

# Degradasi 2,4,6-triklorofenol dalam limbah cair batubara dan produksi hidrogen secara simultan menggunakan nanokomposit titania nanotube-graphene = Degradation of 2-4-6-trichlorophenol in coal liquid waste and hydrogen production simultaneously using titania nanotube-graphene nanocomposite

Raudina, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20456638&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Degradasi 2,4,6-Triklorofenol dalam limbah cair batubara dan produksi hidrogen secara simultan telah dilakukan dengan menggunakan berbagai katalis yaitu TiO<sub>2</sub>-P25, Titania Nanotube TiNT serta nanokomposit TiNT-Graphene dengan variasi loading graphene. Nanokomposit TiNT-Graphene berhasil disintesis dengan metode hidrotermal dan sonikasi serta dikarakterisasi dengan UV-Vis DRS, XRD, SEM/EDX/Mapping, BET dan FT-IR. Hasil karakterisasi UV-Vis DRS menunjukkan adanya penurunan band gap pada nanokomposit TiNT-Graphene. Hasil XRD menunjukkan fasa anatase pada TiNT dan nanokomposit dengan fraksi 100. SEM/EDX/Mapping menunjukkan adanya kandungan material TiNT dan graphene dalam morfologi dan komposisi nanokomposit dengan persebaran yang merata.

Hasil karakterisasi BET menunjukkan bahwa nanokomposit memiliki luas permukaan yang tinggi sebesar 134,2 m<sup>2</sup>/g. Namun, tidak terbentuk ikatan Ti-O-C yang ditandai dari hasil karakterisasi FT-IR.

Nanokomposit yang optimal diperoleh pada loading graphene 0,6 yang pada sistem simultan dapat mengonversi 2,4,6-Triklorofenol sebesar 89,12% lebih besar dari TiO<sub>2</sub>-P25 dan memproduksi hidrogen sebesar 986 μmol, 1,7 kali lebih banyak dari TiO<sub>2</sub>-P25. Degradasi 2,4,6-Triklorofenol secara kinetika dapat dimodelkan dengan baik menggunakan persamaan reaksi orde satu untuk konsentrasi awal 2,4,6-Triklorofenol maksimal 10 ppm. Hasil uji juga menunjukkan penambahan 2,4,6-Triklorofenol sebesar 50 ppm dapat meningkatkan produksi hidrogen sebesar 626 μmol, 2,7 kali lebih besar.

.....Degradation of 2,4,6 Trichlorophenol in coal liquid waste and hydrogen production simultaneously has been tested using catalysts such as TiO<sub>2</sub> P25, Titania Nanotube TiNT and TiNT Graphene nanocomposite with graphene loading variation. TiNT Graphene nanocomposite were synthesized using hydrothermal and sonication method and were characterized using UV Vis DRS, XRD, SEM EDX Mapping, BET and FT IR. UV Vis DRS characterization showed a band gap reduction in TiNT Graphene nanocomposite. SEM EDX Mapping characterization result indicated the presence of TiNT and graphene material in nanocomposite morphology and composition with equal distribution.

BET characterization result showed that the nanocomposite has a high surface area of 134,2 cm<sup>2</sup> g. However, there was no Ti O C bond in nanocomposite that showed in FT IR characterization. Optimal graphene loading of 0.6 was obtained in the simultaneous system with 89% elimination of 2,4,6 Trichlorophenol 12% greater than TiO<sub>2</sub> P25 and 986 μmol of hydrogen production 1.7 times greater than TiO<sub>2</sub> P25. 2,4,6 Trichlorophenol degradation could be kinetically model by using first order reaction equation for 2,4,6 Trichlorophenol concentration of maximum 10 ppm. Test results also showed that 50 ppm addition of 2,4,6 Trichlorophenol would subsequently enhanced hydrogen production by 626 μmol 2.7 times greater.