

ABSTRAK

KINETIKA DAN MEKANISME PENURUNAN INTENSITAS WARNA METILEN BIRU MELALUI METODE FOTOKATALISIS MENGUNAKAN Mn-Zn FERIT

Mn-Zn Ferit ($Mn_xZn_{1-x}Fe_2O_4$) merupakan material keramik yang terdiri dari besi oksida (Fe_2O_4) dan dicampur dengan dua logam divalen yaitu Mangan (Mn) dan Seng (Zn). Mn-Zn Ferit memiliki struktur spinel kubik yang dapat diaplikasikan pada berbagai bidang, diantaranya sebagai sensor biomolekuler, penghantar obat, aplikasi daya, persediaan daya frekuensi yang tinggi, perangkat penyimpanan memori, perangkat TV, biomedis, katalis, dan lain-lain. Pada studi kali ini, telah dilakukan sintesis Mn-Zn Ferit dengan metode kopresipitasi menggunakan $MnCl_2$, $ZnCl_2$ dan $FeCl_3$ sebagai prekursor serta amonium sebagai agen pengendap. Padatan yang diperoleh kemudian dikalsinasi pada suhu $600^\circ C$ selama 8 jam. Mn-Zn Ferit disintesis dengan variasi mol logam divalen (x) 0,4 (MZF-1) dan 0,5 (MZF-2). Hasil karakterisasi menggunakan MSB menunjukkan bahwa sampel bersifat paramagnetik dengan nilai μ_{eff} MZF-1 dan MZF-2 berturut-turut 6,08 dan 6,68 BM. Pada hasil karakterisasi XRD menunjukkan bahwa Mn-Zn Ferit memiliki fasa spinel dan ukuran kristal MZF-1 dan MZF-2 berturut-turut sebesar 4,94 dan 4,45 nm. Sedangkan, morfologi struktur diamati menggunakan SEM dan dihasilkan morfologi MZF-1 dan MZF-2 yaitu *nanosphere* dan *nanorod* serta ukuran partikel masing-masing sebesar 45,53356 dan 49,37715 nm. Kondisi optimum penurunan intensitas warna metilen biru yaitu sebesar 100% diperoleh pada MZF-1 dan MZF-2 dengan massa sebanyak 0,025 gram terhadap larutan metilen biru pH 10 yang disinari menggunakan cahaya matahari selama 240 menit. Perhitungan kinetika untuk penurunan intensitas warna metilen biru menunjukkan nilai koefisien korelasi (R^2) mendekati 1 pada model kinetika Langmuir-Hinshelwood (L-H) dan memiliki kesesuaian dengan orde satu. Oleh karena itu, Mn-Zn Ferit dapat digunakan secara efektif untuk menangani limbah metilen biru dengan metode fotokatalisis.

Kata-kata kunci : Mn-Zn Ferit (MZF), Fotokatalisis, Metilen Biru, dan Kinetika Langmuir-Hinshelwood (L-H)

ABSTRACT

KINETICS AND MECHANISM FOR REDUCING METHYLENE BLUE THROUGH PHOTOCATALYSIS METHOD USING Mn-Zn FERRITES

Mn-Zn Ferrites ($Mn_xZn_{1-x}Fe_2O_4$) is a ceramic material substituting with two divalent metals, there are Manganese (Mn) and Zinc (Zn). Mn-Zn have a cubic spinel structure. Spinel ferrites is used applications such as biomolecular sensors, drug delivery, power application, high frequency power supplies, memory storage devices, TV sets, biomedical, catalyst, etc. In this research, Mn-Zn Ferrites were synthesized by co-precipitation method using $MnCl_2$, $ZnCl_2$, and $FeCl_3$ as precursors. Ammonium was used as a precipitating agent at various mol (x) 0,4 (MZF-1) and 0,5 (MZF-2) flattened at 600°C for 8 hours. MSB result confirmed the Mn-Zn Ferrites were paramagnetic with μ_{eff} values of MZF-1 and MZF-2 were 6,08 and 6,68 BM. Furthermore, XRD result confirmed the Mn-Zn Ferrites structure as a cubic spinel and the crystallite size of MZF-1 and MZF-2 were 4,94 and 4,45 nm. Meanwhile, SEM data showed the morphology MZF-1 and MZF-2 were nanosphere and nanorod. The particle size MZF-1 and MZF-2 were 45,53356 and 49,37715 nm. The photocatalytic experiment was set up to analyze the photocatalytic activity of Mn-Zn Ferrites for degradation of methylene blue. The result shows significant decolorization of methylene blue occurred at pH 10 for 240 minutes by sunlight irradiation. The highest decolorization percentage result of methylene blue by MZF-1 and MZF-2 is 100%. The kinetic of the decolorization of methylene blue showed that the disappearance followed satisfactorily the first order according to Langmuir-Hinshelwood model. Accordingly, Mn-Zn Ferrites can be use effectively for decreasing methylene blue by photocatalytic method.

Keywords: Mn-Zn Ferrites (MZF), Photocatalysis, Methylene Blue, and Langmuir-Hinshelwood Kinetics