

Studi kinetika penyisihan fenol menggunakan kombinasi TiO₂ dan karbon aktif sebagai fotokatalis dan adsorben = Kinetics study of phenol removal over combination of TIO₂ and activated carbon as photocatalyst and adsorbent

Reno Pratiwi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=113470&lokasi=lokal>

Abstrak

Proses degradasi polutan organik diharapkan dapat berlangsung lebih efektif dengan menggabungkan kedua proses fotokatalisis dan adsorpsi. Pada penelitian ini dilakukan variasi komposisi TiO₂ - karbon aktif sebagai fotokatalis dan adsorben untuk mengetahui komposisi yang memberikan hasil penyisihan terbaik. TiO₂ dipreparasi menggunakan Ti(Opr)₄AcAc sebagai precursor dengan metode sol gel. Selanjutnya sol TiO₂ dicampurkan dengan serbuk karbon aktif pada berbagai komposisi kemudian diuapkan dan dikalsinasi. Material fotokatalis adsorben (AFT) kemudian dikarakterisasi dengan BET dan XRF untuk mengetahui luas permukaan dan prosentase jumlah katalis di permukaan adsorben. Uji kinetika proses degradasi fenol oleh material fotokatalis adsorben dalam reaktor Air Sparged Tube Reactor dilakukan untuk menentukan parameter parameter kinetika yaitu konstanta laju reaksi (kr), konstanta kesetimbangan adsorpsi (Kc) dan energi aktivasi (EA) Dalam analisis data digunakan model kinetika Langmuir-Hinshelwood untuk menggambarkan pembentukan CO₂.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada penggunaan AFT dengan kandungan TiO₂ kurang dan 50% penyisihan fenol terbanyak diperoleh pada komposisi 15% TiO₂ dan 85% karbon aktif (AFT 15% TiO₂) sedangkan pada penggunaan AFT dengan kandungan TiO₂ lebih besar dan 50% komposisi 65% TiO₂ dan 35% karbon aktif (AFT 65% TiO₂) memberikan hasil terbaik. Model persamaan Langmuir-Hinshelwood berlaku pada saat kesetimbangan adsorpsi karbon aktif tercapai dimana hal tersebut dipengaruhi oleh jumlah karbon aktif di dalam AFT. Pada penggunaan AFT 15% TiO₂ diperlukan waktu yang lebih lama untuk mencapai kesetimbangan adsorpsi (=30 menit) daripada penggunaan AFT 65% TiO₂(=5 menit).

Perbandingan parameter kinetika yang dilakukan terhadap dua kondisi optimum menunjukkan bahwa penambahan karbon aktif dapat meningkatkan kemampuan adsorpsi AFT namun disisi lain menurunkan kemampuan AFT dalam mendegradasi fenol. Umur AFT 15% TiO₂ diduga lebih pendek daripada AFT 65% TiO₂ karena harga kr yang lebih kecil dan harga Kc yang lebih besar sehingga AFT 15% TiO₂ akan lebih cepat jenuh dengan fenol.