

ABSTRAK

Keamanan asrama di Telkom University saat ini masih mengandalkan sistem konvensional seperti kunci manual dan *logbook*, yang dinilai kurang memadai, rentan, dan kurang aman. Keterbatasan ini memungkinkan akses yang tidak sah dan meningkatkan risiko kehilangan barang berharga mahasiswa. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dirancanglah sebuah "*Smart Dorm Key*" berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan sistem verifikasi dua langkah menggunakan sidik jari (*fingerprint*) dan pengenalan suara (*voice recognition*) guna meningkatkan keamanan.

Sistem ini dikembangkan dengan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali. Proses dimulai dengan pengguna mendaftarkan *fingerprint* dan frasa sandi suara melalui aplikasi seluler. Untuk mengakses kamar, pengguna pertama-tama melakukan pemindaian suara pada aplikasi yang tersedia. Jika suara terverifikasi, yang dikonfirmasi melalui layar LCD dan *buzzer*, pengguna kemudian melakukan pemindaian *fingerprint* melalui sensor *fingerprint*. Aplikasi ini menggunakan *machine learning* dengan metode *Mel-Frequency Cepstral Coefficients* (MFCC) untuk pemrosesan ekstraksi suara dan menggunakan model *Convolutional Neural Networks* (CNN) untuk pengenalan suara. Jika kedua verifikasi berhasil, ESP32 akan mengaktifkan *solenoid door lock* untuk membuka pintu. Sistem juga mencakup fitur log aktivitas secara *real-time* yang tersimpan di *database Firebase*, tombol keluar tanpa sentuh (*No Touch Exit Sensor*), dan tombol fisik untuk manajemen data *fingerprint*.

Kata kunci : CNN, ESP32, *Fingerprint*, *Internet of Things*, Keamanan Asrama, MFCC, *Smart Dorm Key*, Verifikasi Dua Langkah, *Voice Recognition*.