

LAPORAN
PROGRAM HIBAH PENELITIAN UNTUK GURU BESAR



**PENINGKATAN PRODUKSI HIDROGEN PADA ELEKTROLISIS AIR
DENGAN PENAMBAHAN MEDAN MAGNET YANG BERFLUKTUASI**

Ketua/Anggota Tim :

Prof. Ir. ING Wardana, M.Eng., Ph.D.	(0003075906)
Dr. Eng, Nurkholis Hamidi, ST., M.Eng.	(0021017402)
Dr. Eng, Mega Nur Sasongko, ST., MT.	(0030097403)
Purnami, ST., MT	(187060200111005)

Dibiayai oleh :

Fakultas Teknik

**Melalui Dana Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) Universitas Brawijaya
Sesuai dengan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Universitas Brawijaya**

Nomor DIPA-023.17.2.6777512/2020

Dengan Perjanjian Kontrak

Nomor : 04/UN10.F07/PN/2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Peningkatan Produksi Hidrogen Pada Elektrolisis Air Dengan Penambahan Medan Magnet Yang Berfluktuasi

Peneliti/Pelaksana

Nama Lengkap : Prof.Ir. I NYOMAN GEDE WARDANA , M.Eng., Ph.D.
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya
NIDN : 0003075906
Jabatan Fungsional : Guru Besar
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Nomor HP : 08123393002
Alamat surel (e-mail) : wardana@ub.ac.id

Anggota (1)

Nama Lengkap : Dr.Eng. NURKHOLIS HAMIDI , ST., M.Eng.
NIDN : 0021017402
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

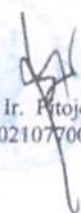
Anggota (2)

Nama Lengkap : Dr.Eng. MEGA NUR SASONGKO , ST., MT.
NIDN : 0030097403
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 100,000,000.00
Biaya Keseluruhan : Rp 100,000,000.00

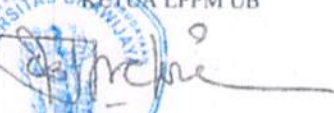
Mengetahui Malang., 04 November 2020

Dekan

Ketua Peneliti


Prof. Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono , MT., IPU
NIDN. 0021077005


Prof.Ir. I NYOMAN GEDE WARDANA , M.Eng., Ph.D.
NIDN. 0003075906

Menyetujui,
KETUA LPPM UB

Dr. Ir. BAMBANG SUSILO, M.Sc.Agr.
NIDN. 00190076205

IDENTITAS PENELITIAN

Judul Penelitian : Peningkatan Produksi Hidrogen Pada Elektrolisis Air Dengan Penambahan Medan Magnet Yang Berfluktuasi

Tema Penelitian (RIP UB) : Ketahanan Energi

Ketua Peneliti

a. Nama Lengkap : Prof. Ir. ING Wardana, M.Eng., Ph.D.
b. NIP/NIK : 19590703 198303 1 002
c. NIDN : 0003075906
d. Jabatan Fungsional : -
e. Fakultas/Jurusan : Teknik / Teknik Mesin
f. Alamat Institusi : Jl. MT Haryono 167 Malang, Indonesia
g. Telp/Faks/E-mail : (0341) 554168 / (0341) 554166
Lama Penelitian Keseluruhan : Tiga tahun

Pembiayaan

a. Jumlah dana tahun I : Rp. 100.000.000,00
b. Jumlah dana tahun II : Rp. 100.000.000,00
c. Jumlah dana tahun III : Rp. -
d. Biaya dari instansi lain : Rp. -

RINGKASAN

Hidrogen adalah energy masa depan dengan karakteristik pembakaran yang bagus tanpa menimbulkan masalah lingkungan karena produk pembakarannya berupa air. Karena itu, banyak penelitian yang telah dilakukan untuk meningkatkan produksi Hidrogen. Elektrolisis air adalah salah satu cara yang paling banyak digunakan untuk memproduksi Hidrogen. Hal ini karena elektrolisis air membutuhkan perlengkapan yang sederhana dan menghasilkan Hidrogen dengan kemurnian yang tinggi.

Masalah utama yang dihadapi dalam produksi Hidrogen dengan elektrolisis air adalah rendahnya efisiensi. Untuk mengatasi masalah tersebut, para peneliti telah melakukan berbagai rekayasa. Penggunaan medan magnet dalam proses elektrolisis telah terbukti membantu peningkatan produksi Hidrogen. Medan magnet di satu sisi membangkitkan gaya Lorentz yang terbukti mampu meningkatkan mobilitas ion pada larutan elektrolit, memperbaiki system konveksi pada gelembung gas Hidrogen, dan di sisi lain memacu spin electron dan proton sehingga menurunkan tegangan permukaan.

Pada umumnya, peneliti menggunakan medan magnet konstan, artinya tidak berubah menurut waktu. Padahal, selain besarnya medan magnet, hal yang berpengaruh dalam mengubah perilaku molekul air dalam proses elektrolisis adalah gaya magnet yang dibangkitkan oleh perubahan medan magnet terhadap waktu. Perubahan medan magnet tiap satuan waktu inilah diduga sebagai penyebab utama semakin lemahnya ikatan Hidrogen pada molekul air. Berdasarkan hal ini, dalam proposal ini diusulkan teknik peningkatan produksi Hidrogen secara elektrolisis air dengan perubahan medan magnet. Perubahan medan magnet dibangkitkan dengan memutar kutub utara medan magnet yang diletakkan di sekitar electrode. Putaran kutub utara diseting pada 0, 500, 1000 dan 1500 rpm. Untuk menjelaskan fenomena ilmiah produksi Hidrogen di bawah pengaruh perubahan medan magnet, maka dilakukan pengambilan data berupa intensitas arus antara anoda-katoda, tegangan permukaan dan besarnya medan magnet per satuan waktu yang terjadi di katoda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan fluks magnetic meningkatkan produksi Hidrogen dibandingkan dengan elektrolisis konvensional. Semakin besar putaran magnet semakin meningkat produksi Hidrogen. Produksi Hidrogen tertinggi dicapai pada putaran magnet 1500 rpm. Fluks magnetic yang berubah berdasarkan Hukum Faraday menghasilkan gaya gerak listrik (ggl) yang meningkatkan kecepatan electron, sehingga densitas arus meningkat yang berakibat pada semakin cepatnya pemutusan ikatan kovalen. Medan fluks magnetic yang berubah menyebabkan lemah dan melarnya ikatan hydrogen, ini menyebabkan terputusnya ikatan hidrogen. Efisiensi tertinggi di dapatkan pada putaran magnet 500 rpm. Ini mengindikasikan bahwa factor dominan yang berpengaruh terhadap produksi Hidrogen pada proses elektrolisis air dengan pengaruh fluks magnet adalah adanya perubahan fluks magnet, bukan besarnya fluks magnetic itu sendiri.

Kata kunci: Perubahan fluks magnetic, Elektrolisis air, Produksi Hidrogen

PRAKATA

Segala puji bagi Allah swt dan *Shalawat* kepada Rasul saw. Penulis dengan segala upaya yang telah dilakukan akhirnya berhasil menyelesaikan dan membuat laporan penelitian yang berjudul Peningkatan Produksi Hidrogen Pada Elektrolisis Air Dengan Penambahan Medan Magnet Yang Berfluktuasi. Pada kesempatan ini perkenankan penulis untuk menyampaikan terima kasi kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik dan jajarannya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan mendapatkan hibah
2. Segenap Dosen dan tenaga laboran di Jurusan Teknik Mesin FTUB yang telah membantu selama proses penelitian.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini masih banyak yang perlu disempurnakan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih jika ada pihak-pihak yang mau untuk memberikan masukan. Semoga laporan ini bisa memberikan banyak manfaat.

Malang, Oktober 2020

Penulis