

ABSTRAK

Penggunaan zat warna sintesis *congo red* pada industri tekstil perlu diimbangi dengan pengolahan limbah yang baik dan benar. Keberadaan zat warna *congo red* dalam lingkungan perairan dapat merusak berbagai spesies makhluk hidup karena mempunyai toksisitas cukup tinggi. Metode fotodegradasi dengan komposit TiO₂/Bentonit/Alginat sebagai fotokatalis menggunakan sinar UV dan tampak dapat dilakukan untuk degradasi *congo red*. Komposit TiO₂/Bentonit/Alginat disintesis menggunakan metode impregnasi basah dan *dropping* untuk menghasilkan material berbentuk *beads*. Karakteristik UV-Vis DRS komposit TiO₂/Bentonit/Alginat (B) menunjukkan penurunan energi celah pita menjadi 3,07 eV akibat modifikasi TiO₂ oleh bentonit dan alginat. Puncak-puncak difraksi TiO₂ fase anatase, bentonit, dan alginat semi-kristalin ditunjukkan oleh karakteristik XRD. Morfologi *sphere-like* tidak beraturan dengan permukaan cenderung kasar terlihat melalui karakteristik SEM. Komposit TiO₂/Bentonit/Alginat menunjukkan aktivitas fotokatalitik dengan perbandingan massa TiO₂:Bentonit terbaik pada komposit B (2:4) pada pH optimum 7 selama 3 jam dengan persen degradasi sebesar 38,85595% pada sinar UV dan 44,95392% pada sinar tampak.

Kata kunci: TiO₂, bentonit, alginat, UV-Vis, *congo red*

ABSTRACT

The use of synthetic congo red dye in the textile industry needs to be balanced with good and proper waste treatment. The presence of congo red dye in aquatic environments can harm various species of living organisms due to its high toxicity. The photodegradation method using TiO₂/Bentonite/Alginate composite as a photocatalyst with UV and visible light can be used for congo red degradation. The TiO₂/Bentonite/Alginate composite was synthesized using wet impregnation and dropping methods to produce bead-shaped materials. The UV-Vis DRS characteristics of the TiO₂/Bentonite/Alginate (B) composite show a decrease in bandgap energy to 3.07 eV due to the modification of TiO₂ by bentonite and alginate. The XRD characteristics show peaks of anatase TiO₂, semi-crystalline bentonite, and alginate semi-crystalline. The SEM characteristics show irregular sphere-like morphology with a rough surface. The TiO₂/Bentonite/Alginate composite exhibits photocatalytic activity with the best mass ratio of TiO₂:Bentonite at composite B (2:4) at pH 7 for 3 hours, resulting in a degradation percentage of 38.85595% under UV light and 44.95392% under visible light.

Keywords: TiO₂, bentonite, alginate, UV-Vis, congo red