

No. TESIS 016/S2-TL/0720

***START - UP* PROSES ANAMMOX
DENGAN LUMPUR TELAGA KOTO BARU SUMATERA BARAT
SEBAGAI INOKULUM PADA *FILTER BIOREACTOR* (FtBR)**



Oleh :
RANDI PERMANA PUTRA
1820942006

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2020**

**START - UP PROSES ANAMMOX
DENGAN LUMPUR TELAGA KOTO BARU SUMATERA BARAT
SEBAGAI INOKULUM PADA *FILTER BIOREACTOR* (FtBR)**

TESIS

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-2 pada
Program Studi Magister Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Andalas



Oleh :
RANDI PERMANA PUTRA
1820942006

Pembimbing :
Dr. Puti Sri Komala
Dr. Eng. Zulkarnaini

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2020**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk eksplorasi dan identifikasi bakteri anammox dari lingkungan di Indonesia dengan melakukan *start-up* proses anammox menggunakan lumpur Telaga Koto Baru sebagai inokulum pada *filter bioreactor* (FtBR). Proses *start-up* dilakukan dengan mengalirkan substrat secara kontinu pada dua buah reaktor yang dioperasikan pada suhu ruang dengan rentang pengukuran 18-28°C (FtBR 1) dan suhu 35°C (FtBR 2). Amonium dan nitrit ditambahkan ke dalam substrat dengan konsentrasi 70-150 mg-N/L dengan *hydraulic retention time* (HRT) 24 jam. Pengamatan tahapan *start-up* serta kinerja penyisihan nitrogen dilakukan berdasarkan pengukuran konsentrasi amonium, nitrit dan nitrat dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Analisis komunitas mikroba menggunakan *Illumina Miseq sequencing*. Reaktor dioperasikan selama 200 hari hingga biomassa tumbuh pada filter berupa biofilm berwarna merah pada FtBR 1 dan merah kecoklatan pada FtBR 2 yang merupakan indikator visual keberadaan bakteri anammox. Kinerja penyisihan nitrogen maksimal pada FtBR 1 lebih tinggi dari FtBR 2 dengan *Nitrogen Removal Rate* 0,303 kg-N/m³.hari berbanding 0,214 kg-N/m³.hari. Hasil analisis komunitas mikroba menunjukkan empat spesies bakteri anammox berhasil diperkaya pada FtBR, yaitu *Candidatus Brocadia sinica*, *Candidatus Anammoxoglobus propionicus*, *Candidatus Brocadia caroliniensis*, dan *Candidatus Brocadia fulgida*.

Kata kunci: Anammox, *filter bioreactor*, *start-up*, suhu, Telaga Koto Baru.



ABSTRACT

This study explores and identifies anammox bacteria from the environment in Indonesia by starting up the anammox process using Telaga Koto Baru mud as inoculum in the bioreactor filter (FtBR). The start-up process was carried by flowing the substrate continuously in two reactors operated at room temperature with a measurement range of 18-28°C (FtBR 1) and a temperature of 35°C (FtBR 2). Ammonium and nitrite were added to the substrate at 70-150 mg-N/L concentration with a hydraulic retention time (HRT) of 24 hours. Observation of the start-up stage and nitrogen removal performance was carried out based on the measurement of ammonium, nitrite, and nitrate concentrations using the UV-Vis spectrophotometric method. Analysis of the microbial community using Illumina Miseq sequencing. The reactor operated for 200 days until the biomass grew on the filter in biofilm with red color on FtBR 1 and brownish red on FtBR 2, which is a visual indicator of the presence of anammox bacteria. Maximum nitrogen removal performance at FtBR 1 was higher than FtBR 2 with Nitrogen Removal Rate 0.303 kg-N/m³.day and 0.214 kg-N/m³.day respectively. The results of the microbial community analysis showed that four species of anammox bacteria were enriched successfully in FtBR, namely Candidatus Brocadia sinica, Candidatus Anammoxoglobus propionicus, Candidatus Brocadia caroliniensis, and Candidatus Brocadia fulgida.

Keywords: *Anammox, filter bioreactor, Koto Baru Lake, start-up, temperatur*

