

ABSTRAK

PERANCANGAN SISTEM *MONITORING* DAN *DATA LOGGING* GAS METANA (CH_4) UNTUK ANALISIS FLUKS KARBON PADA METODE *EDDY COVARIANCE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

Oleh

MUHAMMAD JUAN PRADANA

Kelapa sawit merupakan penghasil minyak untuk makanan maupun bahan bakar. Namun perkebunannya bisa menghasilkan gas metana dan dapat menjadi masalah lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem *monitoring* gas metana, termasuk suhu udara, kelembaban udara, kadar air di udara, dan tekanan udara. *Controller* yang digunakan adalah *Arduino Portenta H7* dengan rincian sensor CH_4 , sensor tekanan udara, dan sensor suhu dan kelembaban udara. Pada pengembangan lebih lanjut, data dari perangkat *monitoring* ini bisa disandingkan dengan data arah dan kecepatan angin untuk dilakukan perhitungan *Eddy Covariance*. Dari data tersebut bisa didapat seberapa besar peran perkebunan kelapa sawit dalam kasus meningkatnya pemanasan global. Penelitian ini juga merancang *data logger*, *solar charge controller data parser*, dan *platform Internet of Things*. *Data logger* dan *SCC data parser* menggunakan *Raspberry Pi 4 Model B* dan dibangun pada *platform Node-RED*. *Platform Internet of Things* dibangun menggunakan *database Postgresql*, *Express*, dan *Grafana*. Perangkat *monitoring* gas karbon berhasil melakukan *sensing* data dengan rata-rata data harian 1,8 juta data. *Data logger* mampu menangani kecepatan data masuk sebesar 1 Hz hingga 9 Hz dari masing-masing perangkat *monitoring* gas karbon. *Database Postgresql* mampu melakukan proses data hingga 1,8 juta data lebih. Aplikasi *backend* bisa menangani permintaan masuk dan keluar data serta *Grafana* mampu menampilkan *dashboard* dari data yang diminta.

Kata Kunci: *Monitoring*, Metana, *Arduino Portenta H7*, *Data Logger*, *Raspberry Pi 4B*, *SCC*, *IoT*, *Postgresql*, *Node-RED*, *Grafana*.

ABSTRACT

DESIGN OF METHANE (CH₄) MONITORING AND DATA LOGGING SYSTEM FOR CARBON FLUX ANALYSIS USING THE INTERNET OF THINGS (IOT) BASED EDDY COVARIANCE METHOD

By

MUHAMMAD JUAN PRADANA

Oil palm is a source of oil for both food and fuel production. However, its cultivation can result in methane gas emissions and can pose an environmental problem if not managed properly. This research aims to design a methane gas monitoring system, including air temperature, air humidity, air moisture content, and air pressure. The controller used is the Arduino Portenta H7, equipped with CH₄, air pressure, and Temperature Humidity sensors. In further development, data from these monitoring devices can be combined with wind direction and speed data for Eddy Covariance calculations. This data can provide insights into the role of oil palm plantations in contributing to global warming. The research also designs a data logger, solar charge controller data parser, and an Internet of Things (IoT) platform. The data logger and SCC data parser use a Raspberry Pi 4 Model B and are built on the Node-RED platform. The IoT platform is constructed using a PostgreSQL database, Express, and Grafana. The carbon gas monitoring devices successfully collect data with an average of 1.8 million daily data points. The data logger can handle data input speeds ranging from 1 Hz to 9 Hz from each carbon gas monitoring device. The PostgreSQL database can process over 1.8 million data points. The backend application can manage incoming and outgoing data requests, and Grafana can display requested data on dashboards.

Keywords: Monitoring, Methane, Arduino Portenta H7, Data Logger, Raspberry Pi 4B, SCC, IoT, PostgreSQL, Node-RED, Grafana.