

Pengaruh Konsentrasi Perak Terhadap Peforma Fotokatalisis Nanopartikel Titanium Dioksida Hasil Metode Sintesis Hijau untuk Degradasi Metilen Biru = Effect of Silver Concentration on the Photocatalysis Performance of Green Synthesized Titanium Dioxide Nanoparticles for Methylene Blue Degradation

Avenia Latifa Barep, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544696&lokasi=lokal>

Abstrak

Peningkatan populasi membuat kebutuhan air bersih mengalami lonjakan yang berakibat pada kelangkaan air bersih. Faktor utama yang berkontribusi pada kelangkaan ini adalah pencemaran air akibat industri tekstil yang menghasilkan limbah zat pewarna organik tanpa pengolahan yang sesuai. Diperlukan metode penanggulangan polutan organik yang efektif tanpa menghasilkan produk samping yang beracun, salah satunya melalui metode fotokatalisis. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan performa fotokatalisis TiO₂ dengan mempelajari pengaruh konsentrasi perak (Ag) terhadap morfologi, diameter partikel, diameter kristalit, dan energi celah pita serta dampaknya terhadap performa fotokatalisis sampel yang disintesis dengan metode sintesis hijau menggunakan prekursor TTIP dan reduktor ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.). Karakterisasi dilakukan melalui teknik FTIR, SEM-EDS, XRD, UV-Vis DRS, dan UV-Vis. Penambahan Ag sebanyak 15, 30, 45, dan 60 mmol menyebabkan peningkatan diameter partikel dari 242 hingga 313 nm; pertumbuhan fasa rutil, brookite, dan oksida perak pada anatase TiO₂; peningkatan diameter kristalit dari 11,77 hingga 13,59 nm; dan penurunan energi celah pita dari 2,55 hingga 1,66 eV. Kemampuan degradasi metilen biru optimum (95,61%) diperoleh pada aplikasi sampel TiO₂ dengan penambahan 45 mmol Ag yang mana menunjukkan ukuran diameter partikel sebesar 271 nm; keberadaan fasa Ag₂O yang hampir menyelimuti permukaan Ag-TiO₂; diameter kristalit senilai 12,71 nm; dan energi celah pita berada pada titik kritis yakni 1,70 eV.

.....The increasing population has led to a surge in the demand for clean water, resulting in a scarcity of this vital resource. The primary factor contributing to this scarcity is water pollution caused by the textile industry, which releases organic dye waste without proper treatment. An effective method to mitigate organic pollutants without producing toxic by-products is needed, one of which is photocatalysis. This research aims to optimize the photocatalytic performance of TiO₂ by studying the effect of Ag concentration on the morphology, particle diameter, crystallite diameter, and band gap energy, as well as its impact on the photocatalytic performance of samples synthesized using a green synthesis method with TTIP precursors and mangosteen pericarp extract (*Garcinia mangostana* L.) as the reducing agent. Characterization was carried out using FTIR, SEM-EDS, XRD, UV-Vis DRS, and UV-Vis methods. The addition of Ag in amounts of 15, 30, 45, and 60 mmol resulted in an increase in particle diameter from 242 to 313 nm; growth of rutil, brookite, and silver oxide phases on anatase TiO₂; an increase in crystallite diameter from 11.77 to 13.59 nm; and a decrease in band gap energy from 2.55 to 1.66 eV. The optimum methylene blue degradation capability (95.61%) was obtained with the application of TiO₂ samples with the addition of 45 mmol Ag, which showed a particle diameter of 271 nm; the presence of the Ag₂O phase almost covering the surface of Ag-TiO₂; a crystallite diameter of 12.71 nm; and a critical band gap energy of 1.70 eV.