

Pengaruh tekanan terhadap karakteristik pelat bipolar PEMFC karbon-karbon komposit dengan penambahan 5% wt carbon black = The effect of pressure on carbon-carbon composite bipolar plate PEMFC characteristic with the addition of 5% wt carbon black

Henny Indrawati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20249477&lokasi=lokal>

Abstrak

Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell (PEMFC) merupakan salah satu jenis sel tunam yang digunakan sebagai penghasil energi. Namun, penggunaannya masih belum optimal disebabkan tingginya biaya produksi PEMFC yang sebagian besar dipengaruhi oleh pelat bipolar. Usaha yang dapat dilakukan adalah dengan mensubstitusi komponen pelat bipolar dari material logam menjadi komposit bermatriks karbon, yaitu grafit EAF (Electric Arc Furnace) dengan filler berupa carbon black, dan binder berupa polimer resin termoset. Total berat bahan penyusun pelat bipolar komposit adalah 180 gram.

Perbandingan komposisi grafit EAF:carbon black, yaitu 95%:5% dari 80% total berat bahan penyusun pelat bipolar komposit sedangkan perbandingan resin epoksi:hardener, yaitu 50%:50% dari 20% total berat bahan penyusun pelat bipolar komposit. Pembuatan pelat bipolar dilakukan dengan metode compression moulding pada temperatur 70°C yang menggunakan variasi tekanan (45-60 MPa) selama 4 jam.

Fokus penelitian ini untuk mengetahui pengaruh peningkatan tekanan terhadap sifat mekanis dan konduktivitas listrik pelat bipolar yang dihasilkan. Pelat bipolar yang dihasilkan dengan menggunakan tekanan sebesar 55 MPa memiliki performa terbaik dengan nilai densitas sebesar 1,69 gr/cm³, kekuatan fleksural sebesar 48 MPa, nilai konduktivitas listrik sebesar 1,03 S/cm, serta porositas sebesar 0,7%.

.....PEMFC is one type of fuel cell used as energy producers. However, its use is still not optimal due to high production cost of PEMFC which is largely influenced by the bipolar plate. The effort that could be done is to substitute the bipolar plate component from metal material become carbon matrix composite, graphite EAF with carbon black as filler, and thermoset polymer resin as binder. Total weight of composite bipolar plate components are 180 gram.

Ratio of graphite EAF:carbon black is 95%:5% from 80% of the total weight of component composite bipolar plate. Meanwhile ratio of epoxy resin:hardener is 50%:50% from 20% of the total weight of composite bipolar plate components. Manufacture of bipolar plates is done by compression moulding method at a temperature of 70°C using a variation of pressure (45-60 MPa) for 4 hours.

The focus of research to determine the influence of increased pressure on the mechanical properties and electrical conductivity of bipolar plates. Bipolar plate that use pressure of 55 MPa has the best performance with density values of 1.69 gr/cm³, fleksural strength of 48 MPa, the value of electrical conductivity was 1.03 S/cm, and the porosity of 0.7%.