

Sintesis dan Karakterisasi CuBi₂O₄/CuO sebagai Fotokatalis pada Degradasi Zat Warna Metilen Biru = Synthesis and Characterization of CuBi₂O₄/CuO as a Photocatalyst for Degradation of Methylene Blue Dye

Cindy Claudia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920518713&lokasi=lokal>

Abstrak

Limbah zat warna merupakan salah satu kontributor terbesar dalam terjadinya polusi air. Degradasi limbah zat warna menggunakan suatu fotokatalis perlu dilakukan untuk menangani permasalahan limbah tersebut. CuBi₂O₄ dan CuO merupakan suatu semikonduktor tipe-p berbasis oksida logam yang memiliki celah pita sempit, menunjukkan respons yang sangat baik terhadap cahaya tampak, dan dapat digunakan sebagai fotokatalis. Akan tetapi, kedua material tersebut menunjukkan aktivitas fotokatalitik yang buruk akibat laju rekombinasi pasangan elektron dan hole yang cepat, sehingga sintesis material heterojunction dilakukan untuk mengatasi kekurangan ini. Komposit CuBi₂O₄/CuO disintesis dengan berbagai variasi rasio massa CuBi₂O₄:CuO (1:1, 1:2, dan 2:1) menggunakan metode grinding annealing. Lebih lanjut, CuBi₂O₄/CuO, CuBi₂O₄, dan CuO yang dihasilkan kemudian dikarakterisasi menggunakan instrumen XRD, FTIR, UV-Vis DRS, dan TEM. CuBi₂O₄ dan CuO menunjukkan celah pita sebesar 1,76 eV dan 1,55 eV. Perubahan nilai energi celah pita teramati ketika modifikasi dilakukan, yakni 1,73 eV, 1,70 eV, dan 1,59 eV. Pengujian aktivitas fotokatalitik terhadap metilen biru di bawah cahaya tampak selama 180 menit menunjukkan bahwa sintesis CuBi₂O₄/CuO efisien dalam meningkatkan aktivitas fotokatalitiknya dengan persentase degradasi sebesar 81,1%. Sedangkan CuO dan CuBi₂O₄ masing-masing menunjukkan persentase degradasi sebesar 73,3% dan 64,2%.

.....Dye waste is one of the biggest contributors to water pollution. Degradation of dye waste using a photocatalyst needs to be done to deal with this waste problem. CuBi₂O₄ and CuO are metal oxide-based p-type semiconductors that have a narrow band gap, responsive to visible light, and can be used as photocatalysts material. Synthesis of CuBi₂O₄ and CuO using solvothermal and hydrothermal methods was successfully carried out which was confirmed by XRD, FTIR, TEM, and UV-Vis DRS. CuBi₂O₄ and CuO show bandgap energy 1.76 eV and 1.55 eV, respectively. However, both materials exhibit poor photocatalytic performance due to the fast recombination rate of electron-hole pairs, so that the synthesis of heterojunction materials was carried out to overcome this deficiency. CuBi₂O₄/CuO composite was synthesis by grinding annealing method using various CuBi₂O₄:CuO mass ratios (1:1, 1:2, and 2:1). Furthermore, CuBi₂O₄/CuO composite were characterized using XRD, FTIR, UV-Vis DRS, and TEM. Changes in the value of the band gap energy observed when modifications were made to 1.73 eV, 1.70 eV and 1.59 eV. The heterojunction CuBi₂O₄/CuO showed an enhanced photocatalytic performance with 81,1% removal of methylene blue within 180 min of visible light irradiation, compared to the results obtained with the pristine materials. While CuO and CuBi₂O₄ only showed 73,3% and 64,2% removal of methylene blue within 180 min of visible light irradiation.