

INTISARI

Pengolahan limbah secara aerobik merupakan suatu alternatif cara untuk mengatasi penurunan kualitas air di muka bumi secara biologis. Penelitian ini mempelajari pengolahan air limbah secara aerobik menggunakan *Microbubble Generator* (MBG) jenis *porous pipe* dan *orifice* sebagai alat suplai oksigen (aerator) untuk mengolah limbah artifisial pada kolam berukuran 3m x 3m x 1m. Proses aerobik yang digunakan dalam penelitian ini berupa metode biakan melekat (*attached culture*) dengan batu apung sebagai media biofilm. Fokus utama dari penelitian adalah pengaruh variasi intensitas aerasi pada MBG berupa kombinasi kecepatan aliran cairan (Q_L) dan kecepatan aliran udara (Q_G) terhadap penurunan kadar bahan organik yang dinyatakan sebagai nilai sCOD (*Soluble Chemical Oxygen Demand*).

Nilai Q_G divariasikan pada 0,015; 0,03 dan 0,045 m³/jam sedangkan untuk nilai Q_L 12, 14 dan 16 m³/jam. Data yang diperoleh pada penelitian dievaluasi menggunakan persamaan (Budhijanto dkk., 2015) untuk menentukan nilai k_L . Nilai k_L digunakan sebagai acuan dalam menentukan kombinasi Q_G dan Q_L terbaik dalam penurunan konsentrasi sCOD dalam limbah aerobik.

Hasil penelitian diperoleh untuk variasi Q_G nilai k_L terbaik pada Q_G 0,03 m³/jam karena pada Q_G yang lebih rendah konsentrasi *microbubble* yang terbentuk rendah dan mengakibatkan kurangnya suplai oksigen bagi bakteri dalam proses degradasi senyawa organik sehingga diperoleh nilai k_L yang rendah. Untuk Q_G yang lebih besar dapat membentuk gelembung yang lebih besar yang berefek pada besarnya gaya apung dan gaya geser yang menyebabkan lapisan biofilm tidak stabil sehingga terjadi simpangan deviasi pada nilai k_L yang lebar. Untuk variasi Q_L diperoleh nilai k_L terbaik pada penelitian 14 m³/jam karena memiliki nilai k_L yang cukup tinggi dan stabil hal ini mengindikasikan konsentrasi *microbubble* yang baik dan minimnya tabrakan antar *microbubble*.

Kata kunci : Pengolahan limbah aerobik, *microbubble*, *microbubble generator* (MBG), *biofilm*, pertumbuhan melekat

ABSTRACT

Aerobic wastewater treatment is an alternative way of biological process to solve the decrease of water quality in the earth. This research studied the aerobic wastewater treatment using the microbubble generator (MBG) type of porous pipe and orifice as an oxygen supply (aerator) to treat artificial waste in pond of 3m x 3m x 1m dimension. Attached growth culture using pumice as biofilm media was applied. The main focus of this research was the influence of the aeration intensity variation of MBG as the result of liquid flow rate (Q_L) and air flow rate (Q_G) combination upon the decrease of organic level that was stated as sCOD (soluble Chemical Oxygen Demand).

The value of Q_G was varied at 0.015, 0.03, and 0.045 m³/h while Q_L value was varied at 12, 14, and 16 m³/h. The data obtained was evaluated using mathematical equation (Budijanto dkk., 2015) to determine the value of k_L . The value of k_L was used as a reference in determining the best combination of Q_G and Q_L for reducing sCOD in aerobic wastewater treatment.

The results showed that the best k_L was obtained from Q_G 0,03 m³/h because the lower value of Q_G , the lower microbubble concentration was which resulted lack of oxygen supply for the bacteria in organic compounds degradation, giving low value of k_L . Larger value of Q_G produced larger bubbles which affected the magnitude of the buoyancy and shear force that caused unstable biofilm, resulting in wide deviation in k_L value. The value of Q_L 14 m³/h gave the best k_L value because it had high and stable value of k_L , which indicated the good microbubble concentration and minimum collisions between microbubbles.

Keywords: aerobic waste treatment, *microbubble*, *microbubble* generator, biofilm, attached growth