

Sintesis dan Karakterisasi Hidroksiapatit dari Cangkang Telur Ayam sebagai Pendukung Fotokatalis ZnO untuk Mendegradasi Zat Warna *Methylene Blue*

Oleh

Adelheid Christiana Noeng

Jurusan Kimia

ABSTRAK

Limbah zat warna tekstil seringkali dibuang ke perairan tanpa pengolahan yang tepat, hal ini tentunya berdampak buruk terhadap lingkungan perairan karena sifatnya yang toksik dan membahayakan ekosistem. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis, mengkarakterisasi serta menguji kemampuan degradasi komposit Hidroksiapatit-ZnO (HAp/ZnO) terhadap zat warna *methylene blue* secara fotokatalisis. HAp dari cangkang telur ayam disintesis menggunakan metode presipitasi basah kemudian dikompositkan dengan katalis ZnO dan dikalsinasi pada suhu 250°C. Komposit HAp/ZnO dikarakterisasi dengan FTIR untuk melihat gugus fungsinya, SEM-EDX untuk mendapatkan morfologi dan rasio Ca/P, serta XRD untuk menentukan derajat kristalinitasnya. Degradasi zat warna *methylene blue* dilakukan dengan menggunakan komposit HAp/ZnO pada variasi pH, konsentrasi zat warna dan massa HAp/ZnO, yang diradiasi sinar UV 25 watt. Hasil analisis FTIR menunjukkan adanya gugus fungsi OH⁻, CO₃²⁻, PO₄³⁻ dan ZnO pada bilangan gelombang 3647,39, 1456,25, 1058,13, 960,55, 669,29, 526,56 dan 420,48 cm⁻¹. Hasil analisis SEM-EDX menunjukkan morfologi sampel berupa butiran yang menggumpal tersebar pada permukaan sampel dan rasio Ca/P diperoleh sebesar 2,16, analisis dengan XRD menunjukkan derajat kristalinitas sebesar 69,61%. Hasil uji degradasi *methylene blue* menunjukkan kondisi baik pada konsentrasi 16,6 mg/L dengan persentase efisiensi sebesar 99,90% pada pH 10 dan massa 1,5 gram yang diradiasi sinar UV 25 watt selama 120 menit. Degradasi *methylene blue* dengan komposit HAp/ZnO lebih condong mengikuti kinetika reaksi orde kedua dengan korelasi R² sebesar 0,9999. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa komposit HAp/ZnO dapat digunakan untuk fotokatalisis dalam degradasi zat warna *methylene blue*.

Kata kunci : *Methylene blue*, Komposit HAp/ZnO dan Fotodegradasi.

ABSTRACT

Textile dye waste is often dumped into the waters without proper treatment, this certainly has a bad impact on the aquatic environment because of its toxic nature and harms the ecosystem. This study aims to synthesize, characterize and test the degradation ability of Hydroxyapatite-ZnO (HAp/ZnO) composites to methylene blue dye by photocatalysis. HAp from chicken egg shells was synthesized using the wet precipitation method and then synthesized with ZnO catalyst and calcined at 250°C. The HAp/ZnO composite is characterized with FTIR to see its functional groups, SEM EDX to obtain the morphology and Ca/P ratio, and XRD to determine its degree of crystallinity. The degradation of methylene blue dye was carried out using HAp/ZnO composites at various pH, concentration of dye and mass of HAp/ZnO, which was irradiated by 25 watts of UV light. The FTIR analysis result indicated the presence of OH⁻, CO₃²⁻, PO₄³⁻ and ZnO functional groups in wave numbers 3647.39, 1456.25, 1058.13, 960.55, 669.29, 526.56 and 420.48 cm⁻¹. SEM-EDX analysis results showed the morphology of the sample in the form of clumped grains scattered on the surface of the sample and the Ca/P ratio was obtained at 2.16, the analysis with XRD showed a degree of crystallinity of 69.61%. The results of the methylene blue degradation test showed good condition at a concentration of 16.6 mg/L with an efficiency percentage of 99.90% at pH 10 and a mass of 1.5 grams irradiated by 25 watts of UV light for 120 minutes. The degradation of methylene blue with HAp/ZnO composites is more inclined to follow the kinetics of second order reactions with an R² correlation of 0.9999. The research shows that HAp/ZnO composites can be used for photocatalysis in the degradation of methylene blue dyestuffs.

Keywords: Methylene blue, HAp/ZnO Composite and Photodegradation.

