

# Pengaruh penambahan multi wall carbon nanotubes (MWCNT) terhadap karakteristik material pelat bipolar PEMFC dengan 5% wt carbon black = Influences of addition of multi wall carbon nano tubes (MWCNT) Reinforcement to the characteristic of bipolar plate PEMFC with 5 % wt carbon black

Muhammad Avicenna Dianegara, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20312278&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

**ABSTRAK**  
Polymer electrolyte membrane fuel cell (PEMFC) atau yang dikenal juga dengan proton exchange membrane fuel cell merupakan salah satu jenis fuel cell yang memiliki bahan dasar berupa polimer dengan fungsi sebagai alat konversi kimia yang mengubah gas hidrogen dan oksigen menjadi sumber energi listrik, panas, dan air. Salah satu komponen penting dalam PEMFC merupakan pelat bipolar, dimana pelat bipolar tersebut mempunyai fungsi utama untuk mengalirkan elektron dari anoda ke katoda. Bahasan utama dalam penelitian ini adalah menganalisa pengaruh penambahan fraksi berat multi walled carbon nanotubes (MWCNT) sebesar 1 wt%, 2 wt%, 3wt%, 4 wt%, 5 wt% terhadap karakteristik pelat bipolar PEMFC berbasis nano komposit epoksi. Selain MWCNT, pada penelitian ini juga digunakan grafit limbah Electric Arc Furnace (EAF) serta carbon black yang dihasilkan dari pirolisis serabut kelapa sebagai penguat. Pelat bipolar dicetak dengan menggunakan metode compression moulding pada temperatur 1000C selama 4 jam. Karakterisasi dalam penelitian ini meliputi pengujian densitas, pengujian fleksural, pengujian porositas, pengujian konduktivitas, serta pengamatan morfologi patahan fleksural dengan menggunakan FESEM. Berdasarkan penelitian ini, didapatkan hasil bahwa pelat bipolar dengan penambahan MWCNT sebesar 5 % mempunyai karakteristik yang optimum. Dimana nilai densitas adalah sebesar 1.51 gr/cm<sup>3</sup>, nilai porositas sebesar 1.94 %, nilai fleksural sebesar 63.61 MPa dan nilai konduktivitas sebesar 2.30 S/cm. Dari data-data tersebut disimpulkan bahwa penambahan fraksi berat penguat MWCNT dapat menurunkan porositas dan densitas serta meningkatkan nilai konduktivitas listrik dan kekuatan fleksural, dari pelat bipolar PEMFC berbasis karbon polimer komposit.

<hr>

**Abstract**

Polymer electrolyte membrane fuel cell (PEMFC) or also known as proton exchange membrane fuel cell is one type of fuel cell that has the basic materials of the polymer material as function of chemical conversion device that converts hydrogen and oxygen into electrical energy, heat, and water. An important component of PEMFC is bipolar plate, where in the bipolar plate has a main function to drain electrons from the anode to the cathode. The main discussion of

this study was to analyze the effect of adding the weight fraction of multi walled carbon nanotubes (MWCNT) of 1 wt%, 2 wt%, 3 wt%, 4 wt% of the characteristic of PEMC bipolar plate based epoksi nano composite. In addition of MWCNT, in this study also used another reinforcement such as graphit waste from electric arc furnace (EAF) and carbon black that made by pyrolysis of coconut fiber. Bipolar plates were made by compression moulding method at a temperature of 1000C for 4 hours. Characterization in this study includes density testing, porosity testing, fleksural testing, electrical conductivity testing, and observation of the flexural fracture morphology using FESEM. Based on this study, showed that the addition of 5% weight fraction of MWCNT gives an optimal characteristic of the bipolar plate, in which the density of the bipolar plate is 1.51 gr/cm<sup>3</sup>, the value of porosity is 1.94 %, the flexural strength is 63.31 MPa, and the electrical conductivity is 2.30 S/cm. As a conclusion, adding MWCNT as reinforcement in PEMC bipolar plates can reduce density and porosity of. It is also can improve the electrical conductivity and flexural strength of the PEMFC bipolar plates based on carbon polymer composites.