

Pengaruh Sumber Titania pada Pemaparan Faset Kristal (001) dan Aktivitas Katalisis TiO₂/GO untuk Fotodegradasi Metilen Biru = The Effect of Various Sources of Titania with highly Exposed Crystal Facet (001) on TiO₂/GO 's Catalysis Activity for Photodegradation of Methylene Blue

Tatya Najla Safitri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20502658&lokasi=lokal>

Abstrak

Industri tekstil menghasilkan limbah yang berasal dari pewarna tekstil, dan diperlukan cara tepat terhadap penanganan limbah zat warna tekstil. Salah satu metode untuk mendegradasi limbah zat warna adalah dengan fotokatalisis. Metode ini dilakukan sebagai upaya degradasi limbah pewarna tekstil metilen biru dengan menggunakan katalis TiO₂. TiO₂ adalah material semikonduktor yang banyak berperan dalam degradasi zat warna karena kemampuannya yang cukup baik dalam proses fotokatalisis. Namun, keterbatasan TiO₂ akan cepatnya laju rekombinasi hole-electron dan lebarnya energi celah pita dapat mengurangi keefektifan fotokatalisis, sehingga dilakukan modifikasi faset kristal dengan faset (001) dan integrasi dengan material karbon. Pada penelitian ini dilakukan fotodegradasi zat warna metilen biru menggunakan fotokatalis TiO₂ dan TiO₂/GO yang disintesis dari dua sumber Titania yaitu TBOT dan TTIP. Pengujian fotodegradasi metilen biru dilakukan di bawah sinar tampak. Hasil karakterisasi TEM menunjukkan bahwa pada TiO₂ prekursor TBOT memperoleh persentase faset (001) sebesar 8%, sedangkan pada TiO₂ prekursor TTIP hanya sebesar 2,5 %. Aktivitas fotokatalisis nanopartikel TiO₂ mengalami peningkatan karena dapat aktif pada daerah sinar tampak setelah diintegrasikan dengan oksida grafena (GO) yang disintesis menggunakan metode hummer termodifikasi. Hal ini diperkuat dengan hasil karakterisasi UV-Vis DRS yang menunjukkan penurunan energi celah pita. TiO₂/GO dengan prekursor TBOT yang memiliki energi celah pita sebesar 2,53 eV dapat mendegradasi metilen biru hingga 51,3 % selama satu jam penyinaran.

.....The textile industry produces waste originating from textile dyes, and the proper way to handle textile dye waste is needed. Photocatalysis is one method to degrade textile dyes. This method is carried out as an effort to degrade methylene blue textile dye waste using a TiO₂ catalyst. TiO₂ is a semiconductor material that has many roles in the degradation of dyes because of its quite good ability in the process of photocatalysis. However, the limitations of TiO₂ include rapid rate of hole-electron recombination and the width of band gap energy can reduce the effectiveness of photocatalysis, so that the modification of the crystal facets with facet (001) and integration with carbon materials were done in this study.

Photodegradation of methylene blue dyes using TiO₂ and TiO₂/GO photocatalysts were synthesized from two Titania sources namely TBOT and TTIP in this study. Methylene blue photodegradation is tested under visible light. TEM characterization results showed that the TiO₂ with TBOT precursor yielded a high percentage of facets (001) of 8%, while in TiO₂ with TTIP precursor only obtained percentage of 2.5%. The photocatalytic activity of TiO₂ nanoparticles has increased because it can be actived in the visible area after being integrated with graphene oxide (GO) which is synthesized using a modified hummer method. This is reinforced by the results of UV-Vis DRS characterization which showed a decrease in band gap energy. TiO₂/GO with TBOT precursor which had band gap energy of 2.53 eV could degrade methylene blue up to

51.3% for one hour of irradiation.