

## **ABSTRACT**

### **DETERMINATION OF REACTION KINETICS COEFFICIENT LIQUID WASTED PROCESSING INDUSTRY PROCESS KNOW USING AEROBIC ACTIVATED SLUDGE**

**By**

**RETNO AYU MAULINDA**

Tofu waste water (whey) containing organic substances such as carbohydrates, fats and proteins. Tofu waste water which discharged out continuously in the water may cause pollution. The appropriate processing technology in the tofu waste water treatment is the biologically treatment using activated sludge. The activated sludge is a wastewater treatment using microorganisms that forming flock. Activated sludge process requires a reactor which appropriate to microorganism life so that the treatment can run optimally. The design of bioreactors require some kinetic parameter values that need to know such as the value of  $k$  (substrate utilization rate),  $K_s$  (constant of half maximum growth rate),  $Y$  (coefficient of maximum yield) and  $k_d$  (coefficient of death). This research aims to determine the kinetic parameters and assess the performance of organic material removal along with nutrients nitrogen in tofu waste water .

Materials used is effluent from the wastewater treatment that using anaerobic biofilter process with phosphate rock as filtration media, nessler solution, distilled

water, and ammonia solution. Tofu wastewater is aerated using an aerator pump for 24 hours continuously. This research using five treatments with variations on the hydraulic retention time (HRT) of wastewater. P1 (HRT 2.5 days), P2 (HRT 2.9 days), P3 (HRT 3.3 days), P4 (HRT 4 days), and P5 (HRT 5 days). The parameters that perceived such as total solids (TS), total suspended solid (TSS), total filterable solid (TFS), and power of hydrogen (pH). The parameters are measured before and after aeration

The results of this research showed that the pH of tofu wastewater increased after aeration in acid conditions 5.6 to alkaline conditions 8.9. Results of analysis showed that the hydraulic retention time of waste water 5 days affecting the decrease in concentrations of total solids 16,63%, total filterable solids 34,42%, and N-ammonium 84,7%. The value of kinetic parameters obtained  $K_s = 63 \text{ g / l}$ ,  $k = 5.08 / \text{day}$ ,  $Y = 1.3 \text{ g / g}$ , and  $K_d = 0.14 / \text{day}$ . Generally, kinetic parameters indicate that the tofu waste water contains organic matter that can be decomposed by microorganisms in activated sludge process.

**Keywords:** tofu waste water, activated sludge, kinetics reaction.

## ABSTRAK

### PENENTUAN KOEFISIEN KINETIKA REAKSI PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU MENGGUNAKAN PROSES LUMPUR AKTIF AEROBIK

Oleh

**RETNO AYU MAULINDA**

Limbah cair tahu (*whey*) mengandung zat organik seperti karbohidrat, lemak dan protein. Limbah cair tahu yang dibuang secara terus menerus pada perairan dapat menimbulkan pencemaran. Teknologi pengolahan yang sesuai dalam penanganan limbah cair tahu adalah pengolahan secara biologis menggunakan lumpur aktif. Lumpur aktif merupakan pengolahan limbah yang memanfaatkan mikroorganisme yang membentuk flog. Proses lumpur aktif memerlukan reaktor yang sesuai bagi kehidupan mikroorganisme supaya pengolahan dapat berjalan secara optimal. Perancangan bioreaktor membutuhkan beberapa nilai parameter kinetika yang perlu diketahui seperti nilai  $k$  (laju pemanfaatan substrat),  $K_s$  (konstanta setengah laju pertumbuhan maksimum),  $Y$  (koefisien hasil maksimum), dan  $k_d$  (koefisien kematian). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan parameter kinetika, dan mengkaji kinerja penyisihan bahan organik serta nutrient nitrogen dari limbah tahu.

Bahan yang digunakan yaitu air limbah tahu keluaran dari proses pengolahan menggunakan *biofilter* proses *anaerob* dengan batuan fosfat sebagai media penyaring,

larutan *nessler*, aquades, dan larutan amonia. Limbah cair tahu diaerasi menggunakan pompa aerator selama 24 jam secara kontinyu. Penelitian ini menggunakan lima perlakuan dengan variasi pada masa tinggal limbah cair. P1 (masa tinggal 2,5 hari), P2 (masa tinggal 2,9 hari), P3 (masa tinggal 3,3 hari), P4 (masa tinggal 4 hari), dan P5 (masa tinggal 5 hari). Parameter yang diamati seperti TS (*total solids*), TSS (*total suspended solids*), TFS (*total filterable solids*), pH (derajat keasaman). Parameter tersebut diukur sebelum dan sesudah dilakukan aerasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH limbah cair tahu meningkat setelah dilakukan aerasi dari kondisi asam 5,6 menjadi basa 8,9. Hasil analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa waktu tinggal air limbah 5 hari mempengaruhi penurunan konsentrasi *total solids* sebesar 16,63%, *total filterable solids* 34,42%, dan N-amonium 84,7 %. Nilai parameter kinetika yang diperoleh  $K_s = 63 \text{ g/l}$ ,  $k = 5,08 \text{ /hari}$ ,  $Y = 1.3 \text{ g/g}$ , dan  $K_d = 0.14 \text{ /hari}$  adalah. Pada umumnya parameter kinetika menunjukkan bahwa limbah cair tahu mengandung bahan organik yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme dalam proses lumpur aktif.

**Kata kunci :** limbah cair tahu, lumpur aktif, kinetika reaksi.