

Sintesis Nanokomposit Au/CuBi₂O₄ untuk Fotodegradasi Metilen Biru = Synthesis of Au/CuBi₂O₄ Nanocomposite for Photodegradation Methylene Blue

Darryl Brennan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920527390&lokasi=lokal>

Abstrak

Perkembangan sektor industri, khususnya industri tekstil, menyebabkan peningkatan pencemaran lingkungan perairan. Salah satu komponen utama dalam industri tekstil adalah zat warna seperti metilen biru. Metilen biru merupakan polutan organik yang dapat mencemari lingkungan. Degradasi metilen biru dapat dilakukan melalui proses fotokatalisis menggunakan semikonduktor berbasis oksida logam. CuBi₂O₄ adalah salah satu contoh semikonduktor tipe-p yang dapat digunakan sebagai fotokatalis. Namun, CuBi₂O₄ memiliki keterbatasan dalam melakukan degradasi metilen biru. Nanopartikel emas (AuNP) diketahui memiliki efek plasmonik yang dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi aktivitas fotokatalitik semikonduktor. Pada penelitian ini, dilakukan sintesis nanokomposit Au/CuBi₂O₄ dengan variasi rasio mol 1:1; 2:1; 1:2 melalui metode presipitasi-reduksi. Keberhasilan sintesis fotokatalis CuBi₂O₄ dan Au/CuBi₂O₄ diuji dengan karakterisasi XRD, TEM, FTIR, dan UV-Vis DRS. Energi celah pita CuBi₂O₄ adalah sebesar 1,75 eV dan Au/CuBi₂O₄ 1:1, 2:1, dan 1:2 adalah sebesar 1,57 eV, 1,56 eV, dan 1,62 eV. Selanjutnya, CuBi₂O₄ dan Au/CuBi₂O₄ diuji aktivitas fotokatalitiknya dalam mendegradasi metilen biru selama 3 jam dalam daerah sinar tampak. Hasil pengujian menunjukkan Au/CuBi₂O₄ memiliki persentase degradasi sebesar 83,29% sedangkan CuBi₂O₄ sebesar 64,75%.

.....The development of the industrial sector, particularly the textile industry, has led to an increase in water pollution. One of the main components in the textile industry is dyes such as methylene blue. Methylene blue is an organic pollutant that can contaminate the environment. The degradation of methylene blue can be achieved through photocatalysis using metal oxide-based semiconductors. CuBi₂O₄ is an example of a p-type semiconductor that can be used as a photocatalyst. However, CuBi₂O₄ has limitations in degrading methylene blue. Gold nanoparticles (AuNP) are known to have plasmonic effects that can be used to enhance the photocatalytic activity of semiconductors. In this study, Au/CuBi₂O₄ nanocomposites were synthesized with varying mole ratios of 1:1, 2:1, and 1:2 using the precipitation-reduction method. The successful synthesis of CuBi₂O₄ and Au/CuBi₂O₄ photocatalysts was tested through XRD, TEM, FTIR, and UV-Vis DRS characterizations. The band gap energy of CuBi₂O₄ was found to be 1.75 eV, while for Au/CuBi₂O₄ 1:1, 2:1, and 1:2, it was 1.57 eV, 1.56 eV, and 1.62 eV, respectively. Furthermore, the photocatalytic activity of CuBi₂O₄ and Au/CuBi₂O₄ was tested in degrading methylene blue for 3 hours under visible light. The results showed that Au/CuBi₂O₄ achieved a degradation percentage of 83.29%, while CuBi₂O₄ achieved 64.75%.