

## ABSTRAK

### PEMANTAUAN GAS METAN (CH<sub>4</sub>) PADA LAHAN SAWAH BERBASIS CYBER PHYSICAL SYSTEM DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR MQ-4 TERKOREKSI

Oleh

YUNIAR

Perubahan iklim merupakan fenomena global yang salah satunya dipicu oleh produksi gas metan (CH<sub>4</sub>). Salah satu sumber emisi gas metan di sektor pertanian yaitu lahan sawah. Lahan sawah sebagai salah satu sumber emisi gas rumah kaca (GRK), dimana tanaman padi berperan aktif dalam pelepasan emisi gas metan ke atmosfer yang bisa meningkatkan konsentrasi Gas Rumah Kaca (GRK). Dampak yang ditimbulkan adalah terjadinya kenaikan suhu bumi sehingga menyebabkan pemanasan global. Upaya untuk mendukung monitoring terhadap kadar gas metan di lahan sawah yakni dengan menggunakan alat untuk mengukur gas metan. Pemantauan gas metan juga diperlukan untuk mendapatkan data secara *real-time* di sawah yang dilakukan dari jarak jauh yang terhubung dengan internet. Sistem yang dibuat disertai dengan sensor MQ<sub>4</sub>, sensor suhu dan kelembaban udara (DHT22). Seluruh data yang dihasilkan dari sensor disimpan ke *platform* IOT *Thingier.io*. Hasil pengukuran sensor dikoreksi dengan membandingkan hasil pengukuran gas metan oleh *Portabel Leak Gas Detector*. Selanjutnya dilakukan analisis kinerja dari sistem yang dibuat dan analisis hasil pengukuran untuk melihat *error rate*. Penelitian ini telah berhasil mengembangkan sistem monitoring gas metan dengan menggunakan sensor MQ<sub>4</sub> yang terkoreksi. Berdasarkan hasil perbandingan nilai gas metan terukur antara sensor MQ<sub>4</sub> yang dibanding dengan *Portable Leak Gas Detector* diperoleh nilai koreksi sensor  $y=1.453x+55.446$  yang kemudian dimasukkan ke dalam *source code* mikrokontroler. Hasil pengukuran setelah koreksi diperoleh *error rate* sebesar 1,5% yang artinya lebih rendah 20,7% dibandingkan sebelum kalibrasi. Hal ini menunjukkan bahwa sensor akan mengukur dan bekerja dengan optimal dengan nilai toleransi  $\pm 1.5\%$ . Hasil pengukuran dapat dimonitoring dan disimpan melalui *Thingier.io*.

Kata kunci : Gas Metana, Nilai Terkoreksi, Sensor MQ<sub>4</sub>, *Thingier.io*.

## **ABSTRACT**

### **MONITORING OF METHANE GAS ( $CH_4$ ) IN RICE FIELDS BASED ON CYBER PHYSICAL SYSTEM USING CORRECTED MQ-4 SENSOR**

**By**

**YUNIAR**

Climate change is a global phenomenon triggered by the production of methane gas ( $CH_4$ ). One of the methane gas sources of emissions in the agricultural sector is rice fields. Rice fields have been claimed as a source of greenhouse gas (GHG) emissions, that rice plants contribute to release methane gas emissions into the atmosphere which can increase the concentration of Greenhouse Gases (GHG). Its effect is an increase of the earth's temperature that causes global warming. Because of that, monitoring of methane gas levels in rice fields is needed by using a tool to measure methane gas. Monitoring of methane gas is also needed to get real-time data in the fields that is carried out remotely connected to the internet. In this research, the system is developed using a corrected MQ4 sensor for the methane gas measurement that is connected to the Thingier.io IoT Platform. The sensor's measurement results are corrected by comparing it with a Portable Leak Gas Detector results. Then, analysis of the developed system performance and analysis of the results of measurement are done to calculate the mean of error rates. Based on the comparison results, it is found the corrected equation  $y=1.453x+55,446$  which was then added into the microcontroller source code. The results of the methane gas measurement by using a corrected MQ4 sensor show that the error rate value is 1,5% That means, it's 20,7% lower than before correcting the sensor. It can be concluded that the sensor will measure and work optimally with a tolerance value  $\pm 1,5\%$ . This measurement results can be monitored and saved on Thingier.io.

Keywords: Corrected value, Methane Gas, MQ<sub>4</sub> Sensor, Rice Fields, Thingier.io