

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN NIRKABEL UNTUK DATA TEGANGAN, ARUS, *STATE OF CHARGE*, DAN KAPASITAS BATERAI 12S

Uswatun Khasanah
20/460235/TK/50824

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 10 Juli 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Dalam era kendaraan listrik, baterai memainkan peran vital sebagai penyedia daya untuk menggerakkan kendaraan. Tantangan utama dalam pengelolaan baterai kendaraan listrik adalah pemantauan *State of Charge* (SoC) oleh *Battery Management System* (BMS) guna memperpanjang umur pakai baterai. Saat ini, sebagian besar sistem pemantauan baterai masih menggunakan metode manual yang dapat menyebabkan penundaan dalam deteksi masalah dan mempengaruhi kualitas pemeliharaan baterai. Penelitian ini mengembangkan sistem pemantauan baterai nirkabel yang terintegrasi dan dapat diakses secara praktis melalui aplikasi *mobile*.

Pada penelitian ini, dilakukan perancangan dan pembangunan perangkat keras serta perangkat lunak yang saling terintegrasi dengan Arduino Nano dan modul *Bluetooth* HC-05 yang dapat mentransmisikan data tegangan, arus, SoC, dan kapasitas baterai ke *smartphone*. Metode penelitian dilaksanakan secara eksperimental laboratoris dengan menguji keandalan sistem berdasarkan verifikasi data, konsistensi kinerja, serta ketepatan waktu (*timeliness*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang andal berhasil dirancang dan dibangun dengan nilai *Packet Error Rate* (PER) 0%. Sistem mampu bekerja secara konsisten pada jarak 10 meter dengan durasi proses transmisi hingga visualisasi data 2,78 detik. Sistem ini memenuhi tuntutan rancangan dan memberikan solusi yang dapat diandalkan untuk pengelolaan baterai kendaraan listrik.

Kata kunci: Baterai kendaraan listrik, *Battery Management System* (BMS), pemantauan nirkabel, *bluetooth* HC-05.

Pembimbing Utama : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU.
Pembimbing Pendamping : Ir. Agus Arif, M.T.



DESIGN OF WIRELESS MONITORING SYSTEM FOR VOLTAGE, CURRENT, STATE OF CHARGE, AND CAPACITY DATA OF 12S BATTERIES

Uswatun Khasanah
20/460235/TK/50824

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 10th, 2024*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

In the era of electric vehicles, batteries play a vital role as the power provider to power the vehicle. A major challenge in the management of electric vehicle batteries is the monitoring of the State of Charge (SoC) by the Battery Management System (BMS) in order to extend the battery life. Currently, most battery monitoring systems still use manual methods which can cause delays in problem detection and affect the quality of battery maintenance. This research develops an integrated wireless battery monitoring system that can be accessed practically through mobile applications.

In this research, the design and development of hardware and software that are integrated with Arduino Nano and Bluetooth HC-05 modules that can transmit data on voltage, current, SoC, and battery capacity to a smartphone. The research method was carried out experimentally laboratory by testing the reliability of the system based on data verification, performance consistency, and timeliness.

The results showed that a reliable system was successfully designed and built with a Packet Error Rate (PER) value of 0%. The system is able to work consistently at a distance of 10 meters with a transmission process duration until data visualization of 2.78 seconds. The system fulfills the design demands and provides a reliable solution for electric vehicle battery management.

Keywords: Electric vehicle battery, Battery Management System (BMS), wireless monitoring, HC-05 bluetooth.

Supervisor : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU.
Co-supervisor : Ir. Agus Arif, M.T.

