

Studi perbandingan antara katalis zeolit dan karbon aktif pada ozonasi limbah fenol

Pandiangan, Korlina, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247409&lokasi=lokal>

Abstrak

Banyak industri mengeluarkan air limbah yang berbahaya dan memiliki toksisitas tinggi. Senyawa fenol merupakan salah satu senyawa yang non-biodegradable dan beracun (toxic), yang sangat berbahaya bagi lingkungan sekitar apabila dibuang secara sembarangan. Proses ozonasi telah dikembangkan sebagai salah satu metode untuk mendegradasi senyawa fenol ini. Akan tetapi penyisihan fenol dalam air limbah cukup sulit dilakukan dengan menggunakan ozonasi tersebut, mengingat sifat ozon yang mudah terdekomposisi menjadi oksigen. dengan demikian keberadaan ozon dalam air limbah untuk mengoksidasi fenol tidak bertahan lama. sehingga fenol yang teroksidasi (tersisih) juga sedikit. Oleh sebab itu, untuk membantu kerja ozon dalam mendegradasi fenol digunakan karbon aktif dan zeolit sebagai katalis. Telah diketahui bahwa karbon aktif dan zeolit merupakan suatu bahan yang memiliki permukaan yang reaktif dan mempunyai luas permukaan yang tinggi [4]. Dengan demikian masalah penyisihan fenol dalam limbah diharapkan dapat diatasi dan dengan penambahan katalis tersebut dapat meningkatkan laju penyisihan dan persentase penyisihan fenol. Pada penelitian ini akan diamati pengaruh penurunan kadar fenol terhadap waktu ozonasi baik pada suasana basa maupun asam, menggunakan katalis maupun tanpa katalis. Kemudian akan diamati juga jenis katalis yang paling efektif terhadap penyisihan fenol pada ozonasi limbah fenol. Proses pengolahan limbah fenol pada penelitian ini dilakukan secara batch (secara tumpak). Limbah yang digunakan adalah limbah sintetik yang terbuat dari larutan fenol dengan konsentrasi 10-50 mg/L, pada suasana basa (pH 10-11) dan suasana asam (pH 6-7). Pengujian kinerja proses ozonasi dilakukan untuk mengamati senyawa fenol dengan metode aminoantipirin dengan menggunakan spektrofotometer sinar tampak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses penyisihan fenol dalam air limbah dapat dilakukan dengan proses ozonasi menggunakan katalis maupun tanpa katalis, pada suasana asam maupun basa. Ozonasi fenol ini dipengaruhi oleh konsentrasi awal (C_0) dan pH limbah fenol. Semakin tinggi C_0 fenol, waktu yang dibutuhkan untuk mencapai baku mutu, akan tetapi untuk pencapaian persentase penyisihan tergantung kondisi. Untuk ozonasi tanpa katalis, zonasi berlangsung lebih baik pada suasana (pH 10-11), dibandingkan dengan suasana asam (pH 6-7). Pada rentang pH 10-11, dengan C_0 fenol 20 mg/L terjadi kenaikan persentase penyisihan, dengan persentase penyisihan fenol maksimum sebesar 99.7420%. Untuk penyisihan fenol maksimum, pada rentang pH 10-11, dengan C_0 fenol rendah (10, 20 mg/L), penyisihan fenol maksimum beradajauh di bawah baku mutu, yaitu sebesar 0.0512 mg/L, dengan persentase penyisihan tertinggi adalah 99.7420%. Waktu optimum penyisihan fenol tersebut adalah pada waktu 60 menit. Untuk ozonasi fenol menggunakan katalis, laju penyisihan fenol dapat berlangsung lebih cepat. Akan tetapi persentase penyisihan fenol yang diperoleh menggunakan katalis lebih rendah dibandingkan ozonasi tanpa katalis. Ditinjau dari laju penyisihan fenol, katalis karbon aktif lebih baik digunakan dibandingkan dengan katalis zeolit. Pada rentang pH 6-7, dengan C_0 fenol 50 mg/L, waktu 15 menit persentase penyisihan mengalami peningkatan sebesar 66.4416%. Ditinjau dari persentase penyisihan fenol, katalis zeolit lebih baik digunakan dibandingkan dengan katalis karbon aktif. Akan tetapi jika dibandingkan dengan persentase

penyisihan fenol tanpa katalis, persentase penyisihan hingga baku mutu tanpa katalis lebih tinggi dibandingkan menggunakan katalis zeolit. Pada rentang pH 10-11, dengan Co fenol 10 mg/L, selama 120 menit, persentase penyisihan oleh katalis zeolit tertinggi sampai baku mutu sebesar 93.9045%, sedangkan untuk persentase penyisihan fenol tanpa katalis dapat mencapai 98.4406%. Jadi, jika ditinjau dari laju penyisihan dan persentase penyisihan fenol, dapat disimpulkan katalis zeolit lebih efektif digunakan pada ozonasi fenol.