

SINTESIS KOMPOSIT BERBASIS SiO₂ DARI SEKAM PADI TERMODIFIKASI Fe₃O₄ DAN TiO₂ SEBAGAI MATERIAL FOTOKATALIS UNTUK DEGRADASI LIMBAH RHODAMIN B

INTISARI

Selfi Citra Nur

19612072

Penelitian ini berfokus pada sintesis dan aplikasi material komposit TiO₂/Fe₃O₄/SiO₂ sebagai fotokatalis dalam mendegradasi zat warna rhodamin B (RhB). Penelitian ini dimulai dengan sintesis magnetit (Fe₃O₄) menggunakan prekursor FeSO₄·7H₂O dan FeCl₃·6H₂O dengan metode kopresipitasi, ekstraksi silika gel (SiO₂) dari limbah sekam padi dengan metode sol-gel, sintesis titania (TiO₂) menggunakan prekursor TTIP dengan metode hidrotermal dan pembentukan material komposit TiO₂/Fe₃O₄/SiO₂ dengan metode hidrotermal. Karakterisasi komposit menggunakan FTIR menunjukkan adanya serapan khas pada TiO₂ yaitu Ti-O pada bilangan gelombang 464,02 cm⁻¹ dan terjadi pergeseran intensitas menjadi 467,86 cm⁻¹. Hasil XRD menunjukkan bahwa komposit memiliki fasa kristalin. Hasil GSA menunjukkan komposit TiO₂/Fe₃O₄/SiO₂ tergolong tipe IV (mesopori). Hasil VSM menunjukkan komposit bersifat paramagnetik. Hasil SEM-EDX menunjukkan morfologi TiO₂/Fe₃O₄/SiO₂ tidak seragam dan teraglomerasi. Uji fotodegradasi RhB dengan konsentrasi 10 ppm diperoleh hasil optimal pada penyinaran sinar tampak dengan lama penyinaran 60 menit dan dihasilkan persentase degradasi sebesar 43,29% serta cenderung mengikuti persamaan kinetika *pseudo* orde dua.

Kata kunci: TiO₂/Fe₃O₄/SiO₂, fotokatalis, fotodegradasi, rhodamin B, limbah sekam padi.

**SYNTHESIS OF SiO₂ BASED COMPOSITES FROM RICE HUSK
MODIFIED Fe₃O₄ AND TiO₂ AS PHOTOCATALYST MATERIALS FOR
THE DEGRADATION OF RHODAMINE B WASTE**

ABSTRACT

Selfi Citra Nur

19612072

This research focuses on the synthesis and application of a TiO₂/Fe₃O₄/SiO₂ composite material as a photocatalyst for degrading rhodamine B (RhB) dye. This research begins with the synthesis of magnetite (Fe₃O₄) using FeSO₄·7H₂O dan FeCl₃·6H₂O precursors by the coprecipitation method, the extraction of silica gel (SiO₂) from rice husk waste by the sol-gel method, the synthesis of titania (TiO₂) using the TTIP precursor by the hydrothermal method, and the formation of TiO₂/Fe₃O₄/SiO₂ composite material by the hydrothermal method. The characterization of the composite using FTIR shows the presence of typical absorption in TiO₂, namely Ti-O at wave number 464.02 cm⁻¹ and a shift in intensity to 467.86 cm⁻¹. XRD results show that the composite has a crystalline phase. GSA results show that the TiO₂/Fe₃O₄/SiO₂ composite is classified as type IV (mesoporous). VSM results show the composite is paramagnetic. SEM-EDX results show the morphology of TiO₂/Fe₃O₄/SiO₂ is not uniform and agglomerated. The RhB photodegradation test with a concentration of 10 ppm obtained optimal results in visible light irradiation with an irradiation time of 60 minutes, produced a degradation percentage of 43.29%, and tended to follow the second-order pseudo-kinetics equation.

Keywords: TiO₂/Fe₃O₄/SiO₂, photocatalyst, photodegradation, rhodamine B, rice husk waste.