

# Kinerja Pengolahan Limbah Cair Fenol dalam Kolom Gelembung dengan Teknik Ozonasi dan Ozonasi Katalitik Berbasis Ferolit = Performance of Phenol Wastewater Treatment in Bubble Column with Ozonation and Catalytic Ozonation-Ferrolite Technique

Sarah Vania Ghaisani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920532900&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Senyawa fenol merupakan polutan berbahaya karena sifatnya yang beracun, korosif, dan karsinogenik. Senyawa ini banyak ditemukan dalam limbah cair industri yang jika dibuang langsung ke lingkungan tanpa pengolahan terlebih dahulu dapat memberi dampak yang sangat buruk pada lingkungan, yaitu menghambat aktivitas biota akuatik dan dapat mengakibatkan gangguan kesehatan pada tubuh. Teknologi ozonasi merupakan teknologi yang ramah lingkungan dan efektif untuk pengolahan limbah cair karena karakteristik ozon yang akan terdekomposisi dalam air membentuk oksidator-oksidator kuat, seperti radikal hidroksil. Selain itu, dilakukan pengembangan dengan teknologi ozonasi katalitik untuk mempercepat dekomposisi ozon menjadi radikal hidroksil yang memaksimalkan degradasi fenol. Pada penelitian ini, digunakan katalis ferolit karena memiliki efektivitas katalitik yang baik serta ketersediaannya yang banyak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan efektivitas teknik ozonasi katalitik dengan teknik ozonasi tunggal untuk proses degradasi senyawa fenol dalam reaktor kolom gelembung. Variasi yang digunakan berupa laju alir udara (8, 10, 12 L/menit) dan laju alir limbah (255, 405, 495 mL/menit) pada teknik ozonasi, serta variasi massa katalis (50, 100, 200 g) pada teknik ozonasi katalitik. Titik optimal didapatkan dengan persentase degradasi mencapai 99,48% dan penurunan COD sebesar 74,01% pada teknik ozonasi dengan kondisi operasi pH awal limbah 12, laju alir udara 10 L/menit, dan laju alir limbah 495 mL/menit. Adapun dengan penambahan 200 g katalis ferolit pada teknik ozonasi katalitik, diperoleh hasil persentase degradasi sebesar 99,12% dan penurunan COD sebesar 40,17%. Dengan demikian, kehadiran ferolit memengaruhi kinerja proses ozonasi dengan efektivitas yang lebih rendah dibandingkan dengan ozonasi non-katalitik.

.....Phenol compound is dangerous pollutants due to its toxicity, corrosivity, and carcinogenic effects. This compound is found in industrial wastewater which has adverse effects on the environment if discharged directly without treatment, such as inhibits the activity of aquatic biota and cause health problems in the body. Ozonation technology is an environmentally friendly and effective technology for wastewater treatment due to ozone characteristics which decompose in water to form strong oxidizers, such as hydroxyl radicals. In addition, it is improved with catalytic ozonation technology to accelerate ozone decomposition into hydroxyl radicals which maximize phenol degradation. In this study, the catalyst used is ferrolite due to its good catalytic effectiveness and has large availability. This study aims to compare the effectiveness of catalytic ozonation technique with a single ozonation technique for the degradation of phenol compounds in bubble column reactors. Variations used in this study are air flow rate (8, 10, 12 L/min) and waste flow rate (255, 405, 495 mL/min) in the ozonation technique, as well as variations in catalyst mass (50, 100, 200 g) on catalytic ozonation technique. The optimal condition is obtained by degradation percentage reached 99,48% and COD reduction of 74,01% in ozonation technique evaluating with operating conditions of initial waste pH of 12, air flow rate of 10 L/min, and waste flow rate of 495 mL/min. As for the addition of 200 g

ferrolite to catalytic ozonation technique, the results showed the degradation percentage of 99,12% and COD reduction was 40,17%. Thus, the presence of ferrolite affected ozonation process performance with a lower effectiveness compared to non-catalytic ozonation.