

ABSTRAK

MHD Wahyu : Analisis Implementasi *Smart* KWH Meter Berbasis RFID Untuk *Monitoring* Komsumsi Energi Pada Kendaraan Listrik. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Medan. 2025

Dalam beberapa tahun terakhir, permintaan energi ramah lingkungan meningkat seiring kesadaran tentang perubahan iklim. Kendaraan listrik jadi solusi untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan polusi udara. Namun, tantangan baru muncul dalam pengelolaan konsumsi energinya. *Monitoring* yang akurat dan cepat diperlukan, dan teknologi *smart* KWH meter ada untuk itu, dengan dua jenis: berbasis SMS dan RFID. Sistem berbasis SMS memungkinkan akses data lewat pesan singkat, tapi punya batasan seperti ketergantungan sinyal seluler, biaya tinggi, dan keterlambatan pengiriman. Makanya, peneliti lebih memilih *smart* KWH meter berbasis RFID, yang menawarkan pembacaan data akurat dan cepat lewat gelombang radio, sehingga informasi konsumsi energi bisa diakses secara *real-time* tanpa kesalahan pembacaan manual.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2023 sampai bulan Februari 2024. Penelitian menggunakan metode desain dan pengembangan, untuk merancang dan menguji prototipe *smart* KWH meter berbasis RFID pada kendaraan listrik, Metode ini bertujuan untuk mengembangkan *Smart* KWH Meter berbasis RFID yang efisien dan akurat, serta memberikan wawasan mendalam untuk manajemen energi yang optimal pada kendaraan listrik.

Dari hasil penelitian, telah dikembangkan *smart* KWH meter yang memonitor konsumsi energi pada kendaraan listrik menggunakan NodeMcu ESP32 dan sensor PZEM 004T untuk pengukuran daya, serta memanfaatkan WiFi untuk mengirim data ke *web server* *Firebase*. *Smart* KWH meter berbasis RFID menunjukkan akurasi lebih tinggi dibandingkan versi berbasis SMS, menjadikannya solusi efektif untuk pengelolaan energi yang memerlukan data akurat dan *real-time*. Selain itu, alat ini juga menunjukkan performa yang baik dengan efisiensi pengisian stabil dan waktu pengisian yang konsisten, cocok untuk berbagai jenis kendaraan listrik, baik yang menggunakan baterai lithium-ion maupun VRLA.

Kata Kunci: Kendaraan Listrik, Komsumsi Energi, *Smart* KWH, RFID

ABSTRACT

MHD Wahyu: *Analysis of RFID-Based Smart KWH Meter Implementation for Monitoring Energy Consumption in Electric Vehicles*. Thesis. Faculty of Engineering, Universitas Negeri Medan. 2025.

In recent years, the demand for environmentally friendly energy has increased in line with growing awareness of climate change. Electric vehicles have emerged as a solution to reduce dependence on fossil fuels and air pollution. However, new challenges arise in managing their energy consumption. Accurate and fast monitoring is essential, and smart KWH meter technology plays a key role in this regard, with two primary types: SMS-based and RFID-based systems. SMS-based systems enable data access via text messages, but they have limitations such as reliance on cellular signals, high operational costs, and message delivery delays. Therefore, this study focuses on the RFID-based smart KWH meter, which offers faster and more accurate data reading through radio frequency waves, allowing real-time access to energy consumption data without manual reading errors.

This research was conducted from November 2023 to February 2024 using a design and development methodology to design and test an RFID-based smart KWH meter prototype for electric vehicles. The aim was to develop an efficient and accurate RFID-based smart KWH meter and provide in-depth insights for optimal energy management in electric vehicles.

The results of the study led to the development of a smart KWH meter that monitors energy consumption in electric vehicles using a NodeMCU ESP32 and a PZEM-004T sensor for power measurement, utilizing WiFi to transmit data to a Firebase web server. The RFID-based smart KWH meter demonstrated higher accuracy compared to the SMS-based version, making it an effective solution for energy management that requires accurate and real-time data. Additionally, the device showed strong performance with stable charging efficiency and consistent charging times, making it suitable for various types of electric vehicles, including those using lithium-ion and VRLA batteries.

Keywords: Electric Vehicles, Energy Consumption, Smart KWH, RFID