

# Penyisihan Fosfat dari Air Limbah Domestik dengan Metode Presipitasi Menggunakan Abu Lumpur Aktif = Phosphate Removal from Municipal Wastewater with Precipitation Process by Incinerated Activated Sludge

Kara Carolluna, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920524667&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

<p>Peningkatan efisiensi penggunaan air secara signifikan dan meminimalkan pelepasan polutan dan bahan kimia yang berbahaya merupakan salah satu agenda tiap negara yang perlu dicapai pada 2030. Air limbah domestik dengan fosfat yang berlebih membuat kadar oksigen terlarut berkurang dan terciptanya kondisi anoksik pada badan air karena eutrofikasi. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis proses dan kondisi optimum presipitasi fosfat pada air limbah domestik dengan menggunakan kalsium dari abu lumpur aktif pada keadaan ideal serta memperoleh nilai koefisien laju reaksinya. Variasi konsentrasi optimum diperoleh dari analisis Visual-MINTEQ dengan memasukkan data tipikal kalsium, fosfat, pH, dan suhu. Analisis presipitasi reaktor batch dengan variasi konsentrasi kalsium abu lumpur aktif pada skala laboratorium dilakukan dalam mengidentifikasi konsentrasi pengurangan fosfat dengan metode spektrofotometri menggunakan spektrofotometer DR2000. Sebanyak 30,86% komponen anorganik lumpur aktif dan 5450,6 mg/kg abu lumpur aktif yang menjadi karakteristik sampel lumpur aktif yang digunakan. Data laboratorium menunjukkan bahwa penyisihan fosfat optimum pada air limbah dengan pH 6,8 yang mengandung 7,79 mg TP/L dibutuhkan 70 mg/L kalsium abu lumpur aktif atau setara dengan 6,4 gram abu lumpur aktif.

Intervensi kandungan organik, senyawa ligan, zat tersuspensi (TSS), karbonat, dan logam, seperti Al (81700 mg/kg) dan Fe (65500 mg/kg) berdampak pada pengikatan fosfat oleh kalsium karena faktor produk reaksi dan pH yang dapat mengurangi pembedakan Ca-P. Permodelan reaksi memperoleh koefisien laju reaksi terbesar pada reaktor dengan kalsium paling banyak ( $k = 0,00692/\text{menit}$ ) yang dilakukan pada 2 reaktor seri sebagai desain paling efisien. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kalsium abu lumpur aktif, semakin besar penyisihan fosfat dan koefisien laju reaksinya dengan mempertimbangkan intervensi dari kandungan organik, TSS, senyawa ligan air limbah domestik serta kandungan logam pada abu lumpur aktif.

.....Significantly increasing the efficiency of water use and minimizing the release of harmful pollutants and chemicals is one of the agendas of each country that needs to be achieved by 2030. Domestic wastewater with excess phosphate reduces dissolved oxygen levels and creates anoxic conditions in water bodies due to eutrophication. This study aims to analyze the process and optimum conditions for phosphate precipitation in municipal wastewater using calcium from activated sludge ash under ideal conditions and obtain the value of the reaction rate coefficient. Optimum concentration variations were obtained from Visual-MINTEQ analysis by entering data on typical calcium, phosphate, pH, and temperature. Batch reactor precipitation analysis with varying concentrations of activated sludge calcium ash on a laboratory scale was carried out in identifying the concentration of phosphate reduction by spectrophotometric method using a DR2000 spectrophotometer. As much as 30.86% of the inorganic component of activated sludge and 5450.6 mg/kg of activated sludge ash which is characteristic of the activated sludge samples used. Laboratory data shows that the optimum phosphate removal in wastewater with a pH of 6.8 containing 7.79 mg TP/L requires 70

mg/L calcium activated sludge or equivalent to 6.4 grams of activated sludge ash. Intervention of organic compounds, ligand compounds, suspended matter (TSS), carbonates, and metals, such as Al (81700 mg/kg) and Fe (65500 mg/kg) has an impact on the binding of phosphate by calcium due to reaction product factors and pH which can reduce the formation of Stamp. The reaction modeling obtained the largest reaction rate coefficient in the reactor with the most calcium ( $k = 0.00692/\text{minute}$ ) which was carried out in 2 series reactors as the most efficient design. The experimental results show that the higher the calcium concentration of activated sludge ash, the greater the phosphate removal and the reaction rate coefficient by considering the intervention of organic content, TSS, domestic wastewater ligand compounds and metal content in activated sludge ash.