

ITM-18: PENGARUH TEMPERATURE TERHADAP PERFORMA DIRECT ETHANOL FUEL CELL (DEFC)

Annisa Yusliha¹⁾, Eniya Dewi Listiani²⁾, Agus Setyo Budi¹⁾

1) Jurusan Fisika FMIPA UNJ , Jl Pemuda No 10 Rawamangun , Jakarta Timur 13220

2) BPPT , PUSPIPTEK ,Tangerang

email : annisa.yusliha@aol.com

ABSTRAK

Telah dilakukan pengujian ethanol dengan konsentrasi 1% dan 3%. Ethanol yang digunakan dalam pengujian ini adalah ethanol komersial atau ethanol yang dijual di pasaran. Pengujian ini dilakukan dengan berbagai suhu yang berbeda (30^o , 40^o , 50^o , 60^o). Dalam pengujian ini digunakan stack fuel cell yang terdiri dari MEA , 2 end plate dan gasket. Stack fuel cell ini akan dialiri ethanol yang dipanaskan dengan suhu yang telah disesuaikan , dan diberi tekanan sebesar 100 ml/s.

Keyword : Ethanol , DEFC , MEA , Fuel Cell

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan energi khususnya Bahan Bakar Minyak (BBM) dalam beberapa tahun ini semakin meningkat , ini dikarenakan BBM sudah menjadi kebutuhan vital bagi sebagian besar penduduk dunia. Sebagian besar teknologi bahkan hampir semua jenis alat transportasi memerlukan Bahan Bakar Minyak sebagai sumber energi. Ini tidak hanya terjadi di negara-negara maju tetapi juga di negara berkembang seperti Indonesia. Karena semakin banyaknya kebutuhan terhadap minyak bumi , ini menyebabkan semakin berkurangnya jumlah persediaan minyak bumi yang ada. Hal ini dikarenakan kuantitas minyak bumi pada lapisan bumi terus menipis akibat dari eksploitasi terus menerus dan sifatnya yang tidak mudah diperbaharui , butuh waktu jutaan tahun untuk memperbaharui minyak bumi.

Untuk menghindari terjadinya kelangkaan minyak bumi sebagai sumber energi utama , kini telah banyak dikembangkan jenis energi terbarukan sebagai energi pengganti minyak bumi. Salah satu jenis energi yang dapat dimanfaatkan sebagai energi terbarukan adalah etanol. Selain dapat digunakan sebagai pengganti minyak bumi , etanol juga mampu menjadi *Octane Booster* , artinya zat yang mampu menaikkan nilai oktan dengan dampak positif terhadap efisiensi bahan bakar dan

menyelamatkan mesin. Fungsi lain adalah *Oxygenating Agent*, yakni mengandung oksigen sehingga menyempurnakan pembakaran dengan efek positif meminimalkan pencemaran udara.

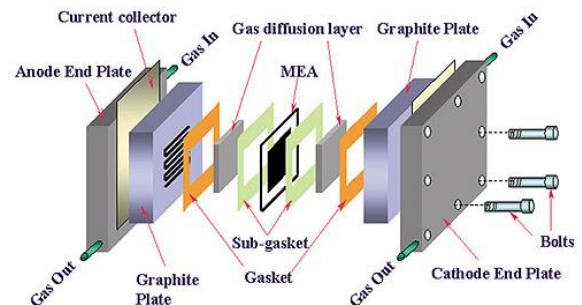
Etanol adalah salah satu hidrokarbon rantai pendek yang umum dijadikan sebagai bahan bakar. Akan tetapi, penggunaan etanol sebagai bahan bakar murni sampai saat ini masih terbatas. Umumnya etanol, seperti halnya butanol maupun jenis alkohol lainnya hanya dijadikan sebagai bahan aditif pada bahan bakar untuk meningkatkan nilai oktan bahan bakar tersebut. Salah satu contoh negara dengan penggunaan etanol sebagai bahan bakar yang sudah maju adalah Brasil. Etanol yang digunakan untuk bahan bakar umumnya berasal dari hasil fermentasi sisa pengolahan tebu menjadi gula (molase) yang diproses sehingga menghasilkan etanol. Proses fermentasi dengan agen biologis ini memiliki nilai tambah pada bidang produksi dibandingkan dengan bahan bakar fosil, karena energi pemrosesan yang dibutuhkan lebih kecil. Selain itu, pada proses pembakaran etanol menjadi energi, kadar gas buang karbon dioksida yang dihasilkan juga menjadi lebih sedikit, sehingga dapat mengurangi agen gas rumah kaca di atmosfer.

METODE

Penelitian dilakukan di Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Pusat Teknologi Pengembangan Sumberdaya Energi. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode eksperimen, yaitu dengan pengukuran skala laboratorium menggunakan perangkat stack fuel cell dan ethanol sebagai sumber energinya. Tahap awal yang dilakukan adalah proses stacking, atau menyusun rangkaian stack yang akan diapaki. Susunan stack terdiri dari inlet (tempat masuknya oksigen dan ethanol), gasket, current collector, gasket, carbon paper, endplate, gasket, MEA, gasket, endplate, carbon paper, gasket, current collector, gasket, outlet (tempat keluarnya ethanol). Tahap berikutnya adalah uji kebocoran, uji ini dimaksudkan agar saat pengujian tidak terjadi kebocoran ethanol yang dapat menyebabkan MEA yang digunakan terangkat, uji kebocoran ini dilakukan dengan cara memasukan gas oksigen ke dalam saluran masuk ethanol. Lalu tahap berikutnya adalah polarisasi, pada tahap ini gas yang dimasukan adalah gas hydrogen yang berfungsi untuk mengetahui performa *fuel cell* terhadap bahan bakar lalu tahap berikutnya adalah pengujian dimana data yang diambil diperoleh dari dua konsentrasi yang berbeda yaitu 1% dan 3% dan dengan

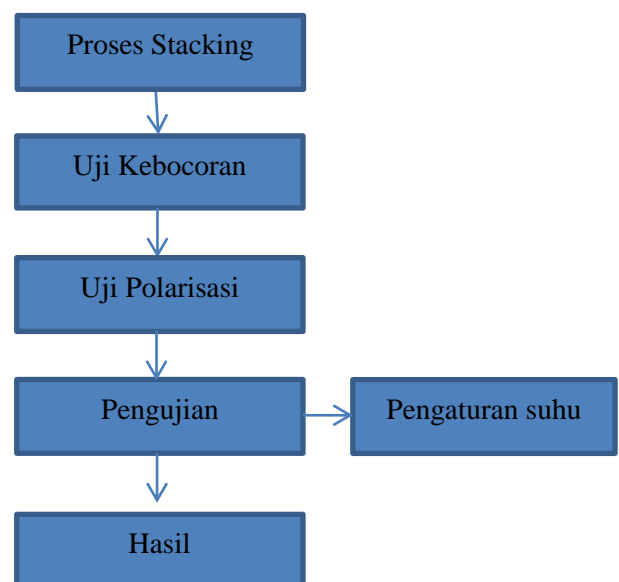
menggunakan variasi suhu, 30° , 40° , 50° , 60° , 70° , 80° , 90°

Setiap hasil yang di dapat dari satu suhu, stack harus di BLOW agar dapat dilakukan pengujian berikutnya dengan suhu yang berbeda, hal ini dimaksudkan agar stack dan MEA yang digunakan dipastikan kering. Proses blow ini dilakukan dengan cara memasukan gas nitrogen ke tempat masuknya ethanol dan oksigen.



Gambar 1.1 skema komponen penyusunan fuel cell (stack fuel cell)

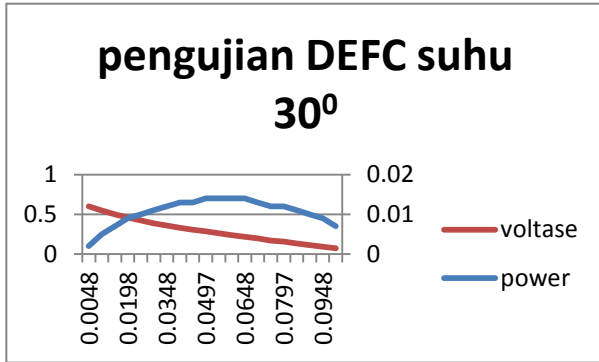
Diagram alir uji pengaruh temperature terhadap performa Direct Ethanol Fuel Cell



HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari pengujian menunjukkan bahwa adanya pengaruh suhu terhadap voltase yang dihasilkan Grafik 1 Hasil pengujian konsentrasi 1%

Suhu 30⁰



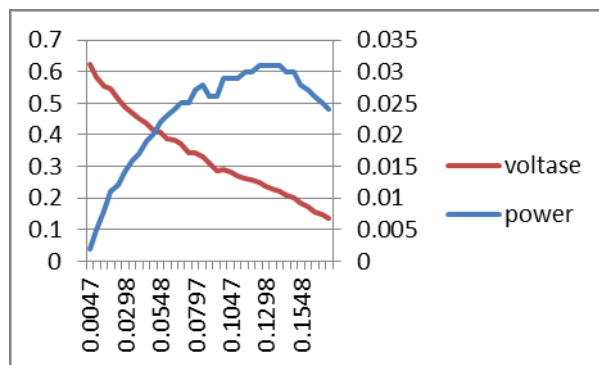
Grafik 2 Hasil pengujian konsentrasi 1%

Suhu 40⁰



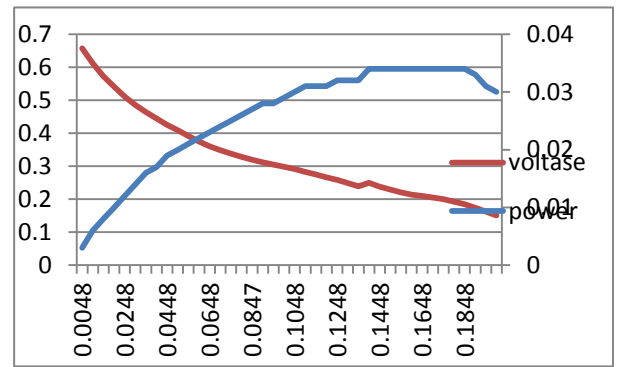
Grafik 3 Hasil pengujian konsentrasi 1%

Suhu 50⁰



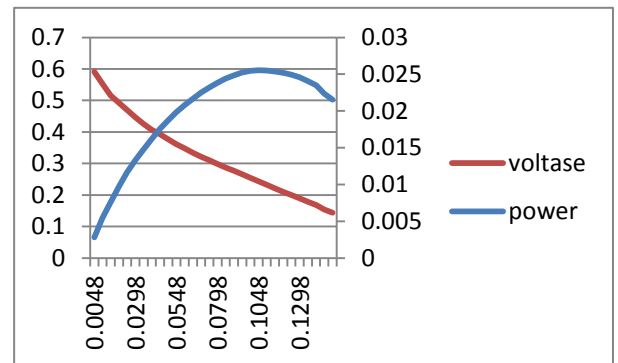
Grafik 4 Hasil pengujian konsentrasi 1%

Suhu 60⁰



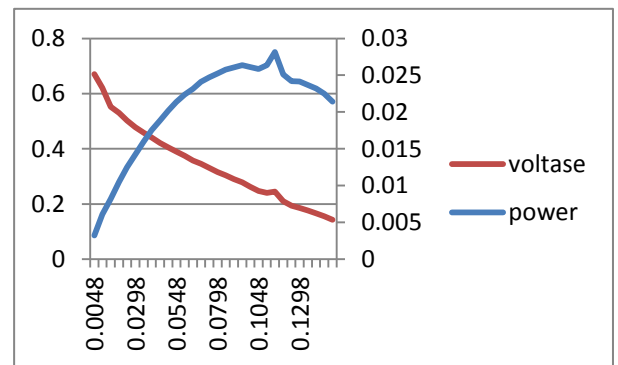
Grafik 5 Hasil pengujian konsentrasi 2%

Suhu 30⁰



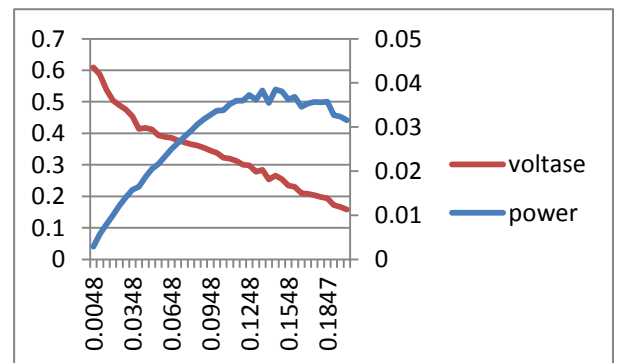
Grafik 6 Hasil pengujian konsentrasi 2%

Suhu 40⁰

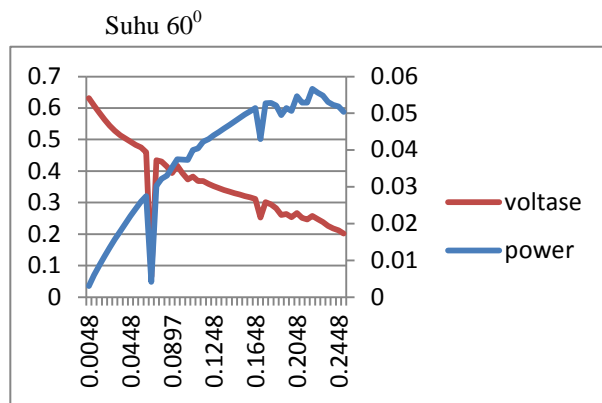


Grafik 7 Hasil pengujian konsentrasi 2%

Suhu 50⁰



Grafik 8 Hasil pengujian konsentrasi 2%



Kesimpulan

Dari grafik diatas dapat diambil kesimpulan , jika suhu sangat mempengaruhi daya yang dihasilkan. Semakin tinggi suhu semakin tinggi daya yang didapat begitu juga sebaliknya.

Konsentrasi ethanol pun mempengaruhi daya yang dihasilkan semakin tinggi konsentrasi ethanol , semakin tinggi pula daya yang dihasilkan.

Ucapan Terimakasih

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan-rekan Laboratorium BPPT , serta kepada Prof. Dr. Agus Setyo Budi, Msc

dan Dr. Eng. Eniya Listiani Dewi, M.Eng atas semua bimbingan dan diskusi selama penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Dewi, E.L., Rochmadi, 2007. Modifikasi Nafion dan Pengaruhnya terhadap Difusi CH₃OH Sebagai Elektrolit Padat Direct Metanol Fuel Cell. Jurnal Sains Material Indonesia.
- [2] Suhaa, Hendrata., 2001. Fuel Cell Sebagai enghasil Energi Abad 21. Jurnal Teknik Msin – Univrsitas Kristen Petra.
- [3] Hogers, G. (2003). Fue Cell Technology Handbook. New York: CR Press
- [4] Dewi, E.L., Tjutjuk Ismujano, Ganesha Tr Chandrasa. 2008. Pegemanga dan Aplikasi Fuel Cell. Proc Sriwijaya Internasiona Seminar on Energy Scence and Technology.
- [5] Sofer, S. S and O.R Zaborsky , 199 Biomass Conversin Proess for Eneergy and Fuel.Plenu Pres New York