

Wardani, Winda K., 2015, Pembuatan dan Karakterisasi Membran Komposit Kitosan-Kalsium Oksida (CaO) Tersulfonasi sebagai *Proton Exchange Membrane Fuel Cell* (PEMFC), skripsi dibawah bimbingan Siti Wafiroh, S.Si., M.Si. dan Dr. Abdulloh, M.Si., Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Fuel cell dapat menghasilkan efisiensi energi yang tinggi, ramah lingkungan, emisi terhadap SO_x dan NO_x yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan mengkarakterisasi membran komposit kitosan-kalsium oksida (CaO) tersulfonasi sebagai *Proton Exchange Membrane Fuel Cell* (PEMFC) dengan variasi penambahan CaO 0; 10; 15; 20; 25 dan 30%. Pembuatan membran dilakukan dengan mencampurkan larutan *dope* kitosan dengan serbuk CaO. Tahapan selanjutnya yaitu perendaman membran komposit kitosan-CaO untuk proses pengikat silang dengan glutaraldehid 0,005% dan proses sulfonasi dengan H₂SO₄ 0,72 N. Karakterisasi membran dilakukan dengan uji sifat mekanik melalui uji tarik, uji kapasitas penukar ion, uji *swelling*, analisa gugus fungsi dengan FTIR, analisa morfologi membran dengan SEM, uji permeabilitas metanol, dan uji konduktivitas proton. Hasil optimal membran komposit kitosan-CaO tersulfonasi pada penambahan CaO sebesar 25% dengan nilai *stress* sebesar 16,8 kN/cm², modulus young sebesar 0,133 kN/cm², kapasitas penukar ion sebesar 1,517 meq/g, *swelling* sebesar 28,207%, permeabilitas metanol sebesar 1,221 x 10⁻⁴ kg/m²s, dan konduktivitas proton sebesar 6,415 x 10⁻⁵ S/cm. Berdasarkan hasil analisis, dapat diketahui bahwa membran komposit kitosan-CaO tersulfonasi merupakan membran modifikasi polimer alam. Membran komposit kitosan-CaO tersulfonasi memiliki potensi sebagai PEM kemudian diaplikasikan ke PEMFC.

Kata kunci : Kitosan, komposit, karakterisasi, PEMFC

Wardani, Winda K., 2015, Production and Characterization of Sulfonated Chitosan-Calcium Oxide Composite Membrane as Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC), final project is under guidance of Siti Wafiroh, S.Si., M.Si. and Dr. Abdulloh, M.Si., Department of Chemistry, Faculty of Sains dan Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

Fuel cell can generate high energy efficiency, environmental friendly, lower SO_x and NO_x emissions. The purpose of this research is to produce and characterize a sulfonated of chitosan-calcium oxide (CaO) composite membrane as Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC) with concentration variation of CaO addition 0; 10; 15; 20; 25 and 30%. Production of membranes was done by mixing dope of chitosan solution with CaO powder. Submersion with 0,005% glutaraldehyde of chitosan-CaO composite membrane for crosslinking process and the sulfonated process with 0.72 N H₂SO₄. Characterization of membrane were done by determination of mechanical properties through the tensile test, the test of ionic capacity, swelling test, analysis of functional groups using FTIR, membrane morphology analysis using SEM, methanol permeability test, and proton conductivity test. The optimal production of sulfonation chitosan-calcium oxide composite membrane at the addition of 25% CaO result the value of stress about 16.8 kN/cm², Young's modulus about 0.133 kN/cm², ionic exchange capacity about 1.517 m_{eq}/g, swelling about 28.207%, methanol permeability about 1.211 x 10⁻⁴ kg/m²s, and proton conductivity for 6.415 x 10⁻⁵ S/cm. Based on the analysis results, it is implied that the sulfonated chitosan-CaO composite membrane is the modification of the natural polymer membranes. The sulfonated chitosan-CaO composite membrane has potential as PEM to be applied to the PEMFC.

Keywords : Chitosan, composite, charaterization, PEMFC