

**KINERJA PENYISIHAN NITROGEN DENGAN PROSES  
ANAMMOX PADA *MEMBRANE BIOREACTOR* (MBR)  
DENGAN *HYDRAULIC RETENTION TIME* (HRT) 12 JAM**

**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**

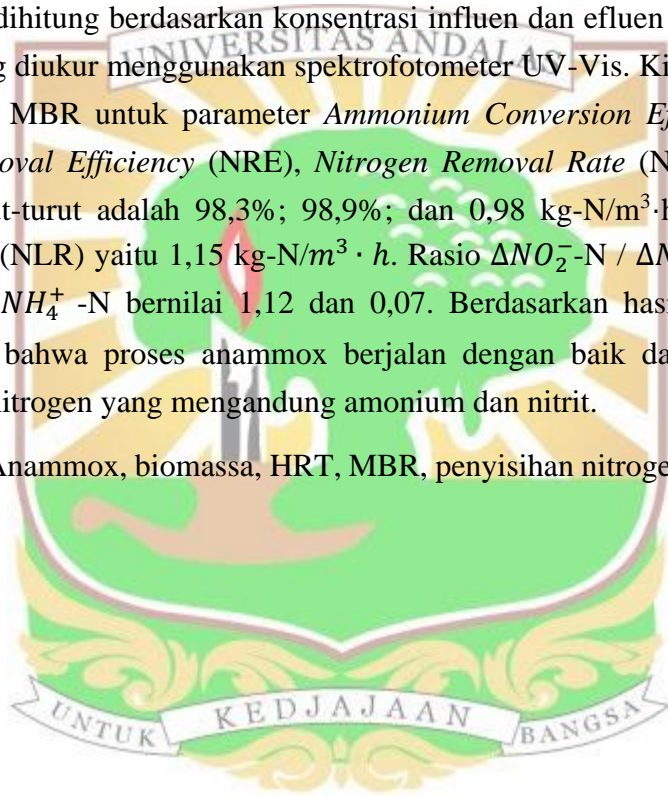
**PADANG**

**2024**

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja penyisihan nitrogen dengan proses anammox pada *membrane bioreactor* (MBR) menggunakan biomassa bakteri anammox yang sudah dikultivasi dari lumpur lindi landfill TPA Air Dingin Kota Padang. MBR yang digunakan dilengkapi dengan *ultrafiltration* (UF) *hollow membrane* dengan volume reaktor 2 L. Air limbah artifisial mengandung amonium dan nitrit masing-masing dengan konsentrasi 150, 200, dan 250 mg-N/L dialirkan secara kontinu dengan *Hydraulic Retention Time* (HRT) 12 jam. Reaktor dioperasikan selama 106 hari pada suhu ambien. Kinerja penyisihan nitrogen pada penelitian ini dihitung berdasarkan konsentrasi influen dan efluen amonium, nitrit, dan nitrat yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Kinerja penyisihan nitrogen pada MBR untuk parameter *Ammonium Conversion Efficiency* (ACE), *Nitrogen Removal Efficiency* (NRE), *Nitrogen Removal Rate* (NRR) maksimum secara berturut-turut adalah 98,3%; 98,9%; dan 0,98 kg-N/m<sup>3</sup>·h pada *Nitrogen Loading Rate* (NLR) yaitu 1,15 kg-N/m<sup>3</sup> · h. Rasio  $\Delta NO_2^- - N / \Delta NH_4^+ - N$  dan rasio  $\Delta NO_3^- - N / \Delta NH_4^+ - N$  bernilai 1,12 dan 0,07. Berdasarkan hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa proses anammox berjalan dengan baik dan efektif dalam menyisihkan nitrogen yang mengandung amonium dan nitrit.

**Kata kunci:** Anammox, biomassa, HRT, MBR, penyisihan nitrogen, suhu ambien.



## ABSTRACT

*This study analyzed the performance of a membrane bioreactor (MBR) using anammox process. In this study, the MBR was equipped with an ultrafiltration (UF) hollow membrane with a reactor volume of 2 liters. Artificial wastewater contained ammonium and nitrite at concentrations of 150, 200, and 250 mg-N/L, and was continuously flowed with a Hydraulic Retention Time (HRT) of 12 hours. The reactor was operated for 106 days at ambient temperature. In this study, nitrogen removal performance was calculated based on the influent and effluent concentrations of ammonium, nitrite, and nitrate measured using a UV-Vis spectrophotometer. The nitrogen removal performance in the MBR for parameters Ammonium Conversion Efficiency (ACE), Nitrogen Removal Efficiency (NRE), and Nitrogen Removal Rate (NRR) were 98.3%; 98.9%; and 0.98 kg-N/m<sup>3</sup> · day, respectively at a Nitrogen Loading Rate (NLR) of 1.15 kg-N/m<sup>3</sup> · day. The  $\Delta\text{NO}_2^- \text{-N} / \Delta\text{NH}_4^+ \text{-N}$  ratio dan  $\Delta\text{NO}_3^- \text{-N} / \Delta\text{NH}_4^+ \text{-N}$  ratio were 1.12 and 0.07. Based on the findings of this study, showed that the anammox process functioned well and effectively removed nitrogen-containing ammonium and nitrite.*

**Keywords:** *anammox, ambient temperature, biomass, HRT, MBR, nitrogen removal.*

