

**PENYISIHAN COD DARI AIR LIMBAH DOMESTIK
MENGUNAKAN PENGOLAHAN PERTUMBUHAN
TERLEKAT ANOKSIK – AEROB DENGAN MEDIA LEKAT
POLYVINYL CHLORIDE DAN
*POLYETHYLENE TEREPHTHALATE***

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1
Jurusan Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Andalas

Oleh:

ILHAM RAMADAN

2110941021

Dosen Pembimbing:

Dr. Ir. ANSIHA NUR, S.T., M.T

Dr. TIVANY EDWIN, M.Eng.



**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK- UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

ABSTRAK

Pengolahan air limbah domestik menjadi tantangan yang signifikan dalam mengurangi dampak pencemaran lingkungan, khususnya dari senyawa organik seperti COD. Air limbah domestik memiliki rasio BOD/COD melebihi 0,5, sehingga cocok diolah secara pengolahan biologi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyisihan senyawa organik dari air limbah domestik menggunakan sistem pengolahan terlekat kombinasi anoksik-aerob akibat pengaruh perubahan HRT, membandingkan efisiensi penyisihan dengan baku mutu PermenLHK No. 68 Tahun 2016, serta mengidentifikasi jenis mikroorganisme yang melekat dan tumbuh pada media lekat pada kondisi anoksik (PVC) dan aerob (PET) melalui pengamatan morfologi secara mikroskopis. Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Teknik Lingkungan yang dimulai dari studi literatur, karakterisasi air limbah domestik asli, persiapan alat dan bahan untuk *seeding* serta pembuatan air limbah artifisial. *Seeding* dilakukan pada reaktor *batch* yang terpisah dari reaktor utama dengan sumber mikroorganisme dari lumpur tinja, dan dihentikan saat VSS mencapai 2500–4000 mg/L. Reaktor utama dirancang berdasarkan standar *Gappei-Shori Johkaso* dan dijalankan dengan variasi HRT 12, 24, dan 36 jam. Hasil analisis menunjukkan bahwa HRT 36 jam memiliki efisiensi penyisihan COD tertinggi sebesar 72% dibandingkan HRT 24 dan 12 jam dengan nilai effluen masing-masing 61% dan 56% yang mana semua effluen nya sudah memenuhi baku mutu PermenLHK No.68 Tahun 2016. Uji statistik menggunakan SPSS 27 menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen. Hasil uji *one way anova* menggunakan SPSS 27 menunjukkan terdapat penyisihan COD yang signifikan ($p < 0,05$) akibat variasi HRT yang dilakukan.

Kata kunci: air limbah domestik, anoksik-aerobik, COD, *polyethylene terephthalate*, *polyvinyl chloride*.



ABSTRACT

Domestic wastewater treatment presented a significant challenge in reducing environmental pollution, particularly from organic compounds such as COD. Residential domestic wastewater had a BOD/COD ratio exceeding 0.5, making it suitable for biological treatment. This study aimed to analyze the removal of organic compounds from residential domestic wastewater using an attached-growth anoxic-aerobic treatment system under varying HRT conditions, compared the removal efficiency with the effluent standards of PermenLHK No. 68 of 2016, and identified the types of microorganisms attached to and grew on attached media in anoxic (PVC) and aerobic (PET) conditions through microscopic morphological observations. The research was conducted in the Environmental Engineering Research Laboratory, starting with a literature review, characterization of raw domestic wastewater, preparation of equipment and materials for seeding, and the creation of artificial wastewater. Seeding was performed in a batch reactor separate from the main reactor, using fecal sludge as the microbial source, and was terminated when the VSS reached 2500–4000 mg/L. The main reactor was designed based on the Gappei-Shori Johkaso standard and operated with HRT variations of 12, 24, and 36 hours. The analysis results showed that the 36-hour HRT had the highest COD removal efficiency of 72%, compared to 61% and 56% for the 24-hour and 12-hour HRTs, respectively, with all effluent meeting the effluent standards of PermenLHK No. 68 of 2016. Statistical tests using SPSS 27 confirmed that the data were normally distributed and homogeneous. The one-way ANOVA test in SPSS 27 indicated a significant COD removal effect ($p < 0.05$) due to the HRT variations.

Keywords: domestic wastewater, anoxic-aerobic, COD, polyethylene terephthalate, polyvinyl chloride.

