

Sintesis dan Karakterisasi Nanokomposit Pd/CuBi₂O₄ sebagai Fotokatalis pada Degradasi Zat Warna Metilen Biru di Bawah Iluminasi Cahaya Tampak = Synthesis and Characterization of Pd/CuBi₂O₄ Nanocomposite as a Photocatalyst for the Degradation Methylene Blue under Visible Light Illumination

Febby Widyasari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920522482&lokasi=lokal>

Abstrak

Industri tekstil merupakan penyumbang terbesar limbah zat warna ke dalam air, contohnya zat warna metilen biru yang bersifat racun, karsinogenik, dan tidak dapat terurai secara alami. Salah satu teknik mengurangi kadar metilen biru adalah melalui degradasi secara fotokatalitik dengan menggunakan semikonduktor. CuBi₂O₄ merupakan semikonduktor tipe-p dengan celah pita yang sempit (1,5 – 1,8 eV) dapat digunakan sebagai fotokatalis untuk degradasi metilen biru karena memiliki respon cahaya tampak. Penambahan logam mulia Paladium (Pd) dapat meningkatkan kinerja aktivitas fotokatalitik CuBi₂O₄ karena dapat menekan rekombinasi pasangan e dan h⁺. Penelitian ini, telah berhasil mensintesis CuBi₂O₄ melalui metode solvotermal, dan mensintesis nanokomposit Pd/CuBi₂O₄ dengan variasi perbandingan rasio mol Pd:CuBi₂O₄ (1:1, 1:2, dan 2:1) melalui metode presipitasi dan reduksi. CuBi₂O₄ dan Pd/CuBi₂O₄ hasil sintesis telah dibuktikan melalui karakterisasi dengan XRD, TEM, FTIR, dan UV-Vis DRS. Uji sifat katalis dilakukan pada larutan Metilen Biru dengan variasi penambahan massa katalis sebesar 5 mg, 10 mg, dan 15 mg, serta variasi kondisi (fotolisis dan adsorpsi). Persentase degradasi metilen biru paling optimum adalah pada katalis Pd/CuBi₂O₄ (2:1) 10 mg, yaitu sebesar 82,63% dengan laju degradasi $8,9 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$.

.....Textile industry is the largest contributor of colorant waste into water, for instance, the toxic, carcinogenic, and non-biodegradable dye methylene blue. One of the techniques to reduce the concentration of methylene blue is through photocatalytic degradation using a semiconductor. CuBi₂O₄ is a p-type semiconductor with a narrow bandgap (1.5 - 1.8 eV) that can be utilized as a photocatalyst for methylene blue degradation due to its visible light response. The addition of the noble metal Palladium (Pd) can enhance the photocatalytic activity of CuBi₂O₄ by suppressing the recombination of electron-hole pairs (e dan h⁺). In this research, CuBi₂O₄ has been successfully synthesized through the solvothermal method, and Pd/CuBi₂O₄ nanocomposites have been synthesized with various ratios of Pd:CuBi₂O₄ (1:1, 1:2, and 2:1) using the precipitation and reduction method. CuBi₂O₄ and Pd/CuBi₂O₄ synthesized products have been characterized using XRD, TEM, FTIR, and UV-Vis DRS. The catalytic properties test was performed on Methylene Blue solutions with varying catalyst masses of 5 mg, 10 mg, and 15 mg, as well as different conditions (photolysis and adsorption). The optimum percentage of methylene blue degradation was observed with the catalyst Pd/CuBi₂O₄ (2:1) 10 mg, which was 82.63%, with a degradation rate of $8,9 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$.