

## ABSTRAK

Satu sel *fuel cell* menghasilkan tegangan kurang dari 1.16 volt, tegangan ini terlalu kecil untuk diaplikasikan. Tegangan yang tinggi dapat dihasilkan dengan cara menyusun secara seri sebuah *fuel cell stack*. Daya, potensial sel, dan arus yang dihasilkan oleh *stack* bergantung pada jumlah sel. Namun, potensial sel yang sebenarnya menurun dari potensial ideal karena beberapa jenis kerugian irreversibel. Penelitian ini mempelajari pengaruh jumlah sel dalam *stack* terhadap output dari Polymer Electrolyte Membrane *Fuel cell* (PEMFC). Pada eksperimen ini, *temperature humidifier* diatur pada 45°C sedangkan suhu sel dijaga konstan pada suhu kamar. *Clamping force* adalah sebesar 20 kgf/cm<sup>2</sup>, dan *backpressure* H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> adalah 15 psi. *Flow rate* H<sub>2</sub> untuk satu, dua dan tiga sel masing-masing adalah 50ml/min, 100ml/min, 150ml/min. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa optimasi tekanan dan *flow rate* meningkatkan kinerja *stack* secara signifikan. Fungsi daya maksimum yang dihasilkan adalah  $1.356n^{1.968}$  dimana  $n$  adalah jumlah sel.

Kata kunci : *polymer electrolyte membrane fuel cell*, kurva karakteristik, *overvoltage*, *stacking*, *irreversible losses*, jumlah sel, optimasi

## ABSTRACT

*One fuel cell produces less than 1.16 volts of electricity which is too small for real application. A high voltage can be generated by assembling a serial fuel cells stack. The power, cell potential, and current generating from serial fuel cells stack depend on the number of fuel cells. However, the actual cell potential is decreased from its ideal potential because of several types of irreversible losses. This research studies the effect of the fuel stack numbers on the output of Polymer Electrolyte Membrane Fuel cell (PEMFCs). In this experiments, the humidifier temperature is at 45°C while the cell temperature is kept constant at room temperature. The clamping force is 20 kgf/cm<sup>2</sup> and backpressure of H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> is 15 psi. The flow rate of H<sub>2</sub> for one, two, and three cells are 50ml/min, 100 ml/min, 150ml/min respectively. The results showed that optimizing pressure and flow rate increase the performance of stack significantly. The function of maximum power is  $1.356n^{1.968}$  which n is number of cell..*

*Keywords : polymer electrolyte membrane fuel cell, characteristic curve, overvoltage, stacking, irreversible losses, amount of cells, optimization*