

ABSTRACT

PERFORMANCE OF A CONTINUOUS TREATMENT OF TOFU PROCESSING LIQUID WASTE USING PHOSPHATE ROCK AS THE FILTER MEDIUM

By

SINDYA NIRWANA

Liquid waste of tofu processing industry contains organic matter. Disposing the liquid waste without prior proper treatment will potentially pollute the environment. High containing liquid wastes are typically treated biologically. Biofilter is a waste treatment technology which make use of microorganisms cultured on a medium or attached to the surface of the media. Phosphate rock can be useful to be a filter medium for waste treatment. In addition to be used as the medium for microbes to attach, the spent phosphate rock can be potentially utilized as the raw material of phosphate fertilizer production, in that the acidic liquid waste is able to increase the solubility of PO_4^{3-} in rock. This study aims to find out the efficiency of continuously (*upflow*) waste treatment with phosphate rock as the filter medium and assess the potential PO_4^{3-} dissolution of rock phosphate in the liquid waste.

The materials used in this study were the tofu liquid waste taken from Desa Gunung Sulah, Kecamatan Kedaton, Bandar Lampung, rock phosphate from

Lampung Tengah and chemicals such as NaOH, KI, HGI₂, and phosphate reagent. The particle size of phosphate rock filter media ranged 3-5 mm and has a porosity of 0,47. The liquid waste was continuously applied to the filter reactor at the flow rate of 0,95 liters per day, in an *upflow* mode without recycle. The parameters observed in the study included pH, TS, TSS, TFS, N-ammonium, phosphate, and the production of biogas.

The results showed that the pH of the liquid waste increased from 3,94 to 5,5. TS, TSS, TFS and each has been reduced by 33,97%, 36,67% and 25,81%. N-ammonium concentration increased by 382,69% from 68,24 mg/l to 329,38 mg/l. The increase of N-ammonium concentration was because the product of N organic decomposition in form of bacterial secretion during the filtration process.

Phosphate concentrations increased by 559,78% from 77,39 mg/l to 510,63 mg/l. The increase of phosphate concentrations was likely due to dissolution of PO₄³⁻ contained in the filter media by the acidic liquid waste. Biogas production averaged 415 ml/day/liter of waste. High concentrations of TS, TSS, TFS, in the effluent were normal, indicating that the effluent needed further treatments.

Phosphate and N-ammonium removal from water generally needed a sequencing aerobic and anaerobic treatments.

Keywords: wastewater of tofu, biofilters, anaerobic, phosphate rock.

ABSTRAK

KINERJA PENGOLAHAN LIMBAH CAIR TAHU SECARA KONTINYU DENGAN MEDIA FILTER BATU FOSFAT

Oleh

SINDYA NIRWANA

Limbah cair tahu mengandung bahan organik yang tinggi. Pembuangan limbah cair tahu tanpa dilakukan pengolahan akan berpotensi mencemari lingkungan. Pengolahan air limbah khususnya yang mengandung polutan senyawa organik, biasanya memanfaatkan aktifitas mikroorganisme untuk mengurai senyawa polutan organik tersebut. Biofilter merupakan salah satu teknologi pengolahan limbah dimana mikroorganisme yang digunakan dibiakkan pada suatu media dan melekat pada permukaan media. Batu fosfat dapat digunakan sebagai media filter untuk pengolahan limbah dan dapat meningkatkan kelarutan PO_4^{3-} yang berpotensi dimanfaatkan menjadi pupuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi pengolahan limbah cair tahu dengan media filter batu fosfat secara kontinyu (*upflow*) dan mengkaji potensi pelarutan batu fosfat dengan limbah cair tahu.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah cair tahu yang berasal dari Kelurahan Gunung Sulah, Kecamatan Kedaton, Bandar Lampung, batu fosfat yang digunakan berasal dari Kabupaten Lampung Tengah

dan bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis adalah NaOH, KI, HgI₂, dan reagen fosfat. Media filter batu fosfat yang digunakan berukuran 3 – 5 mm dan memiliki porositas 0,47. Limbah cair tahu difiltrasi secara anaerobik dengan menggunakan batu fosfat sebagai media filter dengan debit 0,95 liter per hari secara kontinyu *upflow* (tidak disirkulasi). Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi pH, TS, TSS, TFS, N–ammonium, fosfat, dan produksi biogas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH limbah cair tahu meningkat dari 3,94 menjadi 5,5. TS, TSS, dan TFS masing-masing mengalami reduksi sebesar 33,97%, 36,67%, dan 25,81% . Konsentrasi N–ammonium meningkat sebanyak 382,69% dari 68,24 mg/l menjadi 329,38 mg/l. Peningkatan konsentrasi N–ammonium merupakan hasil sekresi penguraian N organik oleh bakteri selama proses filtrasi. Konsentrasi fosfat meningkat 559,78% dari 77,39 mg/l menjadi 510,63 mg/l. Konsentrasi fosfat yang meningkat pada *effluent* disebabkan oleh larutnya PO₄³⁻ dari media filter oleh limbah cair tahu yang bersifat asam. Biogas yang dihasilkan rata-rata adalah 415 ml/hari/liter limbah. Konsentrasi TS, TSS, dan TFS setelah melalui proses filtrasi menggunakan batu fosfat masih cukup tinggi bahkan konsentrasi N–ammonium dan fosfat cenderung meningkat. Oleh sebab itu, untuk mengurangi konsentrasi bahan-bahan tersebut masih perlu dilakukan proses pengolahan limbah lanjutan.

Kata kunci : limbah cair tahu, biofilter, anaerobik, batu fosfat.