

Pemulihan Fosfor dari Lumpur Tinja melalui Proses Fisik dan Kimia = Phosphorus Recovery from Faecal Sludge through Physical and Chemical Processes

Tamora, Olivia Yasmine, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544236&lokasi=lokal>

Abstrak

Sektor pertanian sangat bergantung pada fosfat hasil pertambangan sebagai sumber utama fosfor. Berbeda dengan bahan bakar fosil yang memiliki alternatif pengganti, keberadaan fosfor tidak dapat digantikan oleh elemen lainnya. Maka dari itu, pemulihan fosfor dari lumpur tinja merupakan opsi pemulihan yang potensial. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan kondisi optimum untuk pemulihan fosfor dari lumpur tinja berdasarkan nilai pH, suhu, dan waktu kontak. Penelitian didahului dengan uji ICP-OES untuk mengetahui karakteristik lumpur tinja, lalu dilakukan simulasi Visual MINTEQ untuk menentukan kondisi ideal pelepasan fosfor. Eksperimen menggunakan reaktor batch dengan variasi pada nilai pH dan waktu kontak. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa pemulihan fosfor melalui metode wet leaching utamanya dipengaruhi oleh nilai pH. Kondisi optimum pemulihan fosfor berada pada pH 4,5 dengan perolehan konsentrasi fosfor terlarut dan efisiensi p-release tertinggi. Kandungan logam mempengaruhi pH optimum karena ikatan logam-fosfor memiliki kondisi pelepasan yang berbeda tergantung kondisi pH. Pelepasan fosfor juga dipengaruhi oleh kandungan organik yang tinggi pada lumpur tinja, yaitu hingga 92%, yang dapat menghambat pemulihan fosfor. Sedangkan berdasarkan waktu kontak, fosfor telah mengalami proses pelarutan dan presipitasi selama waktu kontak 60 menit, dengan titik kesetimbangan yang dicapai pada waktu 1 menit. Adapun laju reaksi pelepasan fosfor terbesar terjadi pada pH 4,5 yaitu sebesar 0,005654/menit.

.....The agricultural sector is highly dependent on phosphate mining as the main source of phosphorus. Unlike fossil fuels that have alternatives, phosphorus cannot be replaced by other elements. Therefore, phosphorus recovery from faecal sludge is a potential recovery option. This study aims to find the optimum conditions for phosphorus recovery from sewage sludge based on pH value, temperature, and contact time. The study was preceded by ICP-OES test to determine the characteristics of fecal sludge, then Visual MINTEQ simulation was conducted to determine the ideal conditions for phosphorus release. Experiments used batch reactors with variations in pH value and contact time. The experimental results show that phosphorus recovery through wet leaching method is mainly influenced by pH value. The optimum condition for phosphorus recovery is at pH 4.5 with the highest soluble phosphorus concentration and p-release efficiency. The metal content affects the optimum pH because the metal phosphorus bond has different release conditions depending on the pH condition. Phosphorus release is also affected by the high organic content in the sewage sludge, which is up to 92%, which can inhibit phosphorus recovery. Meanwhile, based on the contact time, phosphorus has undergone the dissolution and precipitation process during the contact time of 60 minutes, with the equilibrium point reached at 1 minute. The largest phosphorus release reaction rate occurred at pH 4,5 which was 0,005654/min.