

Efek Jenis Prekursor dalam Sintesis Nanopartikel TiO₂ Menggunakan Teknik Sol-Gel dan Pendidihan terhadap Performa Fotokatalisis Pendegradasi Limbah Polutan Organik = The Effect of Precursor Types in the Synthesis of TiO₂ Nanoparticles Using Leaching and Boiling Techniques on the Photocatalytic Performance in Degrading Organic Pollutant Waste

Muhammad Ferdiansyah Putra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920538028&lokasi=lokal>

Abstrak

Pencemaran air merupakan isu permasalahan lingkungan yang krusial karena berbagai dampak yang timbulkan, salah satu penyebab pencemaran air adalah limbah pewarna yang merupakan polutan organik. Upaya pengurangan limbah tersebut dianggap masih belum optimal sehingga perlu dikembangkan lebih lanjut. Prinsip fotokatalisis merupakan metode yang efektif untuk dikembangkan, penelitian ini bertujuan mempelajari dan menganalisis komposisi unsur kimia, ukuran partikel, tingkat kristanilitas, energi celah pita, serta performa fotokatalisis nanopartikel TiO₂ yang disintesis dari mineral ilmenite melalui metode pelindian dengan jalur asam sulfat dan metode pendidihan serta menggunakan larutan prekursor komersial Tt-iP melalui metode *sol-gel*. Perbedaan komposisi, ukuran partikel, tingkat kristalinitas, dan energi celah pita dari variasi jenis prekursor menyebabkan performa fotokatalisis nanopartikel TiO₂ memiliki perbedaan yang signifikan, di mana nanopartikel TiO₂ dari larutan TiOSO₄ memiliki persentase degradasi yang rendah sebesar 18,48%, nanopartikel TiO₂ dari larutan komersial Tt-iP sebesar 83,11%, dan nanopartikel TiO₂ dari residu sebesar 77,03%. Apabila hasil dibandingkan dengan hasil nanopartikel TiO₂ dari komersial Tt-iP, nanopartikel TiO₂ dari TiOSO₄ memiliki tingkat efisiensi 4 kali lebih rendah dan nanopartikel TiO₂ dari residu memiliki tingkat efisiensi yang cukup sama.

.....Water pollution is a crucial environmental issue due to various resulting impacts, and one of the causes of water pollution is dye waste, which is organic pollutant. Reducing such waste is regarded as a substandard effort that requires improvement. The development of the photocatalysis principle is an effective approach. This study aims to investigate and analyze the chemical composition, particle size, crystallinity level, bandgap energy, and photocatalytic performance of TiO₂ nanoparticle synthesized from ilmenite mineral using leaching with sulfuric acid and boiling method. Additionally, commercially available Tt-iP precursor solution via the *sol-gel* approach. Variations in precursor types resulted in significant differences in the chemical composition, particle size, crystallinity level, and bandgap energy of TiO₂ nanoparticle, leading to varied photocatalytic performances. The deterioration percentage of TiO₂ nanoparticles from the TiOSO₄ solution is low at 18.48%, whereas the commercial Tt-iP solution has a degradation percentage of 83.11%. The residue's nanoparticles show a degradation percentage of 77.03%. The TiO₂ nanoparticles from TiOSO₄ have an efficiency rate that is four times lower than that of the commercial Tt-iP, whereas those from the residual have an efficiency rate that is equivalent.