

Sintesis Bismut Oksida (Bi_2O_3) Menggunakan Metode Presipitasi Berbantuan Gelombang Mikro Untuk Degradasi Larutan Tetrasiklin

Inten Rafika Duri (24040119410011)

Abstrak

Bi_2O_3 merupakan oksida berbasis bismut yang paling sederhana yang berpotensi menjadi fotokatalis yang efektif dalam kisaran cahaya tampak. Material ini dapat diterapkan pada reaksi pemecahan air dan dekomposisi molekul organik. Pada penelitian ini, Bi_2O_3 telah berhasil disintesis menggunakan metode presipitasi berbantuan gelombang mikro dengan variasi daya microwave 100 W, 300 W, 450 W, 600 W, dan 850 W. Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ digunakan sebagai sumber Bi, ammonia solution digunakan sebagai pelarut, dan NaOH digunakan sebagai katalis. Aquades yang digunakan untuk membantu proses pemurnian hasil sintesis, dan Tetrasiklin yang digunakan sebagai model polutan organik. Karakteristik struktur kristal serta kristalinitas serbuk Bi_2O_3 yang dihasilkan diuji menggunakan XRD. Karakteristik morfologinya diuji menggunakan SEM. Sifat optik diuji menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Sedangkan aktivitas fotokatalitiknya diuji untuk mendegradasi Tetrasiklin di bawah lampu Hg. Hasil uji XRD menunjukkan struktur kristal monoklinik dan peningkatan daya microwave menyebabkan peningkatan ukuran kristal. Hasil uji SEM menunjukkan peningkatan daya microwave menyebabkan aglomerasi semakin meningkat. Hasil uji UV-Vis menunjukkan bahwa celah pita energi Bi_2O_3 sekitar 2,85-2,98 eV. Celah pita energi minimum diperoleh pada sampel Bi_2O_3 yang disintesis dengan daya 100 Watt yaitu 2,85 eV. Hasil uji degradasi menunjukkan bahwa Bi_2O_3 yang dipanaskan dengan daya microwave 100 W memiliki aktivitas fotokatalitik yang paling optimal dengan laju degradasi mencapai 0,199/menit dengan efisiensi mencapai 65,08% setelah penyinaran selama 5 jam

Kata kunci: Bi_2O_3 , material fotokatalis, metode presipitasi berbantuan gelombang mikro, Tetrasiklin

Synthesis Bismuth Oxide (Bi_2O_3) with Microwave Assisted Precipitation Methods for Degradation of Tetracycline Solutions

Inten Rafika Duri (24040119410011)

Abstract

Bi_2O_3 is the simplest bismuth-based oxide that has the potential to be an effective photocatalyst in the visible light range. This material can be applied to water splitting reactions and organic molecule decomposition. In this study, Bi_2O_3 has been successfully synthesized using the microwave-assisted precipitation method with variations in microwave power of 100 W, 300 W, 450 W, 600 W, and 850 W. The material used in this study consisted of $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ used as a source Bi, ammonia solution was used as a solvent, and NaOH was used as a catalyst. Aquades were used to assist the purification process of the synthesis, and Tetracycline was used as a model for organic pollutants. The characteristics of the crystal structure and the crystallinity of

the resulting Bi₂O₃ powder were tested using XRD. The morphological characteristics were tested using SEM. Optical properties were tested using a UV-Vis spectrophotometer. Meanwhile, its photocatalytic activity was tested to degrade Tetracycline under Hg lamp. XRD test results showed a monoclinic crystal structure and an increase in microwave power led to an increase in crystal size. The results of the SEM test show that an increase in microwave power causes agglomeration to increase. UV-Vis test results show that the band gap of Bi₂O₃ energy is around 2.85-2.98 eV. The minimum energy band gap is obtained in the synthesized Bi₂O₃ sample with a power of 100 Watt, which is 2.85 eV. The results of the degradation test showed that Bi₂O₃ heated with 100 W microwave power had the most optimal photocatalytic activity with a degradation rate of 0.199/min with an efficiency of 65.08% after 5 hours of irradiation.

Keywords: Bi₂O₃, photocatalyst material, microwave-assisted precipitation method, Tetracycline.

Pembimbing Akademik

1. Heri Sutanto
2. Eko Hidayanto