

## Pemulihan Fosfor Dari Lumpur Aktif Yang Diperkaya Oleh Presipitat Kalsium Fosfat = Phosphorus Recovery from Calcium Phosphate Enriched Activated Sludge

Shafira Maulida Khairunnisa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920524826&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Untuk memenuhi kebutuhan pupuk dan produk fosfor lainnya, eksploitasi fosfor tambang dilakukan secara besar-besaran. Lumpur aktif dari Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) mempunyai potensi besar untuk dijadikan sumber fosfor baru. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi optimum dan pengaruh karakteristik lumpur aktif terhadap pelepasan fosfor dari senyawa kalsium fosfat, yaitu hidroksiapatit (HAP). Penelitian ini juga mencari laju reaksi sebagai dasar penentuan dimensi reaktor. Sebelum melakukan eksperimen, dilakukan simulasi menggunakan Visual MINTEQ 3.1 untuk menentukan kondisi ideal pelepasan fosfor. Eksperimen dilakukan menggunakan reaktor batch dengan variasi nilai pH dan waktu kontak. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa semakin rendah nilai pH, maka pelepasan fosfor semakin tinggi sehingga nilai pH 4 dinilai menjadi nilai pH yang paling efektif. Sedangkan berdasarkan waktu kontak, dengan rentang waktu 120 menit, telah terjadi proses pelarutan dan presipitasi secara dinamis sampai mencapai titik kesetimbangan, yaitu menit ke-30. Karakteristik dari lumpur aktif juga dapat mempengaruhi pelepasan fosfor. Kalsium, sebagai kandungan logam tertinggi di lumpur aktif berdasarkan pengujian, berperan penting karena kemudahannya untuk terikat dengan fosfat dan membentuk senyawa baru sehingga menurunkan konsentrasi fosfor pada larutan. Sedangkan, nilai TSS/VSS pada lumpur aktif dianggap tidak mempengaruhi secara signifikan. Intervensi pada proses presipitasi maupun pelepasan fosfor terjadi pada nilai TSS/VSS yang sangat tinggi. Adapun laju reaksi dihitung menggunakan kesetimbangan massa dan didapatkan koefisien laju reaksi tertinggi pada pH 4, yaitu 0,00339/menit.

.....Mining phosphorus exploitation is carried out on a large scale to meet the demand for fertilizers and other phosphorus products. Activated sludge from the Wastewater Treatment Plant (WWTP) has great potential to be used as a new source of phosphorus. Therefore, this study aims to analyze the optimum conditions and the effect of activated sludge characteristics on the release of phosphorus from calcium phosphate compounds, namely hydroxyapatite (HAP). This research is also looking for the rate of reaction as a basis for determining the dimensions of the reactor. Before experimenting, a simulation was carried out using Visual MINTEQ 3.1 to determine the ideal conditions for the release of phosphorus. Experiments were carried out using a batch reactor with pH values and contact time variations. The experimental results show that the lower the pH value, the higher the release of phosphorus, so a pH value of 4 is considered the most effective. Meanwhile, based on the contact time, with a period of 120 minutes, a dynamic dissolution and precipitation process has occurred until it reaches an equilibrium point, which is 30 minute. The characteristics of the activated sludge can also affect the release of phosphorus. Calcium, as the highest metal content in activated sludge based on testing, plays an important role because of its ease in bonding with phosphates and forming new compounds thereby reducing the concentration of phosphorus in solution. Meanwhile, the value of TSS/VSS in activated sludge is considered not to have a significant effect. Intervention in the process of precipitation and release of phosphorus occurs at very high TSS/VSS values. The reaction rate was calculated using a mass balance and the highest reaction rate coefficient was obtained

at pH 4, which was 0.00339/minute.