

ABSTRAK

Nama : Hariyotejo Pujowidodo
Program Studi : Teknik Mesin (Konversi Energi)
Judul : Pengembangan Model Matematis untuk Disain dan Analisis Sel Tunam Membran Pertukaran Proton (PEMFC)

Tesis ini berisi sebuah studi mengenai pemodelan matematis sebuah sistem sel tunam membran pertukaran proton tipe kanal paralel dan serpentine 1 dimensi dan 2 dimensi kondisi tunak (*steady state*) dan isothermal . Pemodelan mencakup perhitungan numerik persamaan konservasi massa dan momentum melalui teknik volume hingga (*finite volume*) *tools* komersial. Diskretisasi model dilakukan pada sub sistem kanal aliran (*channel flow*) dan lapisan membran MEA (*membrane electrolyte assembly*). untuk mengetahui karakteristik utama gas reaktan di dalam kanal dalam hubungannya terhadap densitas arus. Dari hasil distribusi momentum dan massa yang diperoleh, selanjutnya menggunakan hubungan arus dan konsentrasi reaktan didapatkan bahwa kanal distribusi tipe serpentine mempunyai rugi aliran yang lebih besar daripada kanal paralel. Semakin besar tekanan statik rata-rata yang terjadi maka akan meningkatkan konsentrasi distribusi gas reaktan pada permukaan difusi.

Kata kunci : Sel tunam, Membran, Pemodelan Matematis

ABSTRACT

Name : Hariyotejo Pujowidodo
Study Program : Mechanical Engineering (Energy Conversion)
Title : Development of Engineering Mathematical Modeling for Design and Analysis Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC)

This study explaining the development of Mathematical Modeling for Paralel and Serpentine channel distribution in Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC). The models defined on the steady, isothermal, 1 and 2 dimensional, applying the governing equations of momentum and mass transfer to obtain the dynamic and mass parameter of reactants distribution. Model discretization carried on the sub systems of channel flow and Membrane Electrolyte Assembly (MEA) layer to know the main characteristic of reactant gas in the channel related to the current density. Finally using the relationship between concentration and current, from the result of momentum and mass distribution has been obtained that the serpentine channel shows the more higher pressure drop than the paralel one.. Generally the higher pressure the more heavier concentration taken place on the diffusion layers.

Keywords :
Fuel Cell, Membrane, Mathematical Modelling