

ABSTRAK

ANALISIS KADAR FENOL PADA LARUTAN HASIL FOTOKATALISIS METILEN BIRU DENGAN SEMIKONDUKTOR ZnO MENGGUNAKAN METODE FOLIN-CIOCALTEU

Pada fotokatalisis metilen biru menggunakan semikonduktor ZnO dapat menurunkan intensitas zat warna dan degradasi metilen biru menjadi CO₂ dan H₂O. Produk antara dari larutan hasil fotokatalisis salah satunya yaitu fenol. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar fenol pada larutan hasil fotokatalisis metilen biru menggunakan metode folin-ciocalteu. ZnO dari limbah baterai Zn-C disintesis dengan metode presipitasi yang diaplikasikan dalam penurunan intensitas zat warna metilen biru berdasarkan waktu penyinaran dengan sinar tampak hingga didapat %dekolorisasi optimum. Selanjutnya, dilakukan fotokatalisis lanjutan di bawah sinar tampak berdasarkan variasi waktu (30, 60, 90, 120, dan 150 menit). Produk antara dari hasil fotokatalisis berupa fenol ditentukan kadarnya secara kuantitatif dengan metode folin-ciocalteu. Hasil karakterisasi XRD menunjukkan bahwa ZnO hasil sintesis memiliki struktur heksagonal dan grup ruang P63mc yang sama dengan ZnO standar. Sedangkan hasil karakterisasi SEM menunjukkan bahwa adanya morfologi ZnO yang tidak seragam dengan adanya aglomerasi partikel ZnO. Uji aktivitas fotokatalitik terhadap metilen biru menggunakan ZnO sebanyak 100 mg dengan konsentrasi metilen biru 10 ppm sebanyak 15 mL pada pH 10 di bawah sinar tampak selama 360 menit sebagai keadaan optimum. Sehingga, didapatkan konsentrasi akhir metilen biru sebesar 0,17 ppm dan %dekolorisasi sebesar 98,3%. Fotokatalisis dilanjutkan berdasarkan variasi waktu kemudian kadar fenol yang didapat sebesar 11,29 ppm dalam waktu 120 menit sebagai kondisi optimum terbentuknya fenol. Pada waktu 150 menit, pembentukan fenol mulai berkurang dengan kadar fenol sebesar 8,42 ppm yang menandakan bahwa fenol mulai terdegradasi menjadi senyawa yang lebih sederhana.

Kata Kunci: Fenol; Folin-Ciocalteu; Fotokatalisis; Metilen Biru; ZnO

ABSTRACT

ANALYSIS OF PHENOL LEVELS IN THE RESULTS OF PHOTOCATALYSIS OF METHYLENE BLUE WITH ZnO SEMICONDUCTOR USING FOLIN-CIOCALTEU METHOD

In photocatalysis of methylene blue using a ZnO semiconductor, it can reduce the intensity of the dye and the degradation of methylene blue into CO₂ and H₂O. One of the intermediate products from the photocatalyzed solution is phenol. This study aims to analyze the phenol content in the photocatalyzed solution of methylene blue using the Folin-Ciocalteu method. ZnO from Zn-C battery waste was synthesized by the precipitation method which was applied to decrease the intensity of methylene blue dye based on irradiation time with visible light to obtain optimal decolorization. Furthermore, further photocatalysis was carried out under visible light based on time variations (30, 60, 90, 120, and 150 minutes). The intermediate product of photocatalysis is phenol which is determined quantitatively by the Folin-Ciocalteu method. XRD characterization results showed that the synthesized ZnO had the same hexagonal structure and P63mc space group as the standard ZnO. While the results of SEM characterization showed that the morphology of ZnO was not uniform with the agglomeration of ZnO particles. Photocatalytic activity test against methylene blue using ZnO as much as 100 mg with a concentration of 10 ppm methylene blue as much as 15 mL at pH 10 under visible light for 360 minutes as optimal conditions. Thus, the final concentration of methylene blue was 0.17 ppm and % decolorization was 98.3%. Photocatalysis based on time variation then the phenol content obtained was 11.29 ppm in 120 minutes as the optimum condition for the formation of phenol. At 150 minutes, the formation of phenol began to decrease with a phenol content of 8.42 ppm which indicated that phenol began to be degraded into simpler compounds.

Key words: Folin-ciocalteu; Methylene blue; Phenol; Photocatalysis; ZnO