

Sintesis Bismuth Titanate Termodifikasi Bimetallik Nanoalloy AuAg untuk Fotodegradasi Metilen Biru = Bismuth Titanate Synthesis with Bimetallic Nanoalloy AuAg Modification for Methylene Blue Photodegradation

Zaki Al Aziz, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920533851&lokasi=lokal>

Abstrak

Limbah pewarna tekstil merupakan salah satu penyumbang terbesar pencemaran air di dunia. Limbah pewarna tekstil bersifat cukup stabil dan sulit didegradasi pada ekosistem perairan. Salah satu teknik yang dapat mengatasi limbah pewarna tekstil adalah teknik Advanced Oxidation Process (AOPs), yang memanfaatkan semikonduktor secara reaksi reduksi dan oksidasi limbah pewarna tekstil. Pada penelitian ini dilakukan sintesis bismuth titanate (BTO) sebagai semikonduktor dan didukung oleh nanopartikel logam mulia Ag, Au, dan nanoalloy AuAg untuk memaksimalkan aktivitas fotodegradasi senyawa metilen biru. Sintesis bismuth titanate dilakukan dengan metode hidrotermal selama 24 jam pada 200 °C berhasil dilakukan begitupun pada sintesis nanopartikel Ag dan Au serta nanoalloy AuAg menggunakan metode reduksi kimia dengan surfaktan CTAB. Karakterisasi yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan instrumen XRD (BTO), XRF (BTO), BET (BTO), UV-DRS (BTO dan nanokomposit), dan UV-Vis spektrofotometer (Nanopartikel). Aktivitas fotodegradasi dilakukan pada lampu cahaya tampak 400W dan dianalisis menggunakan UV-Vis. Berdasarkan hasil XRD, BTO memiliki fasa kristal orthorhombik. Pada karakterisasi BET menunjukkan BTO memiliki luas permukaan sebesar 22,585 m²/gr. Untuk hasil UV-Vis nanopartikel menunjukkan puncak absorbansi maksimum pada 410 nm (Ag), 465 nm (AuAg), dan 520 nm (Au). Dari hasil karakterisasi UV-DRS, diketahui bahwa nilai celah pita dari bismuth titanate sebesar 2,65 eV dan 2,54 eV untuk BTO-Au, 2,65 eV untuk BTO-AuAg, dan 2,70 eV untuk BTO-Ag. Dari hasil aktivitas fotodegradasi metilen biru terhadap BTO, 29,5 % untuk BTO, 55,7% untuk BTO-Au, 75,5% untuk BTO-Ag, dan 48,4% untuk BTO-AuAg. Hal tersebut menandakan bahwa terdapat pengaruh penambahan nanopartikel pada semikonduktor yang dapat mempengaruhi tingkat aktivitas fotokatalitik.

.....Textile dye waste is one of the biggest contributors to water pollution in the world. Textile dye waste is quite stable and difficult to degrade in aquatic ecosystems. One technique that can overcome textile dye waste is the Advanced Oxidation Process (AOPs) technique, which utilizes semiconductors by reduction and oxidation reactions of textile dye waste. In this study, Bismuth Titanate (BTO) have a role as semiconductor material and supported by metal nanoparticle Ag, Au, and Au-Ag nanoalloy to maximize photodegradation activity of blue methylene compound. Bismuth Titanate Synthesis was performed with hydrothermal method for 24 hours in 200 °C and nanoparticle synthesis of Ag, Au, and Au-Ag nanoalloy were performed by chemical reduction method with CTAB surfactant as stabilizer. Characterization was performed with XRD (BTO), XRF (BTO), BET (BTO), UV-DRS (BTO and nanocomposite), and UV-Vis (nanoparticle) spectrophotometer instrument. Photodegradation activity was performed in 400 W visible lamp irradiation and measured by UV-Vis Spectrophotometer. Based on XRD characterization, crystal phase of BTO is orthorhombic phase. Characterization with BET instrument showed that surface area of BTO is 22,585 m²/gr. Characterization with UV-Vis showed that maximum peak of nanoparticle was occurred at 410 nm (Ag), 465 nm (AuAg), and 520 nm (Au). Based on UV-DRS characterization, band gap value is 2,65 eV

(BTO), 2,54 eV (BTO-Au), 2,65 eV (BTO-AuAg), and 2,70 eV (BTO-Ag). Photodegradation activity of BTO, BTO-Au, BTO-Ag, and BTO-AuAg is 29.5%; 55.7%; 75.5%, and 48.4%. Based on photodegradation activity analysis, nanoparticle has effect against photocatalysis reaction.