

## ABSTRAK

Nama : Muhammad Hatta Adam  
Program Studi : Teknik Metalurgi dan Material  
Judul :

### **Analisis Sifat Mekanik dan Konduktivitas Komposit Polipropilena/Etilena-Propilena-Diena Terpolimer/Karbon (PP/EPDM/C) untuk Aplikasi Pelat Bipolar pada *Polymer Electrolyte Membrane (PEM) Fuel Cell***

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan material komposit bermatriks polimer yang digunakan untuk aplikasi pelat bipolar pada PEM *fuel cell* dengan konduktivitas tinggi, ringan, dan murah. Pada studi ini komposit konduktif dihasilkan melalui kombinasi berbagai bahan, antara lain polipropilena (PP), etilena-propilena-diena terpolimer (EPDM), material pengisi konduktif (karbon hitam, serat karbon, grafit sintetis), dan antioksidan. Semua bahan dicampur dalam *hot blender* dan dicetak menjadi sampel untuk pengujian dengan muatan pengisi 44 *wt%* dan 80 *wt%*. Setiap campuran komposit diukur kerapatan massanya dan sampel pelat digunakan untuk uji kekuatan tarik, kekuatan tekuk, dan konduktivitas listrik. Pengaruh dan efek sinergis dari jenis pengisi karbon yang berbeda-beda dalam matriks PP/EPDM dievaluasi. Dari hasil penelitian, diketahui bahwa kekuatan tarik dan kekuatan tekuk dipengaruhi oleh konsentrasi pengisi dan penambahan EPDM dalam matriks polipropilena. Konduktivitas tertinggi 8,607 S/cm diperoleh pada komposit dengan konsentrasi pengisi 80 *wt%*.

Kata kunci:

PEM *fuel cell*, pelat bipolar, konduktivitas listrik, sifat mekanik, komposit bermatriks polipropilena.

## ABSTRACT

Name : Muhammad Hatta Adam  
Study Program : Metallurgy and Materials Engineering  
Title :

### **Analysis of Mechanical and Conductivity Properties of Composite Polypropylene/Ethylene-Propylene-Diene Terpolymer/Carbon (PP/EPDM/C) for Bipolar Plates in Polymer Electrolyte Membrane (PEM) Fuel Cell**

The objective of this research is to investigate a feasibility of a conductive composite family to be used as bipolar plates in a PEM fuel cell, in order to get highly conductive, light weight, and low cost bipolar plates. This work utilized a combination of a polypropylene (PP), ethylene-propylene-diene terpolymer (EPDM), low cost conductive filler materials (synthetic graphite, carbon black, carbon fibers), and antioxidant. The components were combined in a hot blender and compression molded into samples for testing with loadings up 44 wt% and 80 wt% of fillers. The novel blends were measured for density, and sample plates were tested for tensile strength, flexural strength, and electrical conductivity. The impact of different types of fillers on the composite properties was evaluated, as well as the synergetic effect of mixtures of fill types within a polypropylene matrix. From the results, the mechanical properties such as tensile strength and flexural strength were influenced by fillers concentration and EPDM added to the polypropylene matrix composite. The highest conductivity of 8.607 S/cm was obtained with the 80 wt% conductive fillers.

Keywords:

PEM fuel cell, bipolar plates, electrical conductivity, mechanical properties, polypropylene matrix composite.