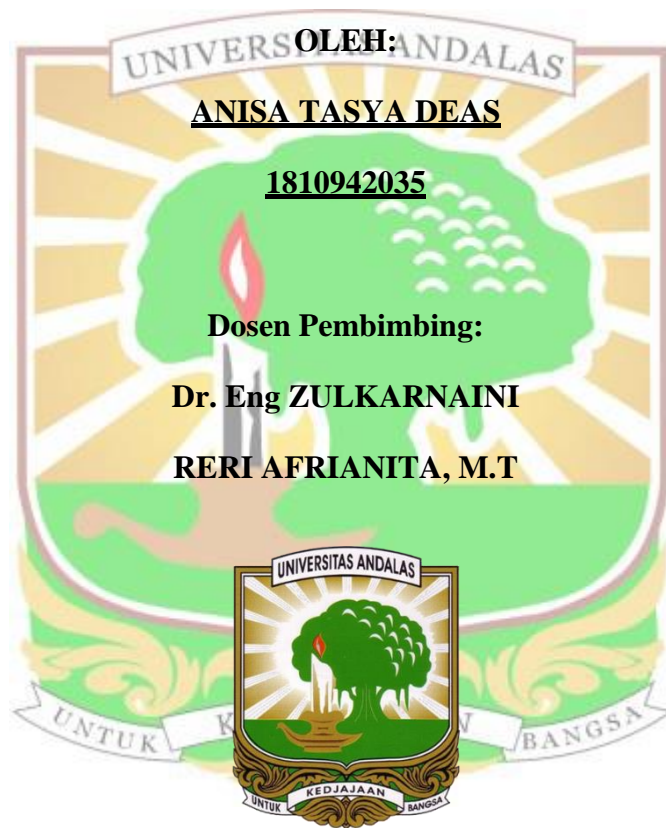


**POTENSI ENERGI LISTRIK *MICROBIAL FUEL CELL* (MFC) PADA AIR
LIMBAH *LAUNDRY* DENGAN SEDIMEN *POME* SEBAGAI INOKULUM
SERTA ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI PADA ANODA**

TUGAS AKHIR

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



**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS**

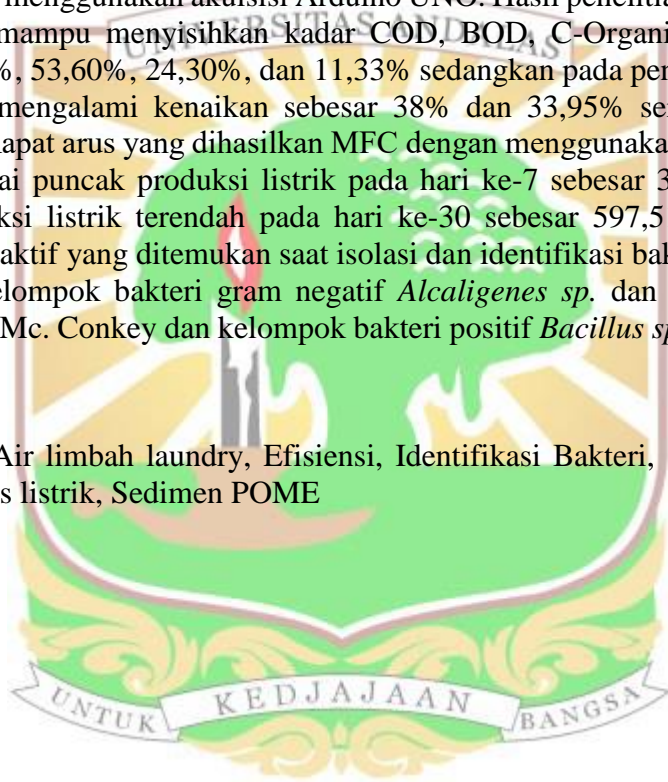
PADANG

2022

ABSTRAK

Microbial Fuel Cell (MFC) merupakan bioreaktor yang mengubah energi kimia pada senyawa organik menjadi energi listrik melalui proses metabolisme bakteri elektroaktif. Air limbah laundry dari salah satu usaha *laundry* kota Padang dengan sedimen *Palm Oil Mill Effluent* (POME) dari kolam Anaerobik pabrik kelapa sawit PT. AMP Plantation sebagai inokulum ditambahkan kedalam sistem MFC dual chamber dengan volume 1.500 mL. MFC dipisahkan oleh *Proton Exchange Membrane* (PEM) sebagai membran pertukaran ion dan batang grafit sebagai elektroda. Penelitian ini mengukur parameter kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Biological Oxygen Demand* (BOD), C-Organik, N-Total, C/N, MLSS dan MLVSS, pH, sebelum dan sesudah pengolahan MFC serta isolasi dan identifikasi bakteri yang terdapat pada anoda MFC. Pengukuran kerapatan arus dilakukan selama 30 hari menggunakan akuisisi Arduino UNO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa MFC mampu menyisihkan kadar COD, BOD, C-Organik, dan N-Total sebesar 60,36%, 53,60%, 24,30%, dan 11,33% sedangkan pada pengukuran MLSS dan MLVSS mengalami kenaikan sebesar 38% dan 33,95% serta pH dari 4,5 menjadi 5,5. Rapat arus yang dihasilkan MFC dengan menggunakan resistor $820 \Omega \pm 5\%$ mencapai puncak produksi listrik pada hari ke-7 sebesar $3.630,57 \text{ mA/m}^2$ dengan produksi listrik terendah pada hari ke-30 sebesar $597,51 \text{ mA/m}^2$. Jenis bakteri elektroaktif yang ditemukan saat isolasi dan identifikasi bakteri pada anoda MFC yaitu kelompok bakteri gram negatif *Alcaligenes sp.* dan *Escherichia sp.* dengan media Mc. Conkey dan kelompok bakteri positif *Bacillus sp.* dengan media NA.

Kata kunci: Air limbah laundry, Efisiensi, Identifikasi Bakteri, Microbial Fuel cell, Rapat arus listrik, Sedimen POME



ABSTRACT

A Microbial Fuel Cell (MFC) is a bioreactor that converts chemical energy in organic compounds into electrical energy through metabolic processes by electroactive bacteria. Laundry wastewater from one of the laundry businesses in the city of Padang with Palm Oil Mill Effluent (POME) sludge from the Anaerobic pool of the palm oil mill PT. AMP Plantation as inoculum was added to the dual with a volume of 1,500 mL. MFC system which Proton Exchange Membrane (PEM) as an ion exchange membrane and graphite rods as electrodes. This study measures the parameters of Chemical Oxygen Demand (COD), Biological Oxygen Demand (BOD), C-Organic, N-Total, C/N, MLSS and MLVSS, and pH, before and after MFC processing as well as isolation and identification of bacteria found in MFC anode. Current density measurements were carried out for 30 days using the Arduino UNO acquisition. The results showed that MFC could remove COD, BOD, C-Organic, and N-Total levels of 60.36%, 53.60%, 24.30%, and 11.33% while the MLSS and MLVSS measurements increased by 38 % and 33.95%, and pH from 4.5 to 5.5. The current density generated by the MFC using an $820 \pm 5\%$ resistor reaches the peak of electricity production on the 7th day at 3,630.57 mA/m² with the lowest electricity production on the 30th day at 597.51 mA/m². The types of electroactive bacteria found during the isolation and identification of bacteria on the anode of MFC were the gram-negative bacteria group *Alcaligenes* sp. and *Escherichia* sp. with media Mc. Conkey and the group of positive bacteria, namely *Bacillus* sp. with NA medium.

Keywords: Laundry wastewater, Efficiency, Bacteria Identification, Microbial Fuel cell, Electric current density, POME Sludge

