

ABSTRAK

Sistem monitoring energi listrik yakni tegangan, arus, daya sampai kWh (energi) merupakan pengolahan data yang sangat penting di industri untuk analisa pemakaian listrik di lingkungan perusahaan dan audit energi. Pada prosesnya sistem monitoring energi yang dilakukan secara konvensional seperti pencatatan manual akan menimbulkan *human error* yang membuat data energi listrik menjadi tidak sesuai serta proses pengolahan data (*lead time*) yang tinggi sehingga produktivitas akan terhambat.

Permasalahan tersebut diakibatkan oleh tidak adanya alat atau *device* yang dipasang untuk tersambung pada alat ukur listrik yang umumnya memakai komunikasi RS485. RS485 adalah komunikasi serial yang dipakai pada alat instrumen kelistrikan di industri yang dapat mengirim dan menerima data dalam jarak yang cukup jauh yakni sekitar 1,2 km. PM5500 merupakan alat pengukuran besaran listrik yang digunakan dan membutuhkan alat atau *device* tambahan untuk menggunakan komunikasi RS485 tersebut agar dapat memproses data sampai diterima oleh *user*.

Berdasarkan hasil analisa tersebut, penelitian ini berfokus untuk memecahkan masalah yang didapatkan dengan memasang ESP32 dan modul TTL to RS485 yang dapat terhubung dengan PM5500 melalui komunikasi RS485. Dalam mengatur pertukaran data, sistem ini menggunakan protokol Modbus yang berjalan pada komunikasi serial RS485 yakni Modbus RTU. Hasil yang didapatkan yakni besaran listrik yang telah didapatkan dari PM5500 dapat dibaca oleh ESP32 melalui *serial monitor* mulai dari tegangan, arus, daya, faktor daya (*cos phi*) dan energi (kWh) dengan tingkat kemiripan data rata – rata sebesar 99,95740089 % yang disebabkan oleh adanya faktor pembulatan pada PM5500. Selain itu, alat ini difabrikasi menjadi PCB dengan instalasi *din rail* untuk memenuhi standar dan kemudahan pemasangan pada panel listrik di industri.

Kata kunci : *Digitalisasi, Energi, ESP32, Lead Time, Modbus RTU, PM5500, RS485*

ABSTRACT

The electrical energy monitoring system, namely voltage, current, power up to kWh (energy) is a very important data processing industry for analysis of electricity usage in corporate environments and energy audits. In the process, an energy monitoring system that is carried out conventionally, such as manual recording, will cause human errors which make the electrical energy data inappropriate and the data processing (lead time) high so that productivity will be hampered.

This problem is caused by the absence of a tool or device that is installed to connect to an electric meter which generally uses RS485 communication. RS485 is a serial communication used in industrial electrical instruments that can send and receive data over a considerable distance, which is around 1.2 km. PM5500 is a measuring tool for electrical quantities used and requires additional tools or devices to use the RS485 communication so that it can process data until it is received by the user.

Based on the results of this analysis, this study focuses on solving the problems encountered by installing the ESP32 and the TTL to RS485 module which can be connected to the PM5500 via RS485 communication. In managing data exchange, this system uses the Modbus protocol which runs on RS485 serial communication, namely Modbus RTU. The results obtained are that the amount of electricity that has been obtained from the PM5500 can be read by ESP32 through a serial monitor starting from voltage, current, power, power factor ($\cos \phi$), and energy (kWh) with an average data similarity level of 99.95740089%. This is due to the rounding factor on the PM5500. In addition, this tool is fabricated into a PCB with din rail installation to meet industry standards and ease of installation on electrical panels.

Keywords : *Digitalization, Energy, ESP32, Lead Time, Modbus RTU, PM5500, RS485*