

## ABSTRAK

*Compost Solid phase microbial fuel cell* adalah salah satu alternatif teknologi permrosesan sampah organik yang mampu menghasilkan energi yang bersih sebagai hasil dari pengolahan material padat. Masalah dalam CSMFC adalah masih rendahnya daya yang dihasilkan selama proses berlangsung, sehingga belum dapat diaplikasikan dengan kondisi yang diharapkan. Penelitian ini menjawab tantangan tersebut dengan mengembangkan sebuah sistem CSMFC menggunakan elektroda graphene sebagai elektroda dan menggunakan kadar air serta pengadukan sebagai variabel bebas dalam mempengaruhi kinerja CSMFC, baik dalam menghasilkan kompos matang dan menghasilkan daya listrik. Elektroda *graphene* yang dirangkai dalam reactor menggunakan konfigurasi *single chamber – air cathode*. Volume sampah yang digunakan adalah 2/3 dari volume reactor dan sumber sampah berasal dari sampah sisa makanan, sampah sisa sayuran, ampas kedelai, dan sampah daun berasal dari pekarangan sekitar Undip yang dioperasikan dalam kondisi batch. Setelah dilakukan penelitian selama 23 hari, hasil penelitian CSMFC menunjukkan kinerja paling optimum terdapat pada kadar air 60% dengan frekuensi pengadukan 4 hari sekali. Variasi ini dapat menghasilkan kematangan kompos yang optimum pada hari akhir pengomposan dan produksi listrik yang oprimum dengan *Power Density*, *Coulombic Efficiency* (CE), dan *Energy Efficiency* (EE) berturut-turut 17,744 mW/m<sup>2</sup>, 0,6477%, dan 0,0000733% pada hari ke 20.

*Kata Kunci: Kadar Air, Pengadukan, Kinerja CSMFC*

## **ABSTRACT**

*Compost Solid phase Microbial Fuel Cells is one of alternative organic waste processing technology which can produce clean energy as result of solid material processing. The problem in CSMFC is low power generated during the process, so it can't be applied with the expected condition. This study answers the challenge by developing a CSMFC system using graphene electrodes as electrodes and using moisture and turning frequency as independent variables in influencing the performance of CSMFC, both in producing mature compost and generating electrical power. The graphene electrodes assembled in the reactor use single chamber - air cathode configuration. The used waste volume is 2/3 of the reactor volume and the source comes from food waste, vegetable waste, soybean residue, and leaf litter coming from the yard around Undip which is operated under batch conditions. After 23 days of research, CSMFC research results showed the most optimum performance at 60% moisture content with 4 days of turning frequency. This variation can result in optimum compost maturity on the final day of composting and optimum power production with Power Density and Coulombic Efficiency (CE) and Energy Efficiency of 17.744 mW / m<sup>2</sup>, 0.6477% and 0,000073% on day 20, respectively.*

*Keywords: Moisture content, turning frequency, Performance of CSMFCs*