

Efek Dopan Logam Ag dan Mn Terhadap Kinerja Fotokatalis Untuk Degradasi Metilen Biru = Effect of Ag and Mn Doping for Methylene Blue Photodegradation Performance

Jessica, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505684&lokasi=lokal>

Abstrak

Air bersih merupakan kebutuhan setiap orang. Namun, pesatnya pertumbuhan industri meningkatkan pembuangan limbah yang mencemari sumber air bersih masyarakat. Pengolahan limbah yang dilakukan saat ini belum efektif, memerlukan biaya operasional tinggi, dan relatif sulit diterapkan di Indonesia. Salah satu teknologi yang berpeluang menjawab masalah ini adalah fotokatalis. Titania (TiO_2) merupakan material fotokatalis dengan aktivitas tinggi, murah, bersifat stabil, dan non toksik. Namun, TiO_2 memiliki celah energi yang besar dan rekombinasi yang cepat. Pada penelitian ini, TiO_2 didopan dengan logam mulia Ag dan logam transisi Mn untuk membandingkan kinerja fotokatalis dalam mendegradasi senyawa polutan organik, yaitu metilen biru. Katalis Ag/ TiO_2 disintesis dengan metode Photo Assisted Deposition (PAD), sedangkan Mn/ TiO_2 disintesis dengan metode impregnasi. Katalis dikarakterisasi SEM-EDX dan UV-Vis DRS. Hasil karakterisasi SEM-EDX menunjukkan kedua metode berhasil mendopan logam ke dalam TiO_2 . Selain itu, UV-Vis DRS menunjukkan penambahan dopan logam menyebabkan penyempitan celah energi. Katalis Ag/ TiO_2 meningkatkan laju degradasi metilen biru hingga 97% dalam 30 menit. Sementara, katalis Mn/ TiO_2 menghambat degradasi metilen biru. Peningkatan aktivitas oleh dopan Ag disebabkan fenomena Localized Electromagnetic Field (LEMF) dan Schottky barrier yang meningkatkan separasi muatan. Sementara, penurunan aktivitas oleh dopan Mn disebabkan efek shading dan struktur elektronik Mn yang dapat mempermudah rekombinasi pada loading besar. Katalis Ag/ TiO_2 juga menunjukkan peningkatan signifikan di bawah sinar tampak dan penambahan dosis.

<hr>

Clean water is a basic need for every person. However, the rapid growth of the industry increases wastewater disposal that pollutes the community's clean water sources. Currently, wastewater management is ineffective, operationally expensive, and difficult to be implemented in Indonesia. The photocatalyst is a technology that may answer this problem. Titania (TiO_2) is a high-activity, inexpensive, stable, and non-toxic photocatalyst material. However, TiO_2 has a large band-gap energy and rapid recombination. In this research, TiO_2 was doped by Ag (a noble metal) and Mn (a transition metal) to compare the performance of photocatalysts in organic pollutant degradation, namely methylene blue. Ag/ TiO_2 catalyst was synthesized by Photo Assisted Deposition (PAD) method, while Mn/ TiO_2 was synthesized by impregnation method. The catalyst was characterized by SEM-EDX and UV-Vis DRS. The SEM-EDX results show that both methods successfully doped metal into TiO_2 matrix. Besides, UV-Vis DRS shows the addition of metal dopants caused narrowing of the band-gap. Ag/ TiO_2 catalyst increases the degradation rate of methylene blue by up to 97% in 30 minutes. Meanwhile, the Mn/ TiO_2 catalyst inhibits the degradation of methylene blue. The increase in activity by Ag dopants is due to the Localized Electromagnetic Field (LEMF) and Schottky barrier phenomena which increase charge separation. Meanwhile, decreased activity by Mn dopants is due to the shading effect and Mn electronic structure that can facilitate recombination at high loading. Ag/ TiO_2 catalyst also indicates significant increase when irradiated by visible light and dose is

multiplied.<i/>