

Sintesis Nanokomposit NiO/CuBi₂O₄ sebagai Fotokatalis untuk Degradasi Metilen Biru = Synthesis of NiO/CuBi₂O₄ Nanocomposite as a Photocatalyst for Methylene Blue Degradation

Erin Caroline, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920518655&lokasi=lokal>

Abstrak

Metilen biru merupakan pewarna organik berbahaya dari limbah industri tekstil yang menyebabkan permasalahan lingkungan yang serius. Degradasi metilen biru dapat dilakukan melalui proses fotokatalisis dengan semikonduktor berbasis oksida logam seperti NiO dan CuBi₂O₄. Pada penelitian ini, NiO disintesis melalui metode sol-gel, sedangkan CuBi₂O₄ disintesis melalui metode solvothermal. Nanokomposit NiO/CuBi₂O₄ telah berhasil dikembangkan dengan memodifikasi NiO dan CuBi₂O₄ melalui metode grinding-annealing, yang dikonfirmasi oleh hasil karakterisasi XRD, FTIR, TEM, dan UV-Vis DRS. Penurunan nilai energi celah pita NiO dari 3,39 eV akibat keberadaan CuBi₂O₄ dapat diamati. Energi celah pita NiO pada NiO/CuBi₂O₄ 1:1, 1:2, dan 2:1 yang diperoleh dari hasil karakterisasi UV-Vis DRS adalah 2,95 eV, 2,89 eV, dan 3,15 eV. Selain itu, aktivitas fotokatalitik NiO, CuBi₂O₄, dan NiO/CuBi₂O₄ sebagai katalis juga dievaluasi melalui degradasi metilen biru di bawah radiasi sinar tampak selama 3 jam. Hasil menunjukkan bahwa modifikasi NiO dengan CuBi₂O₄ dapat meningkatkan aktivitas fotokatalitik. Persentase fotodegradasi metilen biru dengan 10 mg katalis NiO/CuBi₂O₄ 2:1 adalah 74,12% dengan konstanta laju sebesar $6,07 \times 10^{-3}$ min⁻¹, yang lebih tinggi dibandingkan NiO dan CuBi₂O₄ tanpa modifikasi

.....Methylene blue is a hazardous organic dye from textile industrial effluents which causes serious environmental problems. Degradation of methylene blue could be carried out through photocatalysis process using metal oxide-based semiconductors such as NiO and CuBi₂O₄. In this study, NiO was synthesized by sol-gel method, while CuBi₂O₄ was synthesized by solvothermal method. NiO/CuBi₂O₄ nanocomposite was successfully developed by modifying NiO and CuBi₂O₄ through grinding-annealing method, which was confirmed by the results of XRD, FTIR, TEM, and UV-Vis DRS characterization. The decrease in bandgap energy value of NiO from 3.39 eV due to the presence of CuBi₂O₄ could be observed. The bandgap energies of NiO in NiO/CuBi₂O₄ 1:1, 1:2, and 2:1 obtained from the results of UV-Vis DRS characterization were 2.95 eV, 2.89 eV, and 3.15 eV. Furthermore, the photocatalytic activity of NiO, CuBi₂O₄, and NiO/CuBi₂O₄ as catalysts were also evaluated by methylene blue degradation under visible light irradiation for 3 hours. The results showed that modification NiO with CuBi₂O₄ could enhance the photocatalytic activity. The percentage of methylene blue photodegradation using 10 mg NiO/CuBi₂O₄ 2:1 catalyst was 74.12% with a rate constant of 6.07×10^{-3} min⁻¹, which was higher than NiO and CuBi₂O₄ without modification.