

Rancang Bangun Sistem Live Telemetry pada Kendaraan Listrik Kalabia EV III = Live Telemetry System Design for the Kalabia EV III Electric Vehicle

Irvian Zakky Marta, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920564616&lokasi=lokal>

Abstrak

Krisis energi global mendorong inovasi kendaraan listrik sebagai solusi transportasi ramah lingkungan dengan efisiensi tinggi. Kendaraan listrik, seperti Kalabia EV III yang dikembangkan oleh tim Universitas Indonesia memerlukan sistem telemetry untuk memantau parameter kinerja secara real-time. Skripsi ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem live telemetry untuk memantau data kendaraan listrik menggunakan teknologi LoRaWAN dan jaringan seluler, serta membandingkan kinerja kedua media transmisi tersebut dalam hal packet loss, time on air, dan stabilitas transmisi data. Sistem ini dirancang menggunakan modul ESP32 sebagai microcontroller utama untuk mengumpulkan data sensor seperti kecepatan, tegangan, dan lokasi kendaraan. Data tersebut dikirimkan secara wireless ke server untuk ditampilkan melalui dashboard web. LoRaWAN dipilih karena konsumsi daya rendah dan jangkauan luas, sedangkan jaringan seluler digunakan sebab keandalannya dalam pengiriman data pada protokol standar GPRS. Hasil pengujian menunjukkan bahwa LoRaWAN memiliki waktu pengiriman data (time on air) yang lebih cepat, berkisar antara 34–44 milidetik, tetapi mengalami kehilangan data (packet loss) yang signifikan pada jarak jauh atau kecepatan tinggi, dengan tingkat keberhasilan hanya 27,78% hingga 41,05%. Sebaliknya, jaringan seluler lebih stabil dengan tingkat keberhasilan pengiriman data 100%, meskipun memiliki time on air yang lebih lama, yaitu 62–67 milidetik. Jaringan seluler unggul dalam keandalan transmisi data untuk kondisi kompetisi seperti Shell Eco-marathon. Namun, LoRaWAN menjadi pilihan yang lebih cocok untuk digunakan apabila infrastruktur jaringan seluler pada lokasi seperti sirkuit tidak memadai.

.....The global energy crisis has driven innovation in electric vehicles (EVs) as a sustainable and highly efficient transportation solution. Electric vehicles, such as the Kalabia EV III developed by the Universitas Indonesia team, require telemetry systems to monitor performance parameters in real-time. This study aims to design and implement a live telemetry system for monitoring EV data using LoRaWAN and cellular network technologies while comparing the performance of both transmission media in terms of packet loss, time on air, and data transmission stability. The system was designed using the ESP32 module as the main microcontroller to collect sensor data such as speed, voltage, and vehicle location. The collected data is transmitted wirelessly to a server and displayed through a web dashboard. LoRaWAN was chosen for its low power consumption and wide coverage, while the cellular network was selected for its reliability in data transmission through standard GPRS protocols. The test results demonstrate that LoRaWAN achieves faster data transmission times (time on air), ranging from 34–44 milliseconds. However, it experiences significant packet loss over long distances or at high vehicle speeds, with a success rate of only 27.78% to 41.05%. Conversely, the cellular network exhibited superior stability, achieving a 100% data delivery success rate, albeit with a longer time on air of 62–67 milliseconds. Cellular networks excel in ensuring reliable data transmission under competitive conditions such as the Shell Eco-marathon. Nonetheless, LoRaWAN is a more suitable option when cellular network infrastructure is insufficient.