

Degradasi limbah Fenol TiO₂ degussa P25 dengan penyangga karbon aktif

Zulaina Sari Rahmawaty, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247427&lokasi=lokal>

Abstrak

Fotokatalisis adalah salah satu metode yang dipakai untuk mengolah limbah organik dalam air, contohnya limbah fenol. Semikonduktor yang banyak dipakai sebagai katalis dalam fotokatalisis adalah TiO₂ Degussa P25. Proses fotokatalisis dengan sistem katalis slurry memiliki kendala teknis dalam hal memisahkan suspensi TiO₂ dari air yang telah diolah. Selain itu suspensi partikulat tidak mudah diterapkan dalam sistem aliran kontinu, sehingga dipakailah sistem TiO₂ yang diimmobilisasi pada material lain yang berfungsi sebagai penyangga. Karbon aktif (AC) adalah salah satu penyangga dengan daya adsorpsi cukup baik dan sering dipakai sebagai material pengolahan limbah organik.

Tahap awal irnmobilisasi adalah preparasi kataiis yang dilakukan dengan mencampurkan Tit), dalam air bebas mineral sampai terbentuk slurry SiO₂ dari larutan TEOS 98 % ditambahkan dalam slurry katalis sebagai kekuatan mekaniknya untuk mengurangi perontokan TiO₂ pada pernnukaan adsorben. Setelah slurry disonikasi dan dicampurkan dengan karbon aktif, pelapisan dilakukan dengan menguapkan seluruh cairan slurry sampai habis pada suhu 100 °C, kemudian dikeringkan di dalam furnace pada suhu 100 °C dan dikalsinasi pada suhu 400 °C masing-masing selama 1 dan 2 jam. Kemudian untuk mengetahui luas permukaan dan ukuran pori katalis sebehun dan sesudah dipreparasi perlu dilakukan karakterisasi BET pada karbon aktif mumi dan katalis TiO₂/SiO₂/AC. Uji kinerja dilakukan di dalam reaktor silinder pyrex yang dikelilinginya dipasang 8 buah Iampu UV pada selubung reaktor dengan intensitas cahaya illuminasi UV 144 W/m². Parameter yang ditetapkan dalam pengujian ini adalah konsentrasi awal fenol 30 ppm, laju alir keluaran 35 ml/menit, dan lama pengujian 8 jam. Untuk mengetahui hasil pengujian, sampel dianalisis dengan metodeforometri langsung.

Hasil karakterisasi BET menunjukkan telah terjadinya peningkatan luas permukaan dan volume pori pada katalis setelah dipreparasi walaupun peningkatannya tidak terlalu signifikan dan terbukti bahwa karbon aktif merupakan microporous adsorbenr. Dari hasil uji kinerja katalis diperoleh kondisi optimum proses pengolahan limbah fenol ini, yaitu dengan menggunakan 25 g katalis TiO₂/SiO₂/AC dngan komposisi 2,4 : 0,047 : 97,5 % berat yang berhasil menyisihkan fenol sebesar 100% untuk lama pengujian 8 jam. Air hasil pengolahan limbah fenol ini sudah memenuhi standar baku mutu air untuk air mimun dan kehidupan ekosistm aquatik yang ditetapkan oleh pemerintah, yaitu masing-masing 0,002 mg/L, dan 0,5 - 1,0 mg/L.