

**PENGARUH VARIASI VOLUME SAMPAH KANTIN DAN SUMBER  
BAKTERI TERHADAP KINERJA *SOLID PHASE MICROBIAL FUEL  
CELL* (SMFC)**

**Glory Natalia Sinaga\*), Ganjar Samudro\*\*), Titik Istirokhatun\*\*)  
Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. H. Sudarto, SH Tembalang, Semarang, Indonesia 50275  
Email\* : glorynataliasinaga@gmail.com**

**ABSTRAK**

*Solid phase Microbial Fuel Cell* (SMFC) adalah salah satu alternatif pengolahan sampah padat organik yang mampu menurunkan kadar organik dalam sampah sekaligus dapat memanfaatkan energi yang tersimpan di dalamnya menjadi energi listrik. SMFC bekerja dengan bantuan metabolisme bakteri dalam suasana anaerob. Beberapa hal yang mempengaruhi kinerja SMFC adalah volume sampah yang berperan sebagai sumber nutrisi untuk kelangsungan hidup bakteri dan proporsi komunitas bakteri yang hidup di dalam reaktor. Penelitian ini bertujuan untuk mencari dan menganalisis hubungan antar kedua pengaruh tersebut dalam rangka memaksimalkan potensi kinerja SMFC. Reaktor divariasikan menjadi 2 kelompok, yaitu variasi volume sampah (1/3; 1/2; 2/3 volume reaktor) dan sumber bakteri (sedimen sungai, tanah, dan tangki tinja). Konfigurasi reaktor dirancang *single chamber (open-air-cathode)* berukuran 2 liter dengan elektroda anoda dan katoda berbahan dasar *graphene*. SMFC dioperasikan selama 44 hari dalam mode *batch*. Hasil penelitian menunjukkan kinerja SMFC yang paling baik adalah reaktor dengan kombinasi volume sampah kantin 2/3 dan sumber bakteri berasal dari sedimen sungai. Variasi ini mampu menghasilkan efisiensi penurunan COD sebesar 85,88% dan *power density* tertinggi sebesar 58,7 mW/m<sup>2</sup> hanya setelah 11 hari operasi. Hasil analisis skoring dan statistic menunjukkan bahwa variasi volume sampah dan sumber bakteri berpengaruh terhadap efisiensi penurunan COD namun tidak berpengaruh terhadap produksi *power density*, dalam artian tidak dapat secara signifikan menghasilkan listrik yang memadai. SMFC dengan menggunakan elektroda *graphene* memiliki kemampuan yang baik untuk mendegradasi kandungan senyawa organik di dalam sampah dan untuk menghasilkan energi listrik menggunakan komunitas bakteri yang bersumber dari sedimen sungai.

**Kata Kunci : sampah kantin, SMFC, power density, penurunan COD**

***EFFECT OF FOOD WASTE VOLUME AND BACTERIA SOURCE ON THE PERFORMANCE OF SOLID PHASE MICROBIAL FUEL CELL (SMFC)***

**Glory Natalia Sinaga\*), Ganjar Samudro\*\*), Titik Istirokhatun\*\*)  
Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. H. Sudarto, SH Tembalang, Semarang, Indonesia 50275  
Email\* : glorynataliasinaga@gmail.com**

***ABSTRACT***

*Solid phase Microbial Fuel Cell (SMFC) offers many advantages as an alternative process for organic solid waste treatment. It degrades the containing organic matter in the waste and is able to convert the energy stored in the waste into electricity through bacteria metabolism under anaerobic condition. There are several conditions that influence the performance of SMFC, such as the amount of waste provided as the nutrient source for the bacteria and the proportion of bacteria community lived in the reactor. This experiment focused to obtain and to analyze the relationship between them in order to optimize the performance of SMFC. SMFC were divided into 2 category: waste volume variation (1/3; 1/2; 2/3 reactor volume) and bacteria source (river sediment, soil, and fecal tank). The reactor configuration is single-chamber (open air-cathode) SMFC with total working volume of 2 L and graphene-based material as the electrodes. SMFCs were operated in batch mode for 44 days. The experimental data depicted the best combination of volume and bacteria source are 2/3 volume and river sediment. This variation managed to generate a power density of 58,7 mW/m<sup>2</sup> and COD removal efficiency of 85,88% only after eleven days of operation. The scoring and statistics results of this experiment indicated that variation of waste volume and bacteria source influence the value of COD efficiency but not for power density, based on the low power density produced. SMFC using graphene electrodes has good capability to degrade organic material and to generate electricity using bacteria community settled in river sediment.*

***Keywords : canteen waste, SMFC, power density, COD removal***