

## ABSTRAK

*Solid Phase Microbial Fuel Cells* (SMFC) bisa menjadi alternatif metode pengolahan sampah dedaunan yang ramah lingkungan sekaligus dapat menghasilkan energi listrik. Sampah yang digunakan sebagai substrat merupakan sumber nutrisi pada SMFC. Banyak volume sampah yang dimasukkan akan mempengaruhi kinerja SMFC tersebut. Selain itu, bakteri juga memiliki peran penting. Penambahan bakteri yang memiliki sifat eksoelektrogenik akan meningkatkan proses degradibilitas sampah dan produksi energi listrik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan variasi volume sampah daun dan sumber bakteri yang optimal terhadap peningkatan performa SMFC. Variasi volume sampah daun yang diteliti yaitu  $1/3$ ,  $1/2$  dan  $2/3$  volume dari volume reaktor. Variasi sumber bakteri yang digunakan berasal dari sedimen sungai, tanah dan septic tank. Pengujian dilakukan secara batch selama 14 hari untuk seeding-aklimatisasi dan running-batch selama 30 hari. Parameter yang diuji untuk menganalisis kinerja SMFC yang optimal yaitu nilai efisiensi penurunan COD (Chemical Oxygen Demand) dan PD (Power Density) serta pH dan suhu sebagai kontrol penelitian. Dari hasil penelitian yang dilakukan, diketahui kinerja SMFC yang optimal terdapat pada reaktor volume sampah  $1/2$  dan sumber bakteri sedimen sungai dengan power density tertinggi pada hari-15 yaitu sebesar 52,8 mW/m<sup>2</sup> dan efisiensi penurunan COD optimal sebesar 88,1%.

**Kata Kunci:** Sampah daun, volume sampah, bakteri MFC, kinerja SMFC, efisiensi penurunan COD, *power density*

## **ABSTRACT**

*Solid Phase Microbial Fuel Cells (SMFC) can be an alternative method of environment-friendly garden waste treatment which produces energy. Garden waste used as substrate is nutrient source for SMFC. Volume of garden waste can affect MFC performance. Furthermore, microorganism also has an important role. Addition of exoelectrogenic bacteria will increase degradability process of waste and energy production. This research focused to determine the optimum volume of waste, the best source of bacteria, and to analyze the relationship between those two in order to optimize the performance of SMFC. The research was conducted in reactors by the volume of waste variation of 1/3; 1/2; 2/3 and various bacteria sourced from river sediment, soil, and septic tank waste. The research was performed in 14 days for seeding-acclimatization and 30 days for running-batch. COD (Chemical Oxygen Demand) dan PD (Power Density) were the parameters tested for analyze optimum performance of SMFC with pH and temperature as control parameter. The result showed that the optimum performance was in reactor with 1/2 waste volume and bacteria source from river sediment with the highest power density of 52,8 mW/m<sup>2</sup> and optimal COD removal efficiency of 88,1%.*

**keywords:** *Garden waste, Waste volume, MFC bacteria, SMFC performance, COD efficiency removal, power density*