

ABSTRAK

Nama : Fahmy Muhammad Ihsan

Program studi : Teknik Mesin

Judul : Karakterisasi *Calcia Stabilized Zircon* (CSZ) Hasil Sintesis
Metoda Presipitasi Sebagai Bahan Elektrolit Padat Pada Teknologi
Energi Terbarukan *Solid Oxide Fuel Cell* (SOFC)

Pembimbing I : Prof. Meilinda Nurbanasari, Ir., M.T., Ph. D.

Pembimbing II: Prof. Dr. Dani Gustaman Syarif, M. Eng.

Indonesia memiliki banyak potensi sumber daya alam yang dapat dikembangkan menjadi sumber energi alternatif yang mampu mengimbangi meningkatnya kebutuhan energi khususnya energi listrik. Salah satunya adalah *calcia* (CaO) yang mampu menstabilkan zirkonia, membentuk *calcia stabilized zircon* (CSZ) sebagai bahan elektrolit padat pada *solid oxide fuel cell* (SOFC). SOFC adalah teknologi konversi energi elektrokimia yang mengkonversi energi kimia menjadi energi listrik dengan keunggulan dampak terhadap lingkungan yang baik serta bahan bakarnya yang terbarukan, yang mampu menjadi alternatif untuk penyedia kebutuhan energi listrik.

Bagian penting dalam SOFC adalah elektrolit, yaitu tempat mengalirnya ion-ion dari katoda menuju anoda. Elektrolit dibuat dari zirkonia. Zirkonia perlu distabilkan pada fasa kubik untuk dapat mengalirkan ion-ion tersebut. Saat ini yang banyak digunakan sebagai bahan penstabil zirkonia pada bahan elektrolit padat SOFC adalah *yttria*. Permasalahan yang dihadapi adalah penggunaan bahan *yttria* yang mahal dan khususnya di Indonesia ketersediaannya tidak melimpah. Maka dari itu dilakukan penelitian pembuatan CSZ dari bahan $Zr(OH)_4$ yang di ekstraksi dari pasir zirkon local ($ZrSiO_4$) dan disintesis dengan CaO, sebagai bahan elektrolit padat pada SOFC. Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan karakteristik serta nilai konduktivitas ionik yang mampu dihasilkan oleh CSZ.

Kata kunci: SOFC, CSZ, *fuel cell*.

ABSTRACT

Name : Fahmy Muhammad Ihsan

Study program: Mechanical Engineering

Title : *Characterization Of Calcia Stabilized Zirconia (CSZ) Synthesis Of The Precipitation Method Results As A Solid Electrolyte Material In Renewable Energy Technology Solid Oxide Fuel Cell (SOFC)*

Counsellor I : Prof. Meilinda Nurbanasari, Ir., M.T., Ph. D.

Counsellor II : Prof. Dr. Dani Gustaman Syarif, M. Eng.

Indonesia has many potential natural resources that can be developed into alternative energy sources that are able to balance energy needs, especially electrical energy. One of them is calcia (CaO) which is able to stabilize zirconia, forming calcia stabilized zircon (CSZ) as a solid electrolyte material in solid oxide fuel cell (SOFC). SOFC is an electrochemical energy conversion technology, from chemical energy to electrical energy with a good impact on the environment and a renewable fuel, which can be an alternative for providers of electrical energy needs.

An important part of SOFC is the electrolyte, which is where ions flow from the cathode to the anode. The electrolyte is made from zirconia. Zirconia needs to be stabilized in the cubic phase to be able to flow the ions. Currently, yttria is widely used as a zirconia stabilizer in SOFC solid electrolytes. The problem faced is the use of expensive yttria materials and especially in Indonesia its availability is not abundant. Therefore, research was carried out on the manufacture of CSZ from Zr (OH) 4 which was extracted from local zircon sand (ZrSiO₄) and synthesized with CaO, as a solid electrolyte in SOFC. The purpose of this study was to obtain the characteristics and ionic conductivity values that CSZ could produce.

Keywords: SOFC, CSZ, fuel cell.