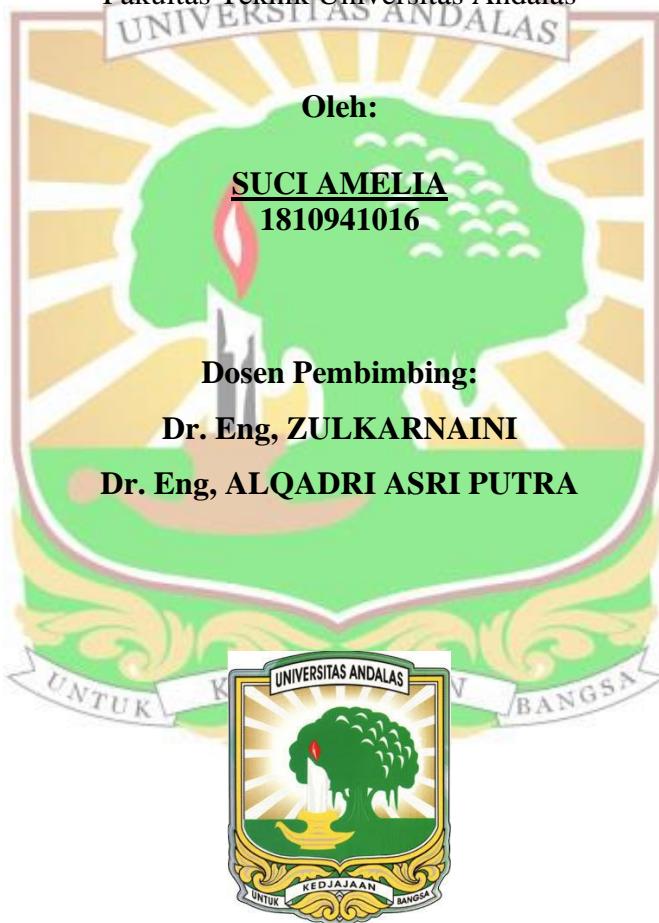


**KINERJA SISTEM *UPFLOW ANAEROBIC SLUDGE
BLANKET (UASB)-DOWNFLOW HANGING SPONGE (DHS)*
DALAM PENYISIHAN COD LIMBAH CAIR RUMAH
POTONG HEWAN PADA PERIODE START-UP**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1

Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Andalas



**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022**

ABSTRAK

Salah satu parameter pencemar dari air limbah Rumah Potong Hewan (RPH) adalah COD dengan konsentrasi sebesar $1.447,55 \pm 373,88$ mg/L. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kinerja teknologi Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB)-Downflow Hanging Sponge (DHS) periode start-up selama 100 hari dalam menurunkan COD serta menentukan efisiensi penyisihan COD pada air limbah RPH. UASB sebagai pra-pengolahan air limbah secara anaerob, sedangkan DHS sebagai pasca-pengolahan secara aerob. Reaktor UASB dioperasikan dengan HRT UASB selama 24 jam dan HRT DHS selama 3 jam. Konsentrasi COD dianalisis menggunakan metode spektrofotometri dengan panjang gelombang 600 nm sesuai dengan SNI 6989.2:2009. Hasil penelitian menunjukkan bahwa reaktor UASB beroperasi dengan pH, DO, dan suhu sebesar $7,29 \pm 0,22$; $5,29 \pm 0,84$ mg/L; dan $24,76 \pm 0,44$ °C. Reaktor DHS beroperasi dengan pH, DO, dan suhu sebesar $8,11 \pm 0,16$; $6,63 \pm 0,60$ mg/L; dan $24,7 \pm 0,23$ °C. Kriteria desain yang belum terpenuhi pada UASB adalah nilai DO dan suhu, sedangkan pada DHS nilai pH dan suhu. Nilai MLSS dan MLVSS pada reaktor UASB dan DHS mengalami peningkatan karena inokulan pada reaktor dapat beradaptasi dengan air limbah. Nilai MLSS dan MLVSS pada UASB menjadi 2.967,48 g/L dan 2.932,48 g/L. Nilai MLSS dan MLVSS pada DHS menjadi 2,00 g/L dan 1,36 g/L. Penyisihan COD total tertinggi pada reaktor UASB sebesar 38,59% dan untuk COD terlarut sebesar 42,98% dengan OLR sebesar 1,55 kg COD/m³·hari. Penyisihan COD total dan COD terlarut pada reaktor DHS sebesar 26,53% dan 38,78% dengan OLR sebesar 18,80 kg COD/m³·hari. Efisiensi penyisihan COD total dan COD terlarut untuk reaktor UASB-DHS sebesar 54,88% dan 63,09%. Biogas yang terbentuk setelah 100 hari pengoperasian reaktor sebesar 80,6 ml. Dengan demikian, reaktor UASB dan DHS dapat mengolah limbah cair rumah potong hewan namun memerlukan optimalisasi pH, DO, suhu, dan OLR pada reaktor agar memenuhi baku mutu.

Kata Kunci: air limbah rumah potong hewan, anaerobik & aerobik, COD, start-up, UASB-DHS.

ABSTRACT

One of the pollutant parameters from slaughterhouse wastewater is COD with a concentration of $1,447.55 \pm 373.88$ mg/L. The purpose of this study was to analyze the performance of Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB)-Downflow Hanging Sponge (DHS) technology for the start-up period of 100 days to reduced COD and determined the efficiency of COD removal in slaughterhouse wastewater. UASB is anaerobic pre-treatment, while DHS is aerobic post-treatment. The reactor was operated with HRT UASB for 24 hours and HRT DHS for 3 hours. COD concentration was analyzed using the spectrophotometric method with a wavelength of 600 nm in accordance with SNI 6989.2:2009. The results showed that the UASB reactor was operated with pH, DO, and temperature 7.29 ± 0.22 ; 5.29 ± 0.84 mg/L; and $24.76 \pm 0.44^\circ\text{C}$. Reactor DHS was operated with pH, DO, and temperature 8.11 ± 0.16 ; 6.63 ± 0.60 mg/L; and $24.7 \pm 0.23^\circ\text{C}$. The design criterion that had not been met in the UASB are DO and temperature, while in DHS were pH and temperature. The MLSS and MLVSS in the UASB and DHS reactors increased because the inoculants in the reactors could adapt to wastewater. During the study, the MLSS and MLVSS on the UASB increased to 2,967.48 g/L and 2,932.48 g/L. While the MLSS and MLVSS on DHS was 2.00 g/L and 1.36 g/L. The highest total COD removal in the UASB reactor was 38.59% and soluble COD was 42.98% with an OLR of 1.55 kg COD/m³·day. The removal of total COD and soluble COD in the DHS reactor was 26.53% and 38.78% with an OLR of 18.80 kg COD/m³·day. The removal efficiency of total COD and soluble COD for the UASB-DHS reactor was 54.88% and 63.09%. The biogas formed after 100 days of reactor operation was 80.6 ml. Finally, the UASB and DHS reactors could treat slaughterhouses wastewater but require optimization of pH, DO, temperature, and OLR in the reactor to meet quality standards.

Keywords: anaerobic & aerobic, COD, slaughterhouse wastewater, start-up, UASB-DHS.

