

ABSTRAK

Penelitian ini berisi tentang studi analisis desain *flow field plate* tipe *serpentine* untuk aplikasi *proton exchange membrane fuel cell*. Dalam penelitian ini digunakan model tiga dimensi untuk mengetahui pengaruh desain *flow field plate* terhadap kecepatan aliran dan distribusi tekanan. Pemodelan tiga dimensi yang dibuat dianalisis dengan *computational fluid dynamics*. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa, dengan meningkatkan luas area pada bagian inlet dapat mengurangi kecepatan reaktan yang masuk kedalam sistem. Jumlah saluran, panjang saluran, dan diameter hidrolis mempengaruhi kecepatan dan tekanan reaktan yang mengalir didalam sistem. Pada konsep desain kedua didapatkan kinerja yang lebih baik dibandingkan desain saluran yang sudah ada. Hal ini ditandai dengan nilai kecepatan rata-rata dan penurunan tekanan yang lebih rendah. Pada debit $7 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$ konsep desain kedua memiliki nilai kecepatan rata-rata 0,97 m/s dan nilai penurunan tekanan 45,45 Pa, sedangkan pada desain saluran yang sudah ada memiliki nilai kecepatan rata-rata 1,12 m/s dan nilai penurunan tekanan 59,62 Pa.

Kata kunci: PEMFC; *Flow Field*; CFD; *Numerical Model*

MERCU BUANA

**ANALYSIS OF SERPENTINE FLOW FIELD PLATE DESIGN BASED ON CFD
FOR PROTON EXCHANGE MEMBRANE FUEL CELL APPLICATIONS**

ABSTRACT

This study is about the analysis of serpentine flow field plate for proton exchange membrane fuel cell applications. In this study a three-dimensional model is used to analysis velocity and pressure distribution of flow field plate design. Three-dimensional modeling is made with computational fluid dynamics. From the results of the study obtained, by increasing the wide area on the part can reduce the speed of the reactants that enter the system. The number of channels, channel length, and hydraulic diameter affect the speed and pressure of the reactants flowing inside the system. In the second design concept, performance is better than comparing existing designs. This is coded with the lower average velocity and pressure drop. At debit of $7 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$, the second design has an average velocity of 0.97 m/s and pressure drop of 45.45 Pa. The existing design has an average velocity of 1.12 m/s and pressure drop of 59.62 Pa.

Keywords: PEMFC; Flow Field; CFD; Numerical Model

