

INTISARI

Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Piyungan terletak di Dusun Ngablak, Desa Sitimulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta. TPST ini mampu menampung sampah hingga mencapai 2,7 juta meter kubik sampah. Tumpukan sampah ini menghasilkan limbah air yang biasa disebut air lindi. Air lindi sangat berbahaya jika dibuang langsung ke lingkungan sehingga perlu dilakukan suatu pengolahan terlebih dulu. Untuk membantu dalam proses pengolahan air lindi tersebut dapat diterapkan teknologi *microbubble generator* yang terbukti efisien dan hemat energi.

Penelitian ini dilakukan untuk menguji performa *microbubble generator* dan membandingkan pengoperasian secara kontinu dan *on/off* untuk proses aerobik pada pengolahan air lindi di dalam tangki uji 1000 L. Pada tangki tersebut dipasang instalasi *microbubble generator* berjenis *porous pipe* dan *orifice* dengan bantuan pompa untuk mengalirkan air lindi. Pengoperasian pompa dilakukan secara kontinu. Kemudian dilakukan pengukuran nilai DO pada 3 variasi kedalaman air lindi. Selanjutnya pengoperasian secara kontinu dibandingkan dengan pengoperasian secara *on/off*, dengan mempertahankan nilai DO lebih dari 2 mg/L agar proses degradasi dan oksidasi bahan organik dan anorganik air lindi oleh bakteri aerob tetap berlangsung dengan baik. Sebelum melakukan pengoperasian pompa secara *on/off*, perlu diketahui laju peningkatan dan penurunan nilai DO untuk menentukan berapa lama waktu efektif untuk pengoperasian sistem *on/off*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada pengoperasian secara kontinu nilai DO dapat ditingkatkan hingga mencapai rata-rata sebesar 6.576 mg/L dan DO dapat didistribusikan merata di setiap kedalaman tangki. Waktu efektif untuk pengoperasian pompa secara *on/off* adalah selama masing-masing 15 menit. Dengan pengoperasian pompa secara *on/off* masing-masing selama 15 menit didapatkan rasio pengoperasian sebesar 11.093 ($\frac{mg/L}{kWh}$) sedangkan dengan pengoperasian secara kontinu didapatkan rasio pengoperasian sebesar 8.467 ($\frac{mg/L}{kWh}$). Selain itu, dengan pengoperasian secara *on/off*, energi yang digunakan sebesar 50 % lebih rendah dari pengoperasian secara kontinu dan nilai DO yang dihasilkan sesaat sebelum pompa dinyalakan kembali memiliki rata-rata lebih dari 2 mg/L, di mana nilai ini merupakan nilai minimum yang dibutuhkan oleh bakteri aerob.

Kata kunci : *microbubble, microbubble generator, Dissolved Oxygen (DO), rasio pengoperasian, on/off*

ABSTRACT

Piyungan Landfill Site is located in Dusun Ngablak, Desa Sitimulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta. This landfill can accommodate waste up to 2,7 million cubic meters. This waste heap can produce liquid waste, usually called leachate. Leachate is very dangerous if it is discharged into the environment without any treatment. Microbubble generator technology can be applied to the wastewater treatment, which is proven to be efficient and low-cost energy.

This research was conducted to test the performance and compared the continuesly and on/off operational for aerobic process of wastewater treatment in 1000 L test tank. This tank was installed with an orifice and porous pipe microbubble generator and pumping system to drain the leachate. The pump was operated continuesly. Then, DO measurement was done with 3 variations of depth of leachate. Furthermore, it compared with on/off operational, with maintain the DO value more than 2 mg/L, so that the oxidation and degradation of anorganic and organic material of leachate by aerobic bacteria was in a good process. Before performing the on/of pump operation, note the increase dan decrease rate of DO value to determine how long the effective time to operate the on/off system.

The results shows that the continuesly operational can increase the DO value with average of 6,576 mg/L and can distribute dissolved oxygen evenly in every depth of the tank. The effective time of on/off pump operational system is 15 minutes. With the on/off pump system operation, obtained the operational ratio of $11.093 \left(\frac{mg/L}{kWh} \right)$ while with continuesly operational obtained operational ratio of $8.467 \left(\frac{mg/L}{kWh} \right)$. Beside that, the energy consumption of on/off operational is 50% less than the continuesly operational and DO value just before the pump on has average value more than 2 mg/L, which is the minimum oxygen requirement of aerobic bacteria.

Keywords : microbubble, microbubble generator, Dissolved Oxygen (DO), operational ratio, on/off