menggunakan 20 mg fotokatalis, dengan konsentrasi awal tetrasiklin 30 ppm.

Kata kunci: degradasi, Fe₃O₄/ZnO-Ag, fotokatalis, tetrasiklin, sinar tampak.



SYNTHESIS OF Fe₃O₄/ZnO-Ag COMPOSITE AS A PHOTOCATALYST FOR DEGRADATION OF TETRACYCLINE

Frili Haerannisa Kris

18/430297/PA/18810

ABSTRACT

Synthesis of Fe₃O₄/ZnO-Ag composite as a photocatalyst for degradation of tetracycline has been carried out. This research aim was to modify ZnO as an easy separable photocatalyst material that has good activity under visible light. This research was begun by synthesizing Fe₃O₄ materials and followed by ZnO coated on Fe₃O₄ to form Fe₃O₄/ZnO material. The synthesis of Fe₃O₄/ZnO-Ag was conducted by doping silver (Ag) to Fe₃O₄/ZnO. The obtained materials were characterized by using XRD, FT-IR, TEM, SEM-EDX, VSM and SR-UV Vis. The photocatalytic activity of Fe₃O₄/ZnO-Ag was evaluated by conducting the degradation of tetracycline solution in a closed reactor under UV and visible light exposure. The degradation yield was analysed by UV-Vis spectrophotometry.

The results showed that Fe₃O₄/ZnO-Ag was successfully synthesized based on XRD patterns with characteristic peaks of crystal cubic Fe₃O₄ and hexagonal wurtzite ZnO also FT-IR spectra which indicated the Fe-O and Zn-O bond absorption. The material had magnetic moment value of 3.06 emu/g. Successful insertion of dopant Ag was confirmed by SR-UV Vis analysis with a band gap energy value of Fe₃O₄/ZnO-Ag 1; 3; 5; and 7% were 2.99; 2.95; 2.97; and 2.98 eV, respectively. Thus, Fe₃O₄/ZnO-Ag was responsive towards visible light. The photoactivity test result showed that the optimum photocatalytic degradation of tetracycline was obtained using 20 mg of Fe₃O₄/ZnO-Ag 3% with neutral pH of 30 ppm tetracycline and 45 minutes illumination. The optimum yields obtained were 98.5 and 77.6% under visible and UV light, respectively.

Keywords: degradation, Fe₃O₄/ZnO-Ag, photocatalyst, tetracycline, visible light