

INTISARI

Lalu lintas yang tertib dan efisien sangat bergantung pada sistem lampu lalu lintas yang berfungsi dengan baik. Gangguan pada lampu lalu lintas, seperti lampu padam atau tidak berfungsi, dapat menyebabkan kemacetan. Sehingga, dibutuhkan sistem yang mampu memantau kondisi lampu secara real-time. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem monitoring status lampu lalu lintas berbasis jaringan seluler, sehingga kondisi lampu di setiap simpang dapat dipantau secara efisien.

Dalam penelitian ini, dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino, dan status lampu dipantau melalui LED berwarna merah, kuning, dan hijau dengan bantuan relay yang mewakili kondisi lalu lintas. Modul SIM900A dimanfaatkan sebagai sarana komunikasi berbasis jaringan seluler, sementara itu sensor arus ACS712 5A digunakan untuk mendeteksi apakah lampu menyala atau tidak. Komunikasi antar komponen dilakukan dengan protokol RS485, dan data yang dikumpulkan ditampilkan melalui antarmuka grafis (GUI) pada aplikasi Spyder. Seluruh sistem ini dirancang untuk mengontrol dan memantau empat arah simpang.

Sistem ini berhasil mengendalikan nyala lampu lalu lintas pada empat simpang secara bergantian melalui perintah dari master, serta memantau arus listrik menggunakan sensor ACS712 yang dikirim ke master melalui komunikasi RS485. Data arus dan status lampu ditampilkan secara real-time di GUI, termasuk notifikasi apabila terdeteksi arus 0.000 A yang menandakan kemungkinan kerusakan lampu. Selain itu, sistem juga mampu mengirimkan notifikasi SMS secara otomatis ketika terjadi kerusakan. Hasil pengukuran arus dengan sensor dibandingkan multimeter menunjukkan akurasi yang cukup baik setelah kalibrasi. Secara keseluruhan, sistem ini memiliki tingkat keberhasilan sekitar $\pm 95\%$, menunjukkan bahwa sistem berjalan sesuai dengan tujuan perancangan.

Kata Kunci : Monitoring, Lampu Lalu Lintas, Arduino, SIM900A, ACS712, GUI.

ABSTRACT

Orderly and efficient traffic is highly dependent on a well-functioning traffic light system. Disturbances to traffic lights, such as lights going out or not working, can cause congestion. Therefore, a system is needed that is able to monitor the condition of the lights in real-time. The purpose of this study is to design and build a traffic light status monitoring system based on a cellular network, so that the condition of the lights at each intersection can be monitored efficiently.

In this study, it is controlled by an Arduino microcontroller, and the status of the lights is monitored through red, yellow, and green LEDs with the help of relays that represent traffic conditions. The SIM900A module is used as a means of communication based on a cellular network, while the ACS712 5A current sensor is used to detect whether the lights are on or not. Communication between components is carried out using the RS485 protocol, and the collected data is displayed through a graphical interface (GUI) on the Spyder application. The entire system is designed to control and monitor four-way intersections.

This system successfully controls the traffic light operation at four intersections alternately based on commands from the master, and monitors the electrical current using the ACS712 sensor, which transmits data to the master via RS485 communication. The current and lamp status data are displayed in real-time on the GUI, including notifications when a current of 0.000 A is detected, indicating a possible lamp malfunction. In addition, the system is capable of automatically sending SMS notifications in case of a failure. The comparison between current measurements using the sensor and a multimeter shows good accuracy after calibration. Overall, the system has a success rate of approximately $\pm 95\%$, indicating that it functions as intended according to the design objectives.

Keywords: Monitoring, Traffic Lights, Arduino, SIM900A, ACS712, GUI.