

MONITORING RASIO CHEMICAL OXYGEN DEMAND/N-AMONIUM (COD/N) TERHADAP PENYISIHAN AMONIUM PADA AIR LIMBAH ARTIFISIAL DALAM SISTEM PARTIAL NITRIFICATION ANAMMOX (PN/A) DAN PRESIPITASI STRUVITE

TUGAS AKHIR

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

Oleh:
ANNISA FADILAH AZHAR
1910942035

Dosen Pembimbing:
RERI AFRIANITA, M.T
Dr. Eng. ZULKARNAINI

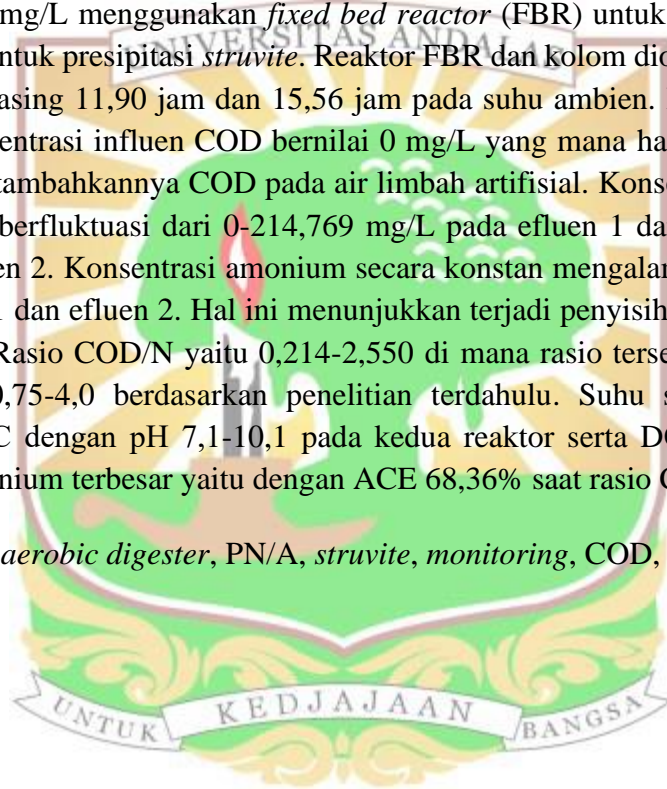


**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022**

ABSTRAK

Pada penelitian ini dilakukan pengolahan air limbah artifisial dengan karakteristik yang mengacu pada efluen *anaerobic digester* (AD) sentra pabrik tahu Desa Giriharja menggunakan sistem *partial nitrification anammox* (PN/A) dan presipitasi *struvite*. Penelitian dilakukan untuk menganalisis konsentrasi COD dan amonium pada air limbah artifisial dan melihat efisiensi penyisihan amonium yang terjadi. Lalu dianalisis rasio COD/N dan menghubungkannya dengan nilai ACE serta menganalisis faktor yang dapat menghambat proses PN/A dan presipitasi *struvite*. Penelitian dilakukan dengan konsentrasi amonium, fosfor, dan COD secara berturut-turut yaitu 180 mg/L, 80 mg/L dan 0 mg/L menggunakan *fixed bed reactor* (FBR) untuk proses PN/A dan reaktor kolom untuk presipitasi *struvite*. Reaktor FBR dan kolom dioperasikan dengan HRT masing-masing 11,90 jam dan 15,56 jam pada suhu ambien. Berdasarkan hasil penelitian, konsentrasi influen COD bernilai 0 mg/L yang mana hasil tersebut sesuai dengan tidak ditambahkannya COD pada air limbah artifisial. Konsentrasi COD pada efluen 1 dan 2 berfluktuasi dari 0-214,769 mg/L pada efluen 1 dan 11,692-227,845 mg/L pada efluen 2. Konsentrasi amonium secara konstan mengalami penurunan dari influen, efluen 1 dan efluen 2. Hal ini menunjukkan terjadi penyisihan amonium pada kedua reaktor. Rasio COD/N yaitu 0,214-2,550 di mana rasio tersebut masih berada pada rentang 0,75-4,0 berdasarkan penelitian terdahulu. Suhu selama penelitian bernilai 26-30°C dengan pH 7,1-10,1 pada kedua reaktor serta DO 3,8-10,1 mg/L. Penyisihan amonium terbesar yaitu dengan ACE 68,36% saat rasio COD/N terkecil.

Kata kunci: *Anaerobic digester*, PN/A, *struvite*, *monitoring*, COD, amonium.



ABSTRACT

The research focused on the treatment of artificial wastewater with characteristics resembling the effluent from an Anaerobic Digester (AD) in the tofu production center of Giriharja Village. It utilized the Partial Nitrification Anammox (PN/A) and struvite precipitation systems. The study aimed to analyze the concentrations of COD (Chemical Oxygen Demand) and ammonium in the artificial wastewater and assess the efficiency of ammonium removal. Furthermore, it investigated the COD/N ratio and its correlation with the Ammonium Conversion Efficiency (ACE) while examining factors that might hinder the PN/A and struvite precipitation processes. The research entailed artificial wastewater, progressively containing ammonium, phosphorus, and COD, at concentrations of 180 mg/L, 80 mg/L, and 0 mg/L, respectively. These effluents underwent treatment via a Fixed Bed Reactor (FBR) for PN/A and a column reactor for struvite precipitation. Operational parameters encompassed Hydraulic Retention Time (HRT) of 11.90 hours and 15.56 hours for the FBR and column reactors, respectively, all conducted under ambient temperature conditions. The results indicated that the influent COD concentration was 0 mg/L, consistent with the absence of COD addition to the artificial wastewater. The COD concentrations in effluent 1 and effluent 2 fluctuated between 0-214.769 mg/L for effluent 1 and 11.692-227.845 mg/L for effluent 2. Ammonium concentration consistently decreased from influent to effluent 1 and effluent 2, demonstrating effective ammonium removal in both reactors. The COD/N ratio ranged from 0.214 to 2.550, falling within the 0.75-4.0 range reported in previous studies. The study's temperature ranged from 26-30°C, with pH values of 7.1-10.1 in both reactors and Dissolved Oxygen (DO) levels between 3.8-10.1 mg/L. Optimal ammonium removal efficiency was achieved, registering an impressive ACE of 68.36% when associated with the lowest recorded COD/N ratio.

Keywords: Anaerobic digester, PN/A, struvite, monitoring, COD, ammonium.

