

PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI MEMBRAN PEMFC SUPRAMOLEKULER DENGAN SELULOSA NANOKRISTALIN

ABSTRAK

Polymer electrolyte membrane fuel cell (PEMFC) atau 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 pengaruh penambahan selulosa nanokristalin pada struktur membran supramolekular dan karakterisasinya yang ditinjau dari hasil pengujian dengan electrochemical impedance spectroscopy (EIS) dan fourier transform infraRed spectroscopy (FT-IR). Dari hasil EIS didapat konduktivitas tertinggi dari SMS 6 adalah 5.50×10^{-2} dan yang terendah diperoleh dari SMS 9 yaitu 3.71×10^{-5} . Perbedaan nilai konduktivitas yang kecil dari SMS 6 yaitu 5.50×10^{-2} dan SMS 9 yaitu 2.60×10^{-2} kemungkinan dipengaruhi dari water uptake, konsentrasi selulosa dan kristalinitas dari selulosa nanokristalin dan mikrofibril selulosa dan dari grafik cole-cole plot mengindikasikan bahwa membran yang dihasilkan bersifat elektrolit padat. Hasil dari karakterisasi dengan FT-IR menunjukkan serapan panjang gelombang infra merah yang khas dari gugus fungsi yang ada *supramolekular solution*, serapan vibrasi ulur yang tajam ditunjukkan dari gugus OH pada $2914,44 \text{ cm}^{-1}$ dan serapan gugus metilen yang simetris pada 2850 cm^{-1} . Serapan dari gugus C=O yang khas dari maleat anhidrida juga terdeteksi pada panjang gelombang $1716,65 \text{ cm}^{-1}$ dan serapan vibrasi ulur dari gugus S=O pada panjang gelombang $1047,35 \text{ cm}^{-1}$. Dari data tersebut dapat dapat disimpulkan bahwa membran-membran yang dihasilkan memiliki konduktivitas yang cukup tinggi dan bersifat elektrolit padat.

Kata Kunci : PEMFC, PEM, Selulosa Nanokristalin, Mikro fibril Selulosa, Konduktivitas Proton.

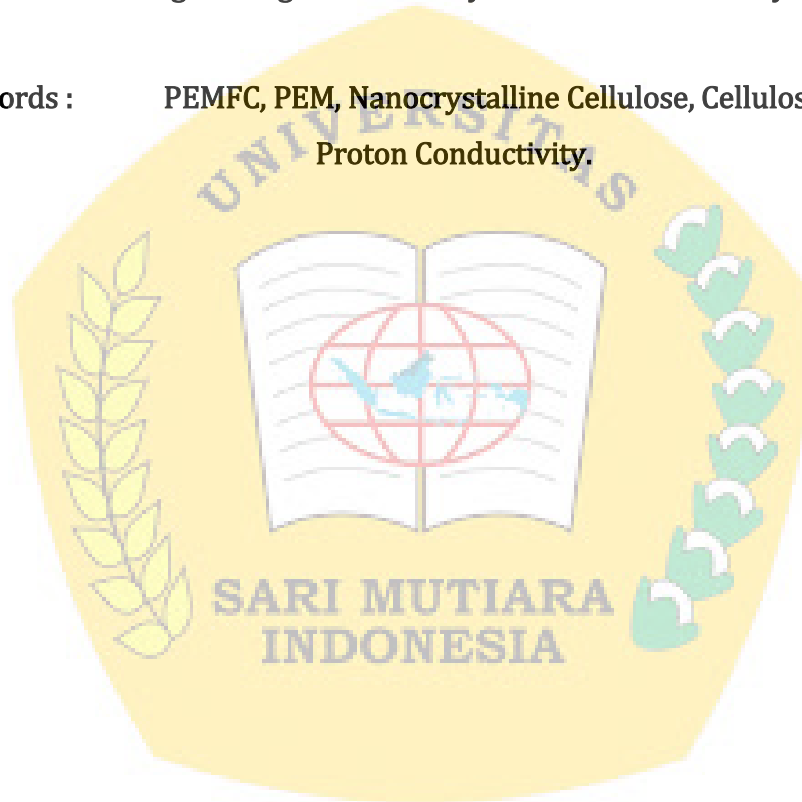
MANUFACTURING AND CHARACTERIZATION OF PEMFC MEMBRANE SUPRAMOLECULAR WITH NANOCRISTALIN CELLULOS

ABSTRACT

Polymer electrolyte membrane fuel cell (PEMFC) or also known as proton exchange membrane fuel cell is one type of fuel cell that has a basic material in the form of a polymer with a function as a chemical conversion tool that converts hydrogen gas and oxygen into sources of electrical energy, heat, and water . One important component in PEMFC is a bipolar plate, where the bipolar plate has the main function to flow electrons from the anode to the cathode. The main subject of this research is the effect of adding nanocrystalline cellulose to supramolecular membrane structures and their characteristics in terms of the results of tests with electrochemical impedance spectroscopy (EIS) and fourier transform infraRed spectroscopy (FT-IR). From the EIS results the highest conductivity of SMS 6 is 5.50×10^{-2} and the lowest is obtained from SMS 9 which is 3.71×10^{-5} . The small difference in conductivity values from SMS 6 that is 5.50×10^{-2} and SMS 9 which is 2.60×10^{-2} might be influenced by water uptake, cellulose concentration and crystallinity from nanocrystalline cellulose and cellulose microfibrils and from the cole-cole plot graph indicating that the membrane The resulting electrolyte is

solid. The results of the characterization by FT-IR showed absorption of infrared wavelengths typical of functional groups in supramolecular solutions, sharp stretching vibration absorption was shown from OH groups at 2914.44 cm^{-1} and symmetrical absorption of symmetric groups at 2850 cm^{-1} . Uptake of the C = O group typical of maleic anhydrides was also detected at wavelengths of 1716.65 cm^{-1} and stretching vibration absorption of the S = O group at wavelengths of 1047.35 cm^{-1} . From these data it can be concluded that the membranes produced have high enough conductivity and are solid electrolytes.

Key words : PEMFC, PEM, Nanocrystalline Cellulose, Cellulose Microfibrils, Proton Conductivity.



DAFTAR ISI