

Pemulihan Fosfor dari Lumpur Tinja melalui Proses Fermentasi = Phosphorus Recovery from Fecal Sludge Through A Fermentation Process

Anindya Prabaningrum Tantoro, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545072&lokasi=lokal>

Abstrak

Fosfor (P) merupakan salah satu mineral dalam limbah kotoran manusia yang kurang dimanfaatkan. Tidak ada prioritas global untuk memastikan aksesibilitas fosfor yang cukup di masa mendatang sehingga perlu adanya pemulihan atau daur ulang fosfor, salah satunya ialah melalui proses fermentasi secara anaerobik untuk dipergunakan kembali sebagai produk agrikultur berupa pupuk. Dalam pengolahan anaerobik, proses fermentasi akan menghasilkan produk berupa volatile fatty acid (VFA) yang dapat diaplikasikan dalam produksi bioplastik, bioenergi, dan penyisihan nutrisi dari limbah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pelepasan fosfor dan produksi VFA dari lumpur tinja melalui proses fermentasi. Penelitian didahului dengan pengujian ICP-OES untuk mengidentifikasi karakteristik lumpur tinja, kemudian proses fermentasi dilakukan dengan menggunakan reaktor batch selama delapan (8) hari. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa kondisi optimum pelepasan fosfor dan produksi VFA berada pada hari ke-8 fermentasi dengan perolehan konsentrasi fosfor terlarut sebesar 52,02 mg/L, persentase P-release sebesar 6%, dan konsentrasi VFA sebesar 1.351,35 mg/L. Pelepasan fosfor dipengaruhi oleh keberadaan bakteri asidogenik dalam reaktor dapat melepaskan fosfor sekaligus memproduksi VFA. Produksi VFA dan pH, kandungan logam berat, serta bahan organik kompleks juga memengaruhi pelepasan fosfor seiring berjalannya proses fermentasi yang terbukti dengan adanya tren peningkatan dan penurunan konsentrasi fosfor selama penelitian berlangsung.

.....Phosphorus (P) is one of the underutilized minerals in human waste. There is no global priority to ensure sufficient phosphorus accessibility in the future, necessitating phosphorus recovery or recycling. One method for this is through anaerobic fermentation to be reused as agricultural products like fertilizers. In anaerobic treatment, the fermentation process also produces volatile fatty acids (VFAs), which can be applied in the production of bioplastics, bioenergy, and nutrient removal from waste. This study aims to identify phosphorus release and VFA production from fecal sludge through fermentation. The study began with ICP-OES testing to identify the characteristics of fecal sludge, followed by an eight-day batch reactor fermentation process. The experimental results showed that the optimal conditions for phosphorus release and VFA production were on the 8th day of fermentation, with a dissolved phosphorus concentration of 52.02 mg/L, a P-release percentage of 6%, and a VFA concentration of 1,351.35 mg/L. Phosphorus release was influenced by the presence of acidogenic bacteria in the reactor, which release phosphorus while producing VFAs. VFA production, pH, heavy metal content, and complex organic matter also affected phosphorus release throughout the fermentation process, as evidenced by the trends of increasing and decreasing phosphorus concentrations observed during the study.