

Optimasi Pemulihan Fosfor dari Lumpur Aktif melalui Proses Fisik dan Kimia = Optimization of Phosphorus Recovery from Activated Sludge through Physical and Chemical Processes

Sabina Adwina Oktovidonna, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544171&lokasi=lokal>

Abstrak

Fosfor merupakan sumber daya terbatas yang berperan penting dalam kegiatan agrikultur di seluruh dunia. Namun, keberadaan fosfor seringkali terbuang sia-sia baik dalam air limbah hasil kegiatan pertanian maupun dalam air limbah domestik. Maka dari itu, lumpur aktif dalam suatu Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) diperkirakan mempunyai potensi besar menjadi sumber fosfor yang baru. Adapun tujuan penelitian ini adalah menentukan kondisi optimum dalam upaya pemulihan fosfor dari lumpur aktif berdasarkan nilai pH, suhu, dan waktu kontak melalui proses fisik dan kimia. Bentuk penelitian ini adalah analisis potensi pemulihan fosfor dari lumpur aktif IPAL MBBR Setiabudi dengan bantuan pemodelan Visual MINTEQ 4.0. Jenis penelitian merupakan penelitian kuantitatif dimana akan didapatkannya nilai pH dan suhu optimum berdasarkan pelepasan fosfor yang telah diujikan. Penelitian terdiri dari 3 tahap utama, yaitu pengujian ICP-OES, simulasi Visual MINTEQ 4.0, dan pengujian eksperimen menggunakan *shakers*. Pengujian ICP-OES dilakukan untuk mengetahui kandungan logam pada sampel lumpur aktif. Data tersebut kemudian digunakan sebagai inputan pemodelan Visual MINTEQ untuk mencari nilai indeks saturasi senyawa fosfor sehingga dapat ditentukan kondisi ideal pelepasan fosfor. Selanjutnya, pengujian *shakers* dilakukan dengan rincian pengujian pH dan suhu dalam rentang waktu kontak yang telah ditetapkan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai pH, maka potensi pelepasan fosfor akan semakin rendah dimana nilai pH yang paling efektif adalah pH 4 dengan konsentrasi fosfor tertinggi sebesar 18,10 mg/L. Sedangkan berdasarkan waktu kontak, fosfor pada lumpur aktif akan mengalami proses pelarutan dan presipitasi sampai akhirnya mencapai titik kesetimbangan, yaitu pada menit ke-15. Adapun faktor yang mempengaruhi proses pelepasan fosfor adalah kandungan organik yang mendominasi sampel lumpur aktif, yaitu 85,42%. Selain itu, kandungan logam pada lumpur aktif yang tinggi juga dapat mengurangi potensi pemulihan fosfor karena fosfor cenderung berikatan dengan logam dan membentuk senyawa baru

.....Phosphorus is a limited resource that plays an important role in agricultural activities throughout the world. However, phosphorus is often wasted both in wastewater resulting from agricultural activities and in domestic wastewater. Therefore, activated sludge in a Wastewater Treatment Plant (WWTP) is estimated to have great potential to become a new source of phosphorus. The aim of this research is to determine the optimum conditions for recovering phosphorus from activated sludge based on pH value, temperature, and contact time through physical and chemical processes. The form of this research is an analysis of the potential of phosphorus recovery from the activated sludge of the IPAL MBBR Setiabudi with the help of Visual MINTEQ 4.0 modelling. This type of research is quantitative research where optimum pH and temperature values will be obtained based on the release of phosphorus that has been tested. The research consisted of 3 main stages, which is ICP-OES testing, simulation of Visual MINTEQ 4.0, and experimental testing using shakers. ICP-OES testing was carried out to determine the metal content in activated sludge samples. This data is then used as input for Visual MINTEQ modelling to find the saturation index value for

phosphorus compounds so that ideal conditions for phosphorus release can be determined. Next, shaker testing is carried out with detailed pH and temperature tests within a predetermined contact time range. The experimental results show that the higher the pH value, the lower the potential for phosphorus release, where the most effective pH value is pH 4 with the highest phosphorus concentration of 18,10 mg/L. Meanwhile, based on contact time, phosphorus in activated sludge will undergo a dissolution and precipitation process until it finally reaches the equilibrium point, namely in 15 minutes. The factor that influences the phosphorus release process is the organic content in activated sludge which dominates, approximately 85,42%. In addition, the high metal content in activated sludge can also reduce the potential for phosphorus recovery because phosphorus tends to bind with metal and form new compounds.