SINTESIS NANOPARTIKEL $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ SEBAGAI FOTOKATALIS UNTUK FOTODEGRADASI *REMAZOL BLACK* DALAM LIMBAH BATIK

DITA AGUSTIN
14/365672/PA/16131

INTISARI

Sintesis nanopartikel $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan sintesis dan karakterisasi fotokatalis nanopartikel $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ yang memiliki band gap pada daerah sinar UV, melakukan pengujian aktivitas $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ sebagai fotokatalis untuk fotodegradasi zat warna *remazol black* dalam limbah batik.

Penelitian ini diawali dengan sintesis Fe_3O_4 dari $FeCl_3.6H_2O$ dan $FeSO_4.7H_2O$. Fe_3O_4 yang telah terbentuk dilapisi dengan TEOS untuk memperoleh Fe_3O_4/SiO_2. Nanopartikel target diperoleh dengan melapisi Fe_3O_4/SiO_2 dengan $Zn(Ac)_2{\cdot}2H_2O$. Hasil sintesis dikarakterisasi dengan FTIR, XRD, TEM, EDX dan SR UV-Vis. Aktivitas fotokatalis $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ dilakukan melalui fotodegradasi limbah batik pada reaktor fotokatalisis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sintesis nanopartikel $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ telah berhasil dilakukan. Keberadaan Fe_3O_4, SiO_2 dan ZnO terlihat dengan adanya pita serapan pada bilangan gelombang secara berurutan 563; 895; 1126 dan 447 cm^{-1}. Puncak difraksi pada 2θ: 30,20; 35,46; 42,83; 57,20 dan 62,85° mengindikasikan keberadaan Fe_3O_4. Keberadaan ZnO dibuktikan dengan adanya puncak difraksi pada 2θ berturut-turut 30,52; 35,65; 47,00; 57,35; 63,02; 66,77 dan 68,63°. Ukuran Fe_3O_4, Fe_3O_4/SiO_2, $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ secara berurutan adalah: 10,5; 12,6; dan 15,3 nm. Energi celah pita nanopartikel $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ adalah 3,32 eV. Nanopartikel $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ mampu mendegradasi *remazol black* dalam limbah batik di bawah penyinaran UV. Fotodegradasi berlangsung optimum pada waktu penyinaran 24 jam, pH 2 dan massa fotokatalis 8 mg dengan degradasi sebesar 54,23 %.

Kata kunci: fotodegradasi, fotokatalis, nanopartikel, ZnO.

SYNTHESIS OF $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ NANOPARTICLE AS A PHOTOCATALYST FOR PHOTODEGRADATION OF REMAZOL BLACK IN BATIK WASTE

DITA AGUSTIN
14/365672/PA/16131

ABSTRACT

Synthesis of $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ nanoparticle has been performed. This study aimed to synthesize and characterize $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ nanoparticle photocatalysts which has a band gap in the UV light region, to test its activity as photocatalyst for photodegradation of remazol black in batik waste.

This study started with the synthesis of Fe_3O_4 from $FeCl_3.6H_2O$ and $FeSO_4.7H_2O$. The formed Fe_3O_4 was coated with TEOS to obtain Fe_3O_4/SiO_2. The target nanoparticles were obtained by coating Fe_3O_4/SiO_2 with $Zn(Ac)_2{\cdot}2H_2O$. The characterization was performed by FTIR, XRD, TEM, EDX and SR UV-Vis. The activity of $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ photocatalysts was tested for photodegradation of batik waste in the photocatalysis reactor.

The results showed that the $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ nanoparticles was produced. The presence of Fe_3O_4, SiO_2, ZnO were seen in the presence of absorption bands in wavenumbers of 563; 895; 1126 and 447 cm^{-1}. Diffraction peaks at 2θ of 30,20; 35,46; 42,83; 57,20 and 62,85° indicated the existence of Fe_3O_4. The presence of ZnO was proved by diffraction peak at 2θ of 30,52; 35,65; 47,00; 57,35; 63,02; 66,77 and 68,63°. The size of Fe_3O_4, Fe_3O_4/SiO_2, $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ were 10,5; 12,6; dan 15,3 nm. The band gap energy of $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ nanoparticles was 3,32 eV. Respectively $Fe_3O_4/SiO_2/ZnO$ nanoparticles can degrade *remazol black* in batik waste under UV irradiation. Photodegradation was optimum at 24 (h) irradiation time, pH 2 and 8 mg photocatalyst with 54.23% degradation.

Keywords: photodegradation, photocatalyst, nanoparticles, ZnO.