

## ABSTRAK

Kamar mandi umum *Wisdom Park* yang baru dibangun hanya menggunakan tangki septik dan sumur resapan untuk mengolah limbahnya. Hal ini tentu berpotensi mencemari air tanah di sekitar *Wisdom Park*. Pengolahan biologis secara anaerobik tidak dapat menurunkan nitrogen yang terkandung dalam air limbah. Senyawa nitrogen yang berupa amonia dalam air limbah hanya dapat terurai dalam keadaan aerobik.

Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang, membangun, mengoperasikan serta mengevaluasi *start-up* Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) kamar mandi umum *Wisdom Park* UGM. IPAL yang direncanakan menggunakan sistem lumpur aktif dengan komponen aerator berupa pompa celup dan *microbubble generator* (MBG) tipe *porous pipe* dan *orifice* sebagai *nozzle* nya. Kemudian IPAL diaerasi secara *intermittent* guna menciptakan kondisi aerob-anoksik untuk menurunkan kandungan bahan organik berupa nitrogen dalam air limbah.

Hasil dari perancangan yaitu unit-unit IPAL dibangun dari tangki air HDPE 500 liter dan 300 liter dengan debit rencana 0,80 m<sup>3</sup>/hari. Total Rancangan Anggaran Biaya IPAL adalah sebesar Rp7.869.292. Pengukuran yang dilakukan selama 2 hari menunjukkan bahwa penggunaan MBG sebagai aerator dapat meningkatkan konsentrasi oksigen terlarut sebesar 3,20 mg/liter. Variasi waktu *on-off* aerasi 3 : 1 dengan total waktu 4 jam menghasilkan efisiensi penurunan nitrogen maksimum sebesar 77,80 % dengan influen 180,88 mg/liter dan effluen 40,10 mg/liter sehingga ada potensi untuk menghasilkan kualitas effluen yang memenuhi baku mutu Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Limbah Cair.

**Kata kunci:** proses lumpur aktif, *return activated sludge*, aerasi *intermittent*, penghilangan nitrogen

## ABSTRACT

*The newly built Wisdom Park public bathroom uses only septic tanks and infiltration wells to treat the waste. This certainly has the potential to pollute the ground water around Wisdom Park. Anaerobic biological treatment cannot reduce nitrogen contained in wastewater. Nitrogen compounds in the form of ammonia in wastewater can only be decomposed under aerobic conditions.*

*This final project aims to design, build, operate and evaluate the start-up of WWTP of UGM Wisdom Park public bathroom. WWTP is planned to use an activated sludge system with an aerator in the form of a microbubble generator (MBG) and dipping pump. Then WWTP was aerated in an intermittent manner to create an aerobic-anoxic condition to reduce the content of organic matter in the form of nitrogen in wastewater.*

*The results of the design are WWTP units built from 500 liter HDPE water tanks and 300 liters with planned discharge of 0.8 m<sup>3</sup> / day. The total WWTP Cost Plan is IDR 7,869,292. Measurements made for 2 days showed that the use of MBG as an aerator could increase dissolved oxygen concentration by 3.2 mg / L. The variation of the on-off aeration time of 3: 1 with the total time of 4 hours resulted in a maximum nitrogen reduction efficiency of 77.8% with influences of 180.88 mg / liter and effluent of 40.1 mg / liter so that there is potential to produce quality effluents that meet the quality standards of the Yogyakarta Special Region Governor Regulation Number 7 of 2016 concerning Liquid Waste Quality Standards.*

**Keywords:** *activated sludge process, returned activated sludge, intermittent aeration, enhanced nitrogen removal*