

PROTOTYPE ALAT PENGUKUR DIAMETER KABEL LISTRIK SERTA MONITORING LOKASI PENGUKURAN BERBASIS SENSOR GPS DAN INTERNET OF THINGS (IoT)

Septian Vhani Eka Saputra

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

ABSTRAK

Proses pengukuran diameter kabel listrik secara manual yang masih digunakan di lapangan, seperti pada PT PLN (Persero) UP3 Jember, memiliki berbagai kelemahan, antara lain akurasi yang rendah, ketergantungan pada keterampilan teknisi, serta tidak adanya pencatatan data secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang *prototype* alat pengukur diameter kabel listrik berbasis *Internet of Things* (IoT) yang terintegrasi dengan sensor GPS guna mendukung sistem monitoring lokasi pengukuran secara *real-time*. Alat ini memanfaatkan jangka sorong digital sebagai pengukur utama, NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler dan pengendali sistem, serta Telegram Bot sebagai media pengiriman dan pencatatan data pengukuran. Sensor GPS Neo 6M digunakan untuk mencatat titik koordinat lokasi saat pengukuran dilakukan, sehingga informasi yang diperoleh mencakup data diameter kabel dan lokasi secara bersamaan. Pengujian dilakukan terhadap sistem perangkat keras dan perangkat lunak, serta akurasi hasil pengukuran menggunakan metode MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dengan membandingkan hasil alat dengan pengukuran manual. Hasil pengujian dengan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terhadap hasil pengukuran diameter kabel menunjukkan rata-rata error untuk kabel SUTM sebesar 0,28%, SUTR sebesar 0,85%, dan SR/TR sebesar 1,87%, yang semuanya berada dalam kategori “sangat akurat”. Selain itu, rata-rata waktu pengiriman data ke Telegram hanya 11,28 detik, hal ini menunjukkan sistem ini efisien dan responsif dalam pengiriman data. Dengan demikian, *prototype* ini dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, serta keamanan dalam proses instalasi dan pemeliharaan kabel listrik di lapangan.

Kata Kunci : NodeMCU ESP8266, pengukuran diameter kabel, IoT, telegram bot, MAPE

**PROTOTYPE OF ELECTRICAL CABLE DIAMETER MEASURING
INSTRUMENT AND LOCATION MONITORING BASED ON GPS
SENSORS AND INTERNET OF THINGS (IoT)**

Septian Vhani Eka Saputra

Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Muhammadiyah Jember

ABSTRACT

The manual process of measuring the diameter of electrical cables, still widely used in the field such as at PT PLN (Persero) UP3 Jember—has several limitations, including low accuracy, reliance on technician skills, and the absence of automatic data recording. This research aims to design and implement a prototype of an Internet of Things (IoT)-based cable diameter measurement tool integrated with a GPS sensor to support real-time monitoring of measurement locations. The tool uses a digital caliper as the main measuring sensor, a NodeMCU ESP8266 microcontroller for control and data processing, and a Telegram Bot as the platform for data transmission and logging. A Neo 6M GPS module is employed to record location coordinates during measurements, enabling both the diameter and geographical location data to be captured simultaneously. Hardware and software system testing was conducted, and measurement accuracy was evaluated using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) method by comparing the prototype's results with manual measurements. The test results using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) method on the results of cable diameter measurements showed an average error for SUTM cables of 0.28%, SUTR of 0.85%, and SR/TR of 1.87%, all of which are in the "very accurate" category. In addition, the average data transmission time to Telegram was only 11.28 seconds, this shows this system is efficient and responsive in sending data. Thus, this prototype can improve efficiency, accuracy, and safety in the process of installing and maintaining electrical cables in the field.

Keywords : NodeMCU ESP8266, cable diameter measurement, IoT, Telegram Bot, MAPE