

INTISARI

Sepeda motor merupakan alat transportasi pribadi yang paling banyak digunakan masyarakat karena harganya terjangkau dan cocok untuk berbagai medan. Namun, sepeda motor sering menjadi target pencurian akibat lemahnya sistem keamanan konvensional yang umumnya hanya menggunakan kunci standar. Meskipun teknologi keamanan seperti fitur *keyless* atau *remote* telah dikembangkan, banyak sepeda motor yang masih rentan terhadap pencurian karena minimnya pengawasan dan kemudahan dalam merusak pengaman tersebut.

Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT dengan *Two-Step Verification* dirancang untuk meningkatkan keamanan pada sepeda motor dari risiko pencurian. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 yang terhubung dengan modul GPS Beitian BN-880, ESP32, sensor *fingerprint*, dan *buzzer* untuk memantau posisi kendaraan dan memberikan keamanan ganda. IoT memungkinkan pemantauan dan pengendalian jarak jauh melalui aplikasi Android yang dibuat menggunakan App Inventor. Penelitian ini mencakup perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi, serta pengujian sistem.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu menemukan lokasi sepeda motor secara *real-time* dengan akurat karena rata-rata selisih jarak GPS dengan lokasi nyata adalah 15 meter dan *delay* pengiriman data sebesar 2,3 detik. Fitur *Two-Step Verification* memastikan bahwa verifikasi dua langkah harus dilakukan sebelum sepeda motor dapat dinyalakan, dari hasil pengujian *TwoStep Verification* yang dilakukan sebanyak lima kali memiliki tingkat keberhasilan 100%. Selain itu, implementasi fitur *bypass* dengan sensor sentuh memastikan sepeda motor tetap dapat digunakan secara manual jika terjadi malfungsi alat. Sistem ini juga dilengkapi dengan riwayat kontrol yang menampilkan aktivitas pengguna, termasuk waktu dan tanggal perintah, sehingga dapat meningkatkan pengawasan. Sistem ini berhasil 100% karena sistem ini dapat memantau lokasi secara real-time tanpa terbatas jarak dengan catatan bahwa sistem ini harus terhubung dengan internet, sistem ini juga harus melewati verifikasi dua langkah sebagai fokus utama dalam penelitian ini, serta aplikasi dapat mematikan alat dari jarak jauh tanpa adanya kendala.

Kata kunci: IoT, verifikasi dua langkah, keamanan sepeda motor, GPS.

ABSTRACT

Motorcycles are the most widely used personal transportation because they are affordable and suitable for various terrains. However, motorcycles are often the target of theft due to the weakness of conventional security systems that generally only use standard keys. Although security technologies such as keyless or remote features have been developed, many motorcycles are still vulnerable to theft due to minimal supervision and the ease of damaging the security.

IoT-Based Motorcycle Security System with Two-Step Verification is designed to improve motorcycle security from the risk of theft. This system uses an Arduino Mega 2560 microcontroller connected to a Beitian BN-880 GPS module, ESP32, fingerprint sensor, and buzzer to monitor vehicle position and provide double security. IoT allows remote monitoring and control via an Android application created using App Inventor. This research includes hardware and software design, implementation, and system testing.

The test results show that this system is able to find the location of the motorcycle in real time accurately because the average difference between the GPS distance and the real location is 15 meters and the data transmission delay is 2.3 seconds. The Two-Step Verification feature ensures that two-step verification must be carried out before the motorcycle can be turned on, from the results of the TwoStep Verification test which was carried out five times, it had a 100% success rate. In addition, the implementation of the bypass feature with a touch sensor ensures that the motorcycle can still be used manually if the device malfunctions. This system is also equipped with a control history that displays user activity, including the time and date of the command, so that it can improve supervision. This system is 100% successful because this system can monitor the location in real-time without being limited by distance, with the note that this system must be connected to the internet, this system must also pass two-step verification as the main focus of this study, and the application can turn off the device remotely without any obstacles.

Keywords: IoT, two-step verification, motorcycle security, GPS