

Uji kinerja fotoreaktor bertingkat (cascade reactor) dalam pengolahan limbah Cr(VI) dan fenol dengan katalis TiO₂ Degussa P25

Tri Praptoyo Heriyanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247302&lokasi=lokal>

Abstrak

Limbah yang dihasilkan oleh industri dewasa ini merupakan suatu permasalahan yang serius sehingga teknologi pengolahan limbah pun terus berkembang mengikuti semakin kompleksnya limbah yang ada. Beberapa limbah yang menjadi sorotan masyarakat antara lain adalah limbah logam berat serta limbah organik. Proses fotokatalitik merupakan alternatif untuk pengolahan limbah logam berat dan limbah organik secara simultan. Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi proses fotokatalitik tersebut dapat dicapai dengan merancang fotoreaktor yang tepat. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dirancang reaktor fotokatalitik Cascade Reactor (Reaktor Bertingkat) dan dilakukan uji kinerja terhadap reaktor tersebut sehingga didapatkan kondisi reaktor yang optimum untuk reduksi fotokatalitik Cr(VI) dan degradasi fenol secara simultan.

Percobaan yang dilakukan meliputi perancangan reaktor fotokatalitik skala pilot dan uji kinerja reaktor fotokatalitik untuk fotoreduksi Cr(VI) dan fotodegradasi fenol yang dilakukan secara simultan dengan menggunakan fotokatalis TiO₂ Degussa P25 dalam bentuk slurry. Sebagai pendukung penelitian dilakukan pula fotoreduksi Cr(VI) dan fotodegradasi fenol secara terpisah. Parameter yang diuji meliputi konsistensi (loading) katalis, laju sirkulasi, dan volume awal limbah.

Kondisi optimum yang didapatkan untuk Reaktor Bertingkat (Cascade Reactor) adalah konsistensi katalis 0,5 g/L, laju sirkulasi 6 L/menit, dan volume limbah 6 L. Pada kondisi reaktor optimum, reduksi Cr(VI) 40 ppm selama 6 jam operasi dan pH larutan 2 secara simultan mampu menurunkan konsentrasi Cr(VI) sampai 0,45 ppm, sedangkan untuk reduksi Cr(VI) secara terpisah hanya mampu menurunkan konsentrasi Cr(VI) sampai 5,26 ppm. Pada kondisi reaktor optimum, degradasi fenol 40 ppm selama 8 jam operasi dan pH larutan 2 secara simultan mampu mendegradasi fenol sampai 1,9 ppm, sedangkan untuk degradasi fenol secara terpisah pada pH larutan 7 hanya mampu mendegradasi fenol sampai 5,45 ppm. Untuk pengolahan limbah secara simultan penambahan fenol yang optimum adalah 40 ppm untuk mereduksi Cr(VI) 40 ppm dimana dapat dicapai konversi reduksi Cr(VI) dari 98,18 % menjadi 99,2 %.