

Pengolahan limbah Cr(VI), fenol dan bakteri E. Coli menggunakan fotokatalis TiO₂ bentuk film

Finaty Burnie Budiman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247403&lokasi=lokal>

Abstrak

Saat ini, kualitas air tanah permukaan di kota-kota besar sudah menurun karena pencemaran oleh bakteri E. coli, zat organik, fenol, nitrit, dan logam berat yang dapat membahayakan kesehatan karena kadarnya sudah melebihi baku mutu. Untuk mengatasi hal itu dibutuhkan unit pengolahan dan pemurnian air, namun yang paling dibutuhkan sekarang ini adalah alternatif teknologi yang harganya terjangkau dan dapat mengolah polutan tersebut secara simultan. Berdasarkan hal itu, dalam penelitian ini digunakan fotokatalis film TiO₂ optimum untuk mengolah limbah fenol, Cr(VI) dan E. coli dengan proses fotokatalisis secara simultan. Tahap pertama yang dilakukan adalah preparasi katalis yang bertujuan untuk menentukan bentuk katalis film yang paling optimal secara mekanis. Katalis yang digunakan adalah TiO₂ Degussa P25 dengan penyangga plastik transparansi. Tahap kedua adalah uji aktivitas katalis untuk sistem tunggal dari bakteri E. coli, Cr(VI) dan fenol dalam reaktor skala lab untuk mengetahui efek TiO₂ pada masing-masing limbah. Tahap ketiga adalah melakukan uji aktivitas katalis sistem simultan 2 limbah untuk mendapatkan kondisi operasi optimal. Tahap keempat, setelah mendapatkan kondisi optimal untuk sistem 2 limbah, dilakukan uji aktivitas katalis dengan sistem simultan 3 limbah.

Dari data yang diperoleh selama penelitian, jumlah pelapisan optimum dalam pembentukan fotokatalis film TiO₂ sebanyak 15 lapis. Untuk sistem fotokatalis simultan diketahui bahwa fenol berkompetisi dengan bakteri E. coli dalam memanfaatkan sisi aktif TiO₂. Walaupun terjadi kompetisi, nilai konversi dari sistem simultan ini tetap lebih tinggi daripada sistem tunggal yaitu 97,45% untuk E. coli dan 63,63% untuk fenol. Sedangkan Cr(VI) dalam sistem simultan secara efektif dapat mendegradasi fenol dan bakteri E. coli, nilai konversi Cr(VI) sistem simultan ini mengalami kenaikan sebesar 28,02% jika dibandingkan dengan sistem tunggal Cr(VI) pH 7. Akan tetapi pada kondisi lingkungan dengan pH 2, Cr(VI) sistem tunggal memberikan nilai konversi yang lebih besar yaitu 81,74%. Pada lingkungan asam, proses disinfeksi E. coli lebih dominan disebabkan karena pengaruh asam daripada proses fotokatalisis sedangkan untuk lingkungan netral, proses disinfeksi paling dominan disebabkan karena proses fotokatalisis.