

## **SISTEM PEMANTAUAN PROSES PRODUKSI HIDROGEN PADA PHOTOVOLTAIC ELECTROCHEMICAL (PVEC) REACTOR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)**

Wahyu Tri Wicaksono

20/456735/TK/50559

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 30 Januari 2024  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Produksi hydrogen dengan menggunakan *Photovoltaic Electrochemical* (PVEC) merupakan teknologi yang sedang berkembang. Namun keterbatasan sistem untuk melakukan pemantauan variabel proses dalam produksi hidrogen, dan kurangnya informasi tentang dampak variabel tegangan, arus, suhu elektrolit dan intensitas cahaya dalam produksi hidrogen. Pemantauan produksi hidrogen perlu penerapan teknologi *Internet of Things* yang handal dan mudah diakses.

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pembuatan sistem pemantauan yang akan memberikan data-data hasil pengukuran yang dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menguji performansi perangkat berdasarkan sistem sensor dan protokol komunikasi datanya. Sistem sensor digunakan untuk mengukur nilai tegangan, arus dan suhu elektrolit pada proses produksi hidrogen, serta mengukur nilai intensitas cahaya matahari pada area panel surya sebagai sumber listrik proses. Data pengukuran akan disimpan pada *database server* menggunakan *Raspberry pi 3*, yang kemudian data ditampilkan pada *dashboard*.

Sistem pemantauan produksi hidrogen pada PVEC berhasil dirancang bangun pada penelitian ini. Pada penelitian dilakukan kalibrasi sensor tegangan dan arus yang di sesuaikan hasil pengukurannya menggunakan linearitas bacaannya untuk mendapatkan akurasi yang tinggi. Akuisisi data sistem pemantauan memiliki tingkat keandalan 100% dengan waktu tunda 5 detik setiap pengambilan data sekali. Dimana hasil pengukuran akan ditampilkan melalui *dashboard* lokal 192.168.1.12 secara *real time*.

**Kata kunci:** *Sistem pemantauan, Internet of Things, Dashboard lokal, Real time*

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T. IPU.

Pembimbing Pendamping : Ferdiansjah, S.T., M.Eng.Sc.



## MONITORING SYSTEM OF HYDROGEN PRODUCTION PROCESS IN PHOTOVOLTAIC ELECTROCHEMICAL (PVEC) REACTOR BASED ON INTERNET OF THINGS (IoT)

Wahyu Tri Wicaksono

20/456735/TK/50559

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 30<sup>th</sup>, 2024  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### ABSTRACT

Hydrogen production using Photovoltaic Electrochemical (PVEC) is an emerging technology. However, there are limited systems for monitoring process variabels in hydrogen production, and a lack of information about the impact of voltage, current, electrolyte temperature and light intensity variabels in hydrogen production. Monitoring hydrogen production needs the application of Internet of Things technology that is reliable and easily accessible.

This research focuses on the design and manufacture of a monitoring system that will provide measurement data that can be used for further analysis. The implementation of this research is carried out experimentally by testing the performance of the device based on the sensor system and its data communication protocol. The sensor system is used to measure the value of voltage, current and electrolyte temperature in the hydrogen production process, as well as measuring the value of sunlight intensity in the solar panel area as a source of electricity for the process. The measurement data will be stored on a database *server* using a *Raspberry pi 3*, which is then displayed on the *dashboard*.

The hydrogen production monitoring system at PVEC was successfully designed in this research. In the research, voltage and current sensor validation was carried out which adjusted the measurement results using the linearity of the readings to get high accuracy. Data acquisition of the monitoring system has a 100% reliability rate with a delay time of 5 seconds for each data capture once. Where the measurement results will be displayed through the local *dashboard* 192.168.1.12 in real time.

**Keywords:** *Monitoring system, Internet of Things, Local dashboard, Real time*

Supervisor : Dr. Ir. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T. IPU.

Co-supevisor : Ferdiansjah, S.T., M.Eng.Sc.

