

Simulasi proton exchange membrane fuel cell (PEMFC) sebagai pembangkit listrik perumahan = Simulation of proton exchange membrane fuel cell (PEMFC) as residential electrical power generation

Dhanar Dwi Kuncoro, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=124300&lokasi=lokal>

Abstrak

Saat ini, Teknologi bahan bakar sel (fuel cell) telah berkembang dan diimplementasikan. Teknologi baru ini dapat memberikan daya listrik untuk perumahan, komersial dan pelanggan industri. Karena nilai efisiensi konversinya yang tinggi, kemudahan bahan bakar yang didapat, fleksibilitas untuk mengkombinasikan panas dan pembangkitnya, ramah lingkungan karena emisi gas buang yang rendah maka bahan bakar sel telah menjadi teknologi maju yang memiliki berbagai aplikasi pembangkit listrik yang variatif.

Tiap jenis fuel cell memiliki segmentasi pasar tersendiri sesuai karakter yang dimilikinya. Hal ini berdasarkan berdaya yang mampu dihasilkan, konstruksi desain, kecepatan daya yang dihasilkan (start-up) dan suhu operasionalnya. Pada umumnya jenis fuel yang beroperasi pada suhu rendah (AFC, PEMFC) telah digunakan sumber energi listrik pada peralatan portabel, perumahan dan aplikasi transportasi. Sedangkan pada carbonate dan SOFC yang beroperasi temperature tinggi banyak digunakan pada pembangkit yang cukup besar yang stasiooner (10-50 MW).

Jenis bahan bakar sel yang paling matang dan berpotensi untuk pembangkit listrik perumahan (gedung) ialah Proton Exchange Membrane (PEM). Proses teknologinya baik dengan bahan bakar fosil atau nonfosil tetap masih mahal, meski demikian teknologi ini telah banyak digunakan dan terus berkembang.

Pada skripsi ini, karakteristik PEM disimulasikan menggunakan MATLAB versi 7.04. Program dirancang untuk melakukan simulasi pengiriman daya dengan berbagai variasi (3KW, 5KW dan 8KW) ke beban perumahan. Dan Hasil simulasi ini akan dianalisis karakteristiknya seperti penggunaan gas metan dan hidrogen, polarisasi, panas dan air yang dihasilkan, efisiensi dan daya yang dihasilkan dalam kondisi temperatur dan suhu yang berbeda-beda.

Nowadays, Fuel Cell Technology has become largely developed and implemented. This new technology is suitable for producing electrical power for residential, commercial, and industrial customers. Because of high fuel conversion efficiency, fuel flexibility, combined heat and power generation flexibility, friendly siting characteristics, negligible environmental emissions and lower carbon dioxide emissions, fuel cells are considered at the top of the desirable technologies for a broad spectrum of power generation applications.

Each of the various fuel cell types can be configured in a system focusing on the market segments that match its characteristics most favorably. Because of their lightweight construction, compactness, and quick start-up potential, the low temperature fuel cells are being considered for portable, residential power, and transportation applications (AFC, PEMFC). Whereas, the higher temperature carbonate and solid oxide fuel cells which offer simpler and higher efficiency plants are focusing on the stationary power generation applications in the near term and large (10-50MW) power plants in the long range.

The most mature and potential candidate for residential and stationary applications among types of fuel cell is the Proton Exchange Membrane (PEM) Fuel Cell. The processing this technology either from fossil or non-fossil resources itself still expensive, however, it is become largely known and developed.

In this bachelor's thesis, characteristic PEMFC is simulated using MATLAB 7.04 version. The program is designed to deliver in many option power (3KW, 5KW and 8 KW) to residential load. its characteristic such as methane and hydrogen consumption, polarization, heat and water production, efficiency and output power on different temperature and pressure.