

Disisi lain tingginya konsentrasi oksigen terlarut menyebabkan metabolisme mikroorganisme lebih cepat dan dapat memperpendek siklus hidup sel (Liu *et al.*, 2002). Hal ini menyebabkan hilangnya biomassa sehingga mengurangi kinerja biofilter untuk mendegradasi polutan organik.

Oleh karena itu dibutuhkan oksigen optimum yaitu sebesar 3,3 kg/hari yang dapat membuat kinerja bakteri dalam mendegradasi polutan organik secara maksimal. Diperlukan blower yang dapat mentransfer udara sebesar 0,15 m³/menit.

3.2.10 Pengaruh Penambahan Alum terhadap Mikroorganisme (Biofilm)

Pada operasional IPAL terdapat penambahan alum pada pipa efluen sumur pengumpul atau pipa influen bak ekualisasi. Alum merupakan polimer yang biasa digunakan sebagai koagulan dalam proses pengolahan air limbah secara kimia. Menurut Mutairi (2006) penggunaan polimer atau koagulan alum berpengaruh buruk terhadap metabolisme bakteri. Semakin besarnya konsentrasi alum semakin toksik terhadap mikroorganisme (biofilm).

Banyaknya konsentrasi alum menjadi inhibitor pada sistem mikroorganisme. Hal ini menyebabkan kinerja mikroorganisme tidak stabil, yang berakibat terhadap kemampuan pengolahan air limbah pada biofilter menurun. Selain itu, peningkatan konsentrasi tawas menyebabkan penurunan pH air limbah. Penurunan pH bersamaan dengan hilangnya padatan dalam proses pengolahan yang mengakibatkan kematian bakteri. Alum dapat menyisihkan polutan organik dan padatan, namun juga bersifat toksik terhadap mikroorganisme.

Menurut EPA (1974) penggunaan koagulan alum pada pengolahan air limbah dapat meningkatkan produksi lumpur. Beberapa penelitian telah menunjukkan lumpur yang dihasilkan dari koagulan alum bersifat toksik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian kinerja yang telah dilakukan di RSUD Dr. M. Soewandhie Surabaya, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kinerja IPAL RSUD Dr. M. Soewandhie Surabaya, kurang efektif karena efluen yang dihasilkan belum memenuhi baku mutu sesuai dengan Pergub Jatim No 72 Tahun 2013.
2. Berdasarkan hasil evaluasi bangunan IPAL, diperoleh hasil sebagai berikut:
 - a. Karakteristik air limbah menunjukkan pH yang masih berada pada kisaran pH optimum bagi pertumbuhan bakteri yaitu 6-8.

- b. Kinerja bak ekualisasi kurang maksimal, terlihat dari kurang homogenya kualitas air limbah setelah masuk bak ekualisasi.
- c. Penambahan alum (tawas) dan kondisi aliran yang turbulen menyebabkan flok-flok yang terbentuk menyebabkan kandungan TSS lebih besar.
- d. Penambahan alum bersifat toksik terhadap mikroorganisme (biofilm) bahkan konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan kematian, sehingga dapat mengganggu kinerja biofilter.
- e. Kondisi eksisting bangunan biofilter berada pada kondisi maksimum.

6. Daftar Pustaka

- Anonim. 2013. Badan Lingkungan Hidup. Surabaya.
- Anonim. 2013. Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Timur Nomor 61 Tahun 1999 tentang Baku Mutu Air Limbah Rumah Sakit di Jawa Timur.
- Anonim. 2013. Peraturan Gubernur Jatim Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Rumah Sakit di Jawa Timur.
- Arfan, H.H., Zubair, A., Alpryono. 2012. Studi Instalasi Pengolahan Air Limbah RSUP. Dr. Wahidin Sudirohusodo. *Jurnal Penelitian Teknik Sipil*.
- Cheng, H., Lin, H., Huo, H., Dong, Yingbo., Xue, Q., Cao, Lixia. 2012. *Continuous removal of ore floatation reagents by an anaerobic-aerobic biological filter. Journal of Bioresource Technology*. p. 255-261
- Gautam, A.K., Kumar, S., Sabumon, P.C., 2007. *Preliminary Study Of Physico-Chemical Treatment Options For Hospital Wastewater. Journal of Environmental Management*. Vol.83: p. 298-306.
- Jolibois, B., Guerbet, M., 2005. *Hospital Wastewater Genotoxicity. Annals of Occupational Hygiene Advance. Annals of Occupational Hygiene*. 10,1093.
- Liu, F., Zhao, C.C., Zhao, D.F., Liu, G.H., 2008. *Tertiary treatment of textile wastewater with combined media biological aerated filter (CMBAF) at different hydraulic loadings and dissolved oxygen concentrations. Jurnal of Hazard Mater*. Vol. 160: p. 161-167.
- Liu, Q., Zhou, Y., Chen, L., Zheng, X. 2010. *Application of MBR for Hospital Wastewater Treatment in China. Jurnal of Desalination*. Vol. 250:p. 605-608.
- Liu, X.D., Yang, Z.S., Zhang, J., 2002. *A study on sewage treatment with anoxic-aerobic aerated integrative biological filter. Jurnal of Environmental*. Vol. 28: p. 14-17.
- Mutairi, A. N.Z. 2006. *Coagulant toxicity and effectiveness in a slaughterhouse wastewater treatment plant. Jurnal of*

Ecotoxicology and Environmental Safety. p.
74 – 83

Sasse, L. 1998. Dewats: *Decentralised
Wastewater Treatment in Developing
Countries*. Delhi: Borda.

