

TiO₂ Nanotube Termodifikasi Platina Di Atas Penyangga Kaca Berlapis Fluorine Doped Tin Oxide (FTO) Untuk Degradasi Fotokatalitik Limbah Cair Produksi Nata De Coco = Platina Modified TiO₂ Nanotube Above Fluorine Doped Tin Oxide (FTO) Coated Glass Support For Photocatalytic Degradation Of Liquid Waste Of Nata De Coco Production

Denar Zuliandanu, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20524888&lokasi=lokal>

Abstrak

Industri nata de coco merupakan salah satu agroindustri yang menghasilkan limbah cair bersifat asam, berbau tidak sedap, dan mengandung polutan organik konsentrasi tinggi. Pendekatan biological treatment menggunakan lumpur aktif pada pengolahan limbah terkadang menjadi masalah yakni mikroba yang digunakan mati/inaktif dan memerlukan penyesuaian pH. Degradasi fotokatalitik diyakini mampu memperbaiki kekurangan pengolahan limbah dengan cara lumpur aktif atau menjadi komplemen dalam sistem gabungan beberapa cara pengolahan. Titanium dioksida (TiO₂) banyak digunakan sebagai fotokatalis karena memiliki sifat yang stabil, ramah lingkungan, dan murah. Kombinasi TiO₂ bulky diubah ke dalam bentuk nanotube yang lebih baik secara morfologi kemudian dilakukan modifikasi dengan logam platina (Pt) agar pita serapan bergeser ke daerah sinar tampak serta dilekatkan pada film gelas konduktif FTO (fluorine-doped tin oxide). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi Pt pada katalis membuat kinerja fotokatalitik yang lebih baik. Hasil ini juga didukung oleh data fotoelektrokimia yang menghasilkan densitas arus tertinggi oleh fotokatalis Pt-TNT/FTO 65 mM yakni 0,0031 mA/cm². Variasi suhu kalsinasi memberikan respon fotokatalitik yang berbeda. Fotokatalis Pt-TNT/FTO-450 menunjukkan kinerja paling baik dengan densitas arus puncak 0,0123 mA/cm² serta nilai reflektan paling rendah dari data spektrum UV-Vis DRS. Sejalan dengan karakterisasi, hasil aplikasi fotodegradasi terhadap air limbah produksi nata de coco berhasil diturunkan. Laju fotodegradasi terbesar dihasilkan oleh fotokatalis Pt-TNT/FTO 65 mM yang mampu mendegradasi asam asetat, COD, dan amonia berturut-turut yakni 49,16%, 59,09%, 70,08% pada lama penyinaran 8 jam

.....The nata de coco industry is one of the agro-industries that produce acidic liquid waste, have a terrible smell, and contain high concentrations of organic pollutants. The biological treatment approach using activated sludge in wastewater treatment sometimes becomes a problem; namely, the microbes used are dead/inactive and require pH adjustment. Photocatalytic degradation is believed to be able to improve the lack of wastewater treatment by using activated sludge or be a compliment in a combined system of several treatment methods. Titanium dioxide (TiO₂) is widely used as a photocatalyst because it is stable, environmentally friendly, and inexpensive. The combination of bulky TiO₂ was converted into a morphologically better nanotube form and then modified with platinum metal (Pt) so that the absorption band shifted to the visible light region and was attached to a conductive glass film FTO (fluorine-doped tin oxide). The results showed that the higher the concentration of Pt in the catalyst. Evidence shows a shift in photocatalyst absorption from UV to visible light. Photoelectrochemical data supported this result. The "Pt-TNT/FTO 65 mM" photocatalyst produces the highest current density (0.0031 mA/cm²). In addition, the Pt-TNT/FTO-450 photocatalyst showed the best performance with a peak current density of 0.0123 mA/cm²

and showed the lowest bandgap. The developed photoelectrode showed an excellent result in degrading the organic pollutants from Nata De Coco wastewater. The highest photodegradation rate was produced by Pt-TNT/FTO 65 mM photocatalyst. It eliminated acetic acid, lowered COD value, and eliminated ammonia, respectively, namely 49.16%, 59.09%, 70.08% at 8 hours of irradiation time