

## ABSTRAK

Nama : Nur Himawan Abdillah  
Program Studi : Teknik Metalurgi dan Material  
Judul : Pembuatan Komposit Pelat Bipolar dengan Matriks  
Polipropilena (PP) dengan Penguat Karbon dan Aditif  
Polivinylidene Fluoride (PVDF)

Pada zaman sekarang ini dimana penggunaan energi yang murah, efisien, dan ramah lingkungan sangat diperlukan, maka dikembangkan sel tunam (*fuel cells*) sebagai sumber energi baru. Kekurangan dari sel tunam konvensional adalah massanya yang berat dan proses manufaktur yang sulit sehingga harga sel tunam itu sendiri menjadi mahal. Sifat ini merupakan kontribusi dari pelat bipolar pada sel tunam tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkan pelat bipolar yang ringan, mudah diproses, dan murah.

Dalam penelitian ini dikembangkan komposit pelat bipolar menggunakan matriks polipropilena (PP), penguat karbon, dan aditif *polyvinylidene fluoride* (PVDF) yang divariasikan komposisinya untuk mendapatkan sifat konduktivitas dan mekanis yang baik.

Sifat-sifat dari komposit yang dihasilkan diuji dengan pengujian mekanis, konduktivitas, dan *melt flow indexer*. Selain itu, dilakukan juga pengamatan mikrograf dengan menggunakan SEM.

Dari hasil pengujian tersebut, didapatkan bahwa sifat mekanis akan semakin menurun seiring dengan penambahan penguat karbon dalam komposit. Namun, nilai konduktivitasnya kecil. Dari keempat formula, didapatkan bahwa nilai mekanis yang paling baik terdapat pada formula dua dengan persentase penguat karbon sebesar 44 % wt. dan sifat konduktivitas terbaik terdapat pada formula tiga dengan 80 % wt. karbon dimana di dalamnya terkandung 25 % wt. grafit.

Dalam penelitian ini belum didapatkan komposisi yang optimal dalam pembagian komposisi PP dan penguat karbon. Selain itu, nilai konduktivitas juga masih kecil karena PVDF tidak dapat membantu ikatan PP dengan penguat karbon dengan baik.

Kata kunci :

Sel tunam, pelat bipolar, komposit, sifat mekanis, konduktivitas, PP, PVDF, karbon.

## ABSTRACT

Name : Nur Himawan Abdillah  
Study Program: Metallurgy and Materials Engineering  
Judul : The Making of Bipolar Plate Composite Using Polypropylene (PP) Matrix with Carbon Reinforcements and Polyvinylidene Fluoride (PVDF) Additive.

Nowadays, when the usage of cheap, efficient, and eco-friendly energy is needed, fuel cells as a new energy source is developed. The disadvantage of conventional fuel cells are its heavyness and its low processability, which leads to its high price. These properties are affected by its bipolar plates. Therefore, we need a lightweight, easy-to-process, and cheap bipolar plates.

In this study, we develop a bipolar plate composite by using polypropylene matrix, carbon reinforcements, and polyvinylidene fluoride as an additive and varying its composition to develop good conductivity and mechanical properties.

Composite properties are evaluated by using mechanical tests, conductivity tests, and melt flow indexer. SEM micrography is also used.

From the results, we can conclude that mechanical properties will decrease as the adding of carbon reinforcements in the composite. But, it will decrease its conductivity. From 4 formulas we develop, second formula had the best mechanical properties with 44 % wt. carbon reinforcement and the third formula had the best conductivity properties with 80 % wt. carbon reinforcements, whereas, it has 25 % wt. graphite.

In this study, the optimal composition hasn't been retrieved. The conductivity result also shows low conductivity because PVDF doesn't help the bonding between PP and carbon reinforcements perfectly.

Key words :

Fuel cells, bipolar plate, composite, mechanical properties, conductivity, PP, PVDF, carbon.