

GREEN SYNTHESIS MATERIAL KOMPOSIT MAGNETIK ZnO/CuFe₂O₄
UNTUK FOTODEGRADASI ZAT WARNA
RODAMIN B. DAN ANTIBAKTERI

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh :



Pembimbing 1 : Dr. Rahmayeni

Pembimbing 2 : Prof Dr. Syukri Arief

PROGRAM STUDI SARJANA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2019

INTISARI

GREEN SYNTHESIS MATERIAL KOMPOSIT MAGNETIK ZnO/CuFe₂O₄ UNTUK

FOTODEGRADASI ZAT WARNA RODAMIN B. DAN ANTIBAKTERI

Oleh

Nurul Azizah (1510412030)

Dr. Rahmayeni* dan Prof. Dr. Syukri Arief*

***Pembimbing**

Material komposit ZnO/CuFe₂O₄ telah berhasil disintesis secara hidrotermal menggunakan ekstrak kulit rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) sebagai *capping agent*. Material magnetik CuFe₂O₄ disintesis menggunakan variasi ekstrak (CuE1N, CuE3N, CuE5N, dan CuE7N) dan dilanjutkan dengan sintesis material komposit (ZCuE3N, ZCuE5N, dan ZCuE7N). Material komposit magnetik hasil sintesis dikarakterisasi dengan *X-Ray Diffraction* (XRD), *Fourier Transform Infra-Red* (FT-IR), *Diffuse Reflectance Spectroscopy UV-Visible* (DRS UV-Vis), *Scanning Electron Microscope* (SEM), dan *Vibrating Sample Magnetometer* (VSM). Pola XRD dari ZCuE3N, ZCuE5N, dan ZCuE7N menunjukkan puncak tertinggi sesuai dengan standar kristal heksagonal wurtzit dan puncak CuFe₂O₄ dengan struktur spinel kubik. Analisis dengan FT-IR menunjukkan adanya serapan pada ~400~300 cm⁻¹ untuk sisi oktahedral dan ~600~500 cm⁻¹ untuk sisi tetrahedral. Analisis dengan DRS UV-Vis didapatkan bahwa serapan komposit berada pada daerah sinar tampak. Hasil karakterisasi dengan SEM menunjukkan bahwa morfologi material komposit ZnO/CuFe₂O₄ berbentuk seperti bulir padi (*rice like*). Analisis VSM untuk komposit ZnO/CuFe₂O₄ memiliki sifat superparamagnetik. Berdasarkan uji aktivitas fotokatalitik terhadap degradasi zat warna Rhodamin B. diperoleh bahwa sampel ZCuE3N menunjukkan aktivitas fotokatalisis yang lebih tinggi dari pada material magnetik lainnya dengan persen degradasi sebesar 98,82 % dengan lama waktu penyinaran 2,5 jam pada konsentrasi zat warna 10 ppm. Komposit ZnO/CuFe₂O₄ bersifat stabil dan menjanjikan sebagai fotokatalis yang dapat digunakan kembali (*reusable photocatalyst*). Dari hasil uji antibakteri, material hasil sintesis memiliki kemampuan yang baik dalam menghambat kinerja bakteri.

Kata Kunci: Material komposit ZnO/CuFe₂O₄, hidrotermal, fotokatalitik, uji antibakteri, Rodamin B.

ABSTRACT

GREEN SYNTHESIS OF MAGNETIC COMPOSITES OF ZnO/CuFe₂O₄ FOR PHOTODEGRADATION OF RHODAMINE B. DYE AND ANTIBACTERIAL

By:

Nurul Azizah (1510412030)

Dr. Rahmayeni* and Prof. Dr. Syukri Arief*

*Supervisor

ZnO/CuFe₂O₄ composite material has been successfully synthesized by hydrothermal method using extract of rambutan peel (*Nephelium lappaceum L.*) as a capping agent. The CuFe₂O₄ magnetic material was synthesized using variations of extracts (CuE1N, CuE3N, CuE5N, and CuE7N) and continued with the synthesis of composite materials (ZCuE3N, ZCuE5N, and ZCuE7N). Magnetic composite material synthesized was characterized by X-Ray Diffraction (XRD), Fourier Transform Infra-Red (FT-IR), UV Diffuse Reflectance Spectroscopy (DRS UV-Vis), Scanning Electron Microscope (SEM), and Vibrating Sample Magnetometer (VSM). The XRD pattern of ZCuE3N, ZCuE5N, and ZCuE7N shows the highest peak in accordance with the standard wurtzite hexagonal crystals and the peak of CuFe₂O₄ with a cubic spinel structure. FTIR analysis showed absorption at ~400- ~300 cm⁻¹ for the octahedral side and ~600- ~500 cm⁻¹ for the tetrahedral side. Analysis with DRS UV-Vis found that composite absorption was in the visible light region. The results of characterization with SEM showed that the morphology of the ZnO/CuFe₂O₄ composite material was shaped like rice grain. VSM analysis for ZnO/CuFe₂O₄ composites has superparamagnetic properties. Based on the photocatalytic activity test on the degradation of Rhodamine B. dyes, it was found that the ZCuE3N sample showed higher photocatalytic activity than the other magnetic materials with 98.82% percent degradation with irradiation time of 2,5 hours at 10 ppm dye concentration. ZnO/CuFe₂O₄ composites are stable and promising as reusable photocatalysts. From the results of antibacterial tests, the synthesized material has good ability to inhibit bacterial performance.

Keywords: ZnO/CuFe₂O₄ composite material, hydrothermal, photocatalytic, antibacterial test, Rhodamine B.