

ABSTRAK

STUDI PENGARUH GETARAN ULTRASONIK PADA SAAT SINTESIS DENGAN METODE PRESIPITASI TERHADAP KARAKTERISTIK DAN AKTIVITAS FOTOKATALIS ZnO

Penanganan limbah industri tekstil yang tidak memenuhi standar dapat menyebabkan permasalahan cemaran limbah zat warna. Fotokatalis menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi polusi limbah zat warna. Telah dilakukan sintesis fotokatalis ZnO dengan metode presipitasi menggunakan prekursor seng asetat dihidrat dengan variasi waktu getaran ultrasonik. Seng asetat dihidrat dilarutkan kemudian diendapkan oleh asam oksalat. Selama proses pengendapan divariasikan waktu getaran ultrasonik yaitu tanpa getaran (ZnO-0), 1 jam (ZnO-1) dan 2 jam (ZnO-2). Kemudian endapan disaring, dikeringkan pada suhu 110 °C dan dipijarkan pada 500 °C. Hasil karakterisasi XRD menunjukkan ketiganya memiliki pola difraksi yang sesuai dengan ZnO fasa *wurtzite*, memiliki struktur heksagonal dengan grup ruang P63 mc, dengan nilai $a=b= 3,25 \text{ \AA}$ dan $c= 5,2 \text{ \AA}$. Ukuran kristalit hasil perhitungan dengan persamaan *Scherrer* semakin kecil, yaitu 17,69 nm, 16,10 nm dan 14,64 nm. Hasil karakterisasi SEM menunjukkan bahwa penambahan getaran ultrasonik menyebabkan berkurangnya aglomerasi pada ZnO. Hasil karakterisasi BET menunjukkan luas permukaan partikel ZnO berturut-turut 45,64 m²/g, 66,73 m²/g dan 143,487 m²/g. Uji aktivitas fotokatalis dalam mendegradasi metilen biru menunjukkan bahwa semakin lama waktu getaran maka semakin efektif. Uji fotokatalis yang dilakukan pada pH 10 selama 1 jam dengan konsentrasi metilen biru 10 ppm, sebagai kondisi optimum, menghasilkan % degradasi senyawa metilen biru oleh ZnO-0 sebesar 94,51 %, ZnO-1 97,58 % dan ZnO-2 98,52 %.

Kata-kata kunci: fotokatalis; ultrasonik; presipitasi; ZnO; metilen biru.

ABSTRACT

STUDY OF THE EFFECT OF ULTRASOUND IRRADIATION WHILE SYNTHESIS BY PRECIPITATION METHOD ON THE CHARACTERISTIC AND PHOTOCATALYST ACTIVITY OF ZnO

Waste treatment in textile industry that is not in accordance with the standard by government can cause the problem of dye waste contaminant. One of the effective ways to handle the dye waste is by photocatalyst. Synthesis of ZnO as photocatalyst has been carried out by precipitation method using zinc acetate dihydrate as the precursor with variation of time on ultrasound irradiation. Zinc acetate dihydrate was dissolved in aquadest then precipitated by oxalate acid. During precipitation process, the mixture is given the ultrasound irradiation with various time, there are without ultrasound irradiation (ZnO-0), 1 hour irradiation (ZnO-1) and 2 hours irradiation (ZnO-2). Then, the precipitate is filtered, dried at 100 °C and calcinated at 500 °C for 2 hours. The XRD result shows all of the ZnO are suitable with ZnO standard (wurtzite phase), by Rietica software, they have hexagonal structure and P 63 mc room's group with grid parameter value $a=b= 3.25 \text{ \AA}$ dan $c= 5.2 \text{ \AA}$. Crystallite size has calculated by Scherrer formula for ZnO-0 is 17,69 nm, ZnO-1 is 16.10 nm and ZnO-2 is 14.64 nm. The SEM result shows that ultrasound irradiation can decrease the agglomeration on ZnO. The BET result shows that large surface area for ZnO is increasing caused by ultrasound irradiation from 45.64 m²/g to 66.73 m²/g and 143.487 m²/g. The photodegradation of methylene blue by ZnO has increased along time of ultrasonic vibration. Photodegradation activity was tested in pH 10 and concentration methylene blue about 10 ppm for 1 hour as optimum condition. The degradation percentage for ZnO-0 is 94.51 %, ZnO-1 is 97.58 % dan ZnO-2 is 98.52 %.

Keywords: photocatalyst; ultrasonic; precipitation; ZnO; methylene blue.