

**PEMANFAATAN SEDIMEN MUARO PADANG PENGHASIL ENERGI  
LISTRIK MENGGUNAKAN TEKNOLOGI  
*SEDIMENT MICROBIAL FUEL CELL (SMFC)***

**SKRIPSI SARJANA BIOLOGI**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2017**

## ABSTRAK

*Sediment Microbial Fuel Cell* (SMFC) adalah alat untuk mengubah energi kimia hasil oksidasi bahan organik pada sedimen yang digunakan sebagai substrat oleh mikroorganisme untuk menghasilkan energi listrik, sehingga mampu menjadi sarana produksi energi terbarukan. Studi tentang pemanfaatan sedimen Muaro Padang penghasil energi listrik menggunakan teknologi *Sediment Microbial Fuel Cell* (SMFC) dilakukan pada bulan November 2016-April 2017 di Laboratorium Riset Mikrobiologi jurusan Biologi, Laboratorium Pusat Penelitian dan Pemanfaatan IPTEK Nuklir (P3IN) jurusan Ilmu Tanah, Universitas Andalas, Padang dan Balai Veteriner Regional II Bukittinggi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui karakteristik sedimen muara, Muaro Padang Sumatera Barat, menghitung produksi arus listrik yang dapat dihasilkan melalui SMFC, mengetahui karakteristik sedimen sebagai substrat SMFC dan menemukan isolat bakteri yang terdapat pada anoda SMFC. Tahapan penelitian meliputi karakterisasi sampel sedimen muara, pembuatan rangkaian SMFC, pengukuran arus listrik, karakterisasi substrat SMFC, dan isolasi serta karakterisasi bakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik sedimen Muaro Padang berupa tanah lumpur hitam dengan kandungan karbon organik 3,90 %, nitrogen total 0,17 % dan Fosfor tersedia 82,08 ppm. Pengukuran arus listrik tertinggi sebesar 384,62 mA/m<sup>2</sup> di hari ke-32. Substrat SMFC mengalami perubahan warna menjadi kecoklatan pada bagian permukaan dengan kandungan karbon organik 1,65 %, nitrogen total 0,25 % dan fosfor tersedia 53,88 ppm. Ditemukan tiga jenis isolat bakteri pada anoda SMFC yaitu ISMFC<sub>1</sub>, ISMFC<sub>2</sub> dan ISMFC<sub>3</sub>.

Kata Kunci : *Sediment Microbial Fuel Cell, Mikroorganisme, Energi Terbarukan, Sedimen Muara, Muaro Padang*



## ABSTRACT

Sediment microbial fuel cell (SMFC) is a device that converts chemical energy released as a result of oxidation of sediment organic matter sources which are utilized as substrates by microorganisms to produce electrical thereby serve as a means of renewable energy production. The study of “*The Utilization of Muaro Padang sediment generating electricity using Sediment Microbial Fuel Cell (SMFC) Technology*” was conducted on November 2016-April 2017 at the Laboratory of Microbiology Research, Biology Department, Laboratory of Research Center for Utilization of Nuclear Science and Technology (P3IN), Soil Science Department, Andalas University, Padang and Research Center of Veterinary Regional II Bukittinggi. The aims of this study are to determine the characteristics of estuarine sediments in Muaro Padang West Sumatera, to calculate the production of electric current that can be generated through SMFC, to determine the characteristics of sediment as SMFC substrate and obtain bacterial isolates contained in SMFC anode. The research stages include the characterization of estuarine sediment samples, making SMFC circuit, electric current measurement, characterization SMFC substrate and the isolation characterization of bacteria. The result of this study shown that the characteristics of Muaro Padang sediment in form of black mud soil, organic carbon 3.90%, total nitrogen 0.17% and phosphorus 82.08 ppm. The highest electrical current measured of 384.62 mA/m<sup>2</sup> on day 32. SMFC substrate color has changed into brownish on the surface with 1.65% organic carbon content, total nitrogen 0.25% and phosphorus 53.88 ppm. Three types of bacterial isolates obtained on the SMFC anode were ISMFC<sub>1</sub>, ISMFC<sub>2</sub> and ISMFC<sub>3</sub>.

Keywords : *Sediment Microbial Fuel Cell (SMFC), Microorganisms, Renewable Energy, Estuarine Sediments, Muaro Padang*

