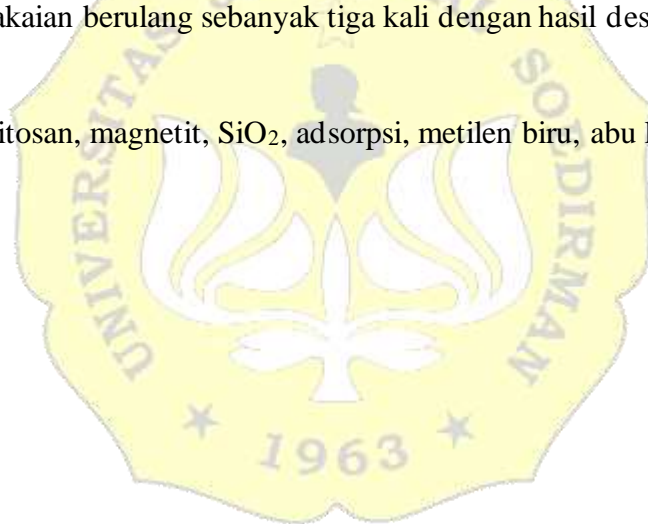


ABSTRAK

Penggunaan zat warna dalam industri meningkatkan limbah pewarna sisa produksi yang mana keberadaannya sulit terurai di lingkungan. Sekitar 40% pewarna sintesis seperti metilen biru bersifat racun, mutagenik, dan senyawa karsinogenik. Metode adsorpsi dapat digunakan untuk mengurangi limbah zat warna karena efisiensi penyisihannya yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik SiO_2 dari abu layang dan $\text{Fe}_3\text{O}_4@ \text{SiO}_2@ \text{CS}$ yang disintesis, studi adsorpsi, kinetika adsorpsi, isoterm adsorpsi, serta pengujian pemakaian berulang $\text{Fe}_3\text{O}_4@ \text{SiO}_2@ \text{CS}$. SiO_2 diekstrak dari limbah abu layang menggunakan metode sol-gel. SiO_2 yang dihasilkan berupa padatan kasar berwarna putih, kemudian digunakan untuk melapisi magnetit Fe_3O_4 kemudian untuk modifikasi dengan kitosan. Hasil sintesis $\text{Fe}_3\text{O}_4@ \text{SiO}_2@ \text{CS}$ berupa padatan berwarna hitam dan dapat ditarik menggunakan magnet. $\text{Fe}_3\text{O}_4@ \text{SiO}_2@ \text{CS}$ kemudian dikarakterisasi menggunakan instrumen FTIR, XRD dan SEM-EDX. Kondisi optimum adsorpsi MB oleh $\text{Fe}_3\text{O}_4@ \text{SiO}_2@ \text{CS}$ pada pH 9, waktu kontak 90 menit. Adsorpsi MB mengikuti kinetika pseudo orde dua dan Isoterm Langmuir dengan nilai q_{maks} $\text{Fe}_3\text{O}_4@ \text{SiO}_2@ \text{CS}$ sebesar 64,161 mg/g. Selain itu, dilakukan pengujian pemakaian berulang sebanyak tiga kali dengan hasil desorpsi sebesar 15-57%.

Kata Kunci: kitosan, magnetit, SiO_2 , adsorpsi, metilen biru, abu layang



ABSTRACT

The application dyes in industry increases production waste dyes which are difficult to decompose in the environment. About 40% of synthetic dyes such as methylene blue are toxic, mutagenic and carcinogenic compounds. The adsorption method can be used to reduce dye waste because of its high removal efficiency. The aim of this research was to determine the characteristics of SiO₂ from fly ash and synthesized Fe₃O₄@SiO₂@CS, adsorption studies, adsorption kinetics, adsorption isotherms, and reusability test of Fe₃O₄@SiO₂@CS. SiO₂ was extracted from fly ash waste using the sol-gel method. The resulting SiO₂ was a coarse white solid, then used to coat Fe₃O₄ magnetite and then modified with chitosan. The result of the synthesis of Fe₃O₄@SiO₂@CS was a black solid and can be attracted using a magnet. Fe₃O₄@SiO₂@CS was then characterized using FTIR, XRD and SEM-EDX instruments. Optimum conditions for MB adsorption by Fe₃O₄@SiO₂@CS at pH 9, contact time 90 minutes. MB adsorption followed pseudo second orde kinetics and Langmuir Isotherm with q_{max} value of Fe₃O₄@SiO₂@CS was 64.161 mg/g. In addition, reusability test was carried out three times with desorption results of 15-57%.

Keywords: chitosan, magnetite, SiO₂, methylene blue, adsorption, fly ash

