

# Daur Ulang Limbah Menjadi Katalis Proses Hybrid Fenton Heterogen ? Pengolahan Biologis untuk Pengolahan Air Lindi Sampah = Recycling Waste Into Catalyst Hybrid Process Heterogeneous Fenton – Biological Treatment for Landfill Leachate Treatment

Simanjuntak, Septianty Magdalena, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525195&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Air lindi sampah merupakan salah satu konsekuensi dari adanya aktivitas landfilling di TPA yang mengandung senyawa organik dan anorganik serta beberapa bakteri patogen yang tinggi. Karakteristik air lindi dengan nilai COD tinggi dan rasio BOD/COD yang rendah menunjukkan air lindi bersifat non-biodegradable sehingga pengolahan air lindi secara biologis kurang sesuai. Proses Fenton merupakan salah satu metode oksidasi yang menghasilkan radikal hidroksil ( $\bullet\text{OH}$ ) untuk mendegradasi polutan organik dan meningkatkan nilai biodegradabilitas pada air lindi. Pada penelitian ini akan dikaji potensi kombinasi proses Fenton heterogen menggunakan katalis daur ulang dengan proses biologis untuk mengolah air lindi dari TPST Bantar Gebang. Proses Fenton akan memanfaatkan penggunaan limbah padat yaitu abu terbang dan lumpur aluminium. Ada tiga tahapan utama pada penelitian ini yaitu screening katalis dari dua sumber limbah berbeda, eksperimen parametrik proses Fenton serta kombinasi hybrid proses Fenton dengan pengolahan biologis. Hasil penelitian menunjukkan abu terbang dapat dijadikan sebagai katalis proses Fenton heterogen untuk mengolah air lindi. Hasil optimum dengan penyisihan COD 42,95% dan penyisihan DOC 42,99% dengan rasio biodegradabilitas DOC/TC 0,99 (fully biodegradable) didapatkan dengan kondisi operasional proses Fenton dengan konsentrasi katalis 2 g/L; rasio  $\text{H}_2\text{O}_2$  1x; dan pH 3. Hasil proses Fenton sebagai pre-treatment pengolahan biologis menunjukkan air lindi yang diolah dengan proses Fenton dapat menaikkan biodegradabilitas pada air lindi. Pengolahan hybrid proses Fenton dengan pengolah biologis lumpur aktif menunjukkan penyisihan COD 65,23% lebih tinggi dan konsentrasi akhir DOC 538 mg/L lebih rendah daripada air lindi tanpa pengolahan pendahuluan dengan penyisihan COD 47% dan konsentrasi DOC pada akhir proses 887 mg/L.

.....Landfill leachate is one of the consequences of landfilling activities in landfills which contain high levels of organic and inorganic compounds and several pathogenic bacteria. The characteristics of leachate with a high COD value and a low BOD/COD ratio indicate that leachate is non-biodegradable so that biological treatment of leachate is not suitable. The Fenton process is an oxidation method that produces hydroxyl radicals ( $\bullet\text{OH}$ ) to degrade organic pollutants and increase the biodegradability of leachate. In this study, the potential for a combination of heterogeneous Fenton processes using recycled catalysts and biological processes to treat leachate from Bantar Gebang TPST will be studied. The Fenton process will utilize the use of solid waste, namely fly ash and aluminum sludge. There are three main stages in this research, namely screening catalysts from two different waste sources, parametric experiments with the Fenton process and a hybrid combination of the Fenton process with biological treatment. The results showed that fly ash can be used as a catalyst for the heterogeneous Fenton process to treat leachate. Optimum results with 42.95% COD removal and 42.99% DOC removal with a DOC/TC biodegradability ratio of 0.99 (fully biodegradable) were obtained with Fenton process operating conditions with a catalyst concentration of 2 g/L; ratio  $\text{H}_2\text{O}_2$  1x; and pH 3. The results of the Fenton process as a pre-treatment for biological treatment

show that leachate treated with the Fenton process can increase the biodegradability of leachate. Fenton process hybrid treatment with activated sludge biological processor showed 65.23% higher COD removal and 538 mg/L lower final DOC concentration than leachate without pre-treatment with 47% COD removal and 887 mg/L final DOC concentration at the end of the process.