

ABSTRAK

Berdasarkan kajian yang dikeluarkan Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020, terdapat 80.450 tindak pidana pencurian kendaraan bermotor tanpa menggunakan kekerasan pada tahun 2019, sedangkan tindak pidana pencurian kendaraan bermotor dengan menggunakan kekerasan sebanyak 7.321 tindak pidana. Untuk mengatasi masalah tersebut salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan sistem pengaman tambahan pada kendaraan bermotor. Penulis membuat sistem pengaman berupa alat pengaman sepeda motor dengan pelacakan GPS, metode geofencing dan modul relay untuk meningkatkan keamanan dan pengendalian sepeda motor dari jarak jauh.

Dalam tugas akhir ini penulis membuat alat pengaman sepeda motor dengan modul relay dan metode *geofencing* berbasis *Internet of Things*, alat ini dibuat dengan cara Modul GPS UBlox Neo-6M dihubungkan menjadi *input* ke mikrokontroler NodeMCU ESP32 untuk diprogram pada mikrokontroler tersebut. Lalu tombol aktivasi menjadi input juga untuk mengaktifasi dan *mereset* proses geofencing, dan tombol *off* relay untuk mematikan mesin kendaraan. Kemudian mikrokontroler mengolah input menggunakan program yang sudah dibuat yang selanjutnya menghasilkan output berupa notifikasi pada aplikasi telegram, titik koordinat pada aplikasi Google Maps serta tampilan latitude dan longitude pada aplikasi Blynk IoT, dan modul relay memutus aliran listrik sehingga mesin kendaraan mati.

Hasil dari perancangan dan pengujian dari alat ini adalah (1) Implementasi metode geofencing pada alat ini berhasil dilakukan dengan respon waktu notifikasi geofencing pada 10 kali percobaan rata-rata respon waktu yang dibutuhkan adalah 4,186 detik. (2) Integrasi modul relay bekerja dengan baik, berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa pada 10 kali percobaan rata-rata respon waktu yang dibutuhkan modul relay saat tombol “matikan motor” ditekan sampai kontak relay bekerja adalah 0,999 detik. (3) Kesalahan pembacaan antara jarak titik koordinat terkini terhadap acuan pada pengujian outdoor, didapatkan hasil dari 10 data rata-rata kesalahan pembacaan jaraknya adalah 1,54 meter. Sementara kesalahan pembacaan antara jarak titik koordinat terkini terhadap acuan pada pengujian indoor, didapatkan hasil dari 10 data rata-rata kesalahan pembacaan jaraknya adalah 7,69 meter. (4) Alat ini bekerja dengan baik sebagai satu kesatuan, dimana relay bekerja mematikan mesin dan metode geofencing berhasil tereksekusi. Jarak metode geofencing yang diatur adalah 20 meter. Notifikasi terkirim ke telegram saat jarak antara koordinat acuan dan terkini berjarak 25,79 meter, ini berarti jarak pengiriman notifikasi meleset 5,79 meter.

Kata kunci: *Alat Pengaman, GPS, Geofencing, Relay, ESP32, Blynk IoT, Telegram, Google Maps, Latitude, Longitude.*

ABSTRACT

Based on a study released by the Central Statistics Agency (BPS) in 2020, there were 80,450 criminal acts of motor vehicle theft without using violence in 2019, while there were 7,321 criminal acts of motor vehicle theft using violence. To overcome this problem, one thing that can be done is to provide an additional safety system for motorized vehicles. The author created a security system in the form of a motorbike safety device with GPS tracking, geofencing methods, and relay modules to improve security and control motorbikes from a distance.

In this final project, the author created a motorbike safety device with a relay module and an Internet of Things-based geofencing method. This tool was created by connecting the Ublox Neo-6M GPS Module as input to the NodeMCU ESP32 microcontroller to be programmed on the microcontroller. Then the activation button also becomes input to activate and reset the geofencing process, and the off relay button turns off the vehicle engine. Then the microcontroller processes the input using a program that has been created, which then produces output in the form of notifications on the Telegram application, coordinate points on the Google Maps application, and latitude and longitude displays on the Blynk IoT application, and the relay module cuts off the electricity so the vehicle engine stops.

The results of the design and testing of this tool are: (1) The implementation of the geofencing method on this tool was successful with the response time for geofencing notifications in 10 trials; the average response time required was 4.186 seconds. (2) The integration of the relay module works well; based on the test results, it was found that in 10 trials, the average response time required for the relay module when the "turn off the motor" button was pressed until the relay contacts worked was 0.999 seconds. (3) The reading error between the distance of the current coordinate point and the reference in outdoor testing, obtained from the results of 10 data points, was 1.54 meters. Meanwhile, the reading error between the distance of the current coordinate point and the reference point in indoor testing showed that from 10 data points, the average distance reading error was 7.69 meters. (4) This tool works well as one unit, where the relay works to turn off the machine and the geofencing method is successfully executed. The distance set by the geofencing method is 20 meters. Notifications are sent to Telegram when the distance between the reference and current coordinates is 25.79 meters; this means that the notification sending distance is off by 5.79 meters.

Keywords: security devices, GPS, geofencing, relay, ESP32, Blynk IoT, Telegram, Google Maps, latitude, longitude.