

ABSTRAK

SINTESIS KOMPOSIT $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ DARI LIMBAH BATERAI DAN ABU SEKAM PADI UNTUK PENANGANAN METILEN BIRU

Limbah cair industri seperti metilen biru merupakan sumber utama pencemar badan air oleh zat warna. Hal ini dapat membahayakan ekosistem perairan dan akhirnya dapat juga berdampak pada makhluk hidup. Maka dari itu limbah ini perlu ditangani terlebih dahulu, salah satu caranya dengan menggunakan komposit $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$. Komposit ini memiliki dua kinerja yaitu sebagai fotokatalis dan adsorbent yang dapat menangani limbah zat warna metilen biru. Komposit $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ disintesis menggunakan metode dispersi padat padat dengan media pendispersi aseton, kemudian pelarut diuapkan dan komposit dikalsinasi selama 3 jam pada suhu 400 °C. Komposit ini disintesis dengan variasi komposisi massa komposit 20:80 (Kom-01), 40:60 (Kom-02), dan 60:40 (Kom-03) (%berat). $\text{SiO}_{2(s)}$ selain bertindak sebagai adsorben juga berfungsi untuk mengatasi permasalahan kinerja $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$ sebagai fotokatalis yang rendah akibat aglomerasi dengan terdistribusinya $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$ pada rongga silika. Hasil karakterisasi dengan XRD memperlihatkan kesesuaian puncak difraksi komposit dengan standar $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$ dan $\text{SiO}_{2(s)}$ juga didapat ukuran kristalit Kom-01 sebesar 15,68 nm. Sedangkan dengan karakterisasi SEM memperlihatkan morfologi Kom-01 yang terdistribusi dengan baik dan mengurangi aglomerasi pada $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)}$, dari data ini juga didapat ukuran partikel rata ratanya sebesar $45,6431 \pm 0,24115$ nm. Hasil uji komposit terbaik dalam menangani metilen biru terdapat pada kondisi komposisi massa komposit 20:80 (%berat), massa komposit 90 mg, pH 6 dan konsentrasi metilen biru 15 ppm dengan presentase degradasi sebesar 97,11%.

Kata kunci : Komposit, fotokatalis, adsorben, metilen biru.

ABSTRACT

SYNTHESIS OF Fe₂O₃ / SiO₂ COMPOSITE FROM WASTE BATTERY AND RICE HUSK ASH AS FOR HANDLING METHYLENE BLUE

Industrial wastewater such as methylene blue is a major source of polluting water bodies by dyes. This can endanger aquatic ecosystems and also can affect living things. Therefore, this waste needs to be treated first, one of the ways is by using Fe₂O₃/SiO₂ composite. This composite has two performances, as a photocatalyst and as an adsorbent that can handle methylene blue. Fe₂O₃/SiO₂ composites were synthesized using a solids dispersion method with acetone as dispersing medium, then the solvent was evaporated and the composite was calcined for 3 hours at 400 °C. These composites were synthesized with various mass compositions of 20:80 (Kom-01), 40:60 (Kom-02), and 60:40 (Kom-03) (wt%). In addition to acting as adsorbent, SiO_{2(s)} also functions to overcome the performance problem of Fe₂O_{3(s)} as a low photocatalyst due to agglomeration with the distribution of Fe₂O_{3(s)} in the pores of silica. The results of characterization using XRD showed the suitability of the composite diffraction peaks with Fe₂O_{3(s)} and SiO_{2(s)} standards and the crystallite size of Kom-01 was 15.68 nm. Meanwhile, SEM characterization showed Kom-01 morphology that was well distributed and reduced agglomeration in Fe₂O_{3(s)}, from this data also obtained the average particle size of 45.6431 ± 0.24115 nm. The best composite test results in handling methylene blue were found in the composition of the composite mass of 20:80 (wt%), composite mass 90 mg, pH 6 and 15 ppm methylene blue concentration with a degradation percentage of 97.11%.

Key words: Composite, photocatalyst, adsorbent, methylene blue.