

**ANALISIS KARAKTERISTIK TEGANGAN DAN ARUS NATURAL
MAGNESIUM AIR FUEL CELL SEL TUNGGAL**

oleh

Anis Nur Bayti

13/346910/TK/40705

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Indonesia turut berupaya mewujudkan *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development* melalui peningkatan penggunaan energi terbarukan yang mencapai 23% pada tahun 2025 (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 79 tahun 2014). Salah satu potensi energi terbarukan yang berkembang sejak tahun 1959 adalah *Magnesium Air Fuel Cell* (MAFC). *Magnesium Air Fuel Cell* (MAFC) merupakan sel galvanik yang terdiri dari anoda (Mg), katoda udara (O₂) dan elektrolit larutan garam. Logam Mg memiliki kapasitas volumetrik teoritis 3833 mAh/cm³ lebih tinggi dibandingkan Li 2046 mAh/cm³. Magnesium dalam bentuk dolomit banyak ditemukan di Indonesia, sehingga Indonesia memiliki sumberdaya alam Mg yang besar.

Informasi spesifik hubungan tegangan dan arus MAFC (kurva V-I) tidak tersedia dalam spesifikasi produk MAFC komersial. Karakteristik tegangan dan arus komersial diperlukan sebagai pendekatan untuk memperkirakan bagaimana memproduksi MAFC secara mandiri, meskipun berbeda namun deviasinya kecil.

Penelitian ini dilakukan terhadap 3 sel tunggal baru MAFC komersial dengan memberikan beban arus listrik menggunakan *adjustable dummy load*. Variabel yang diubah adalah beban arus listrik yang diatur setiap penambahan 0,01 sampai dengan 0,02 A dengan selang waktu selama 2 menit hingga diperoleh besar tegangan MAFC lebih besar dari 0,5 V. Persamaan karakteristik yang dihasilkan oleh sel tunggal MAFC secara berturut-turut adalah $1,6994e^{-3,139I}$, $1,9106e^{-4,222I}$, dan $1,8005e^{-5,535I}$.

Kata kunci: kebutuhan energi, MAFC, karakteristik V-I, beban arus listrik.

**CHARACTERISTIC OF ANALYSIS OF VOLTAGE AND CURRENT
NATURAL MAGNESIUM AIR FUEL CELL SINGLE CELL**

by

Anis Nur Bayti

13/346910/TK/40705

Submitted to Department of Nuclear Engineering and Physics Engineering,
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on
in partial fulfillment of the Degree of Bachelor of Engineering in
Engineering Physics

ABSTRACT

Indonesia participates to realize “Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development” through increasing the use of sustainable energy of 23% in 2025 (Republic of Indonesia Government Policy number 79 in 2014). One of the potential of sustainable energy that has been developed since 1959 is Magnesium Air Fuel Cell (MAFC). Magnesium Air Fuel Cell (MAFC) is a galvanic cell that consists of an anode (Mg), an air cathode (O₂) and a salt electrolyte. Magnesium metal has a theoretic volume capacity of 3833 mAh/cm³ higher than Li of 2046 mAh/cm³. Magnesium in dolomite form commonly found in Indonesia, thus Indonesia has abundance Mg resource.

The specific information about the correlation current and voltage of MAFC (the curve of V-I) is not available in the product specification in the commercial MAFC. The commercial voltage and current characteristic are needed as an approach to estimate the way to produce MAFC independently, even though it is different however the deviation is small.

The Research of three new MAFC commercial single cell by giving electrical current force using an adjustable dummy load was carried out. The independent variable was the electrical current force that was set by increasing the current from 0.01 to 0.02 A every two minutes then the MAFC voltage was reached more than 0.5 V. The characteristic equations of commercial MAFC serially were $1,6994e^{-3,139I}$, $1,9106e^{-4,222I}$, and $1,8005e^{-5,535I}$.

Keywords: energy necessity, MAFC, V-I characteristic, electrical current force.