

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN DOOR LOCK BERBASIS INTERNET OF THINGS
MENGUNAKAN SENSOR FINGERPRINT DENGAN MONITORING
REAL-TIME**

(Amanda Citra Putri Primasta D.U: xv + 50 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Keamanan pintu merupakan aspek penting dalam menjaga keselamatan ruangan dan aset di dalamnya. Penggunaan kunci konvensional masih memiliki berbagai kelemahan, seperti risiko kehilangan, mudah diduplikasi, serta tidak tersedianya sistem pemantauan aktivitas akses secara langsung. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun *Smart Door Lock* berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan sensor *fingerprint* dengan monitoring secara *real-time*. Metode yang digunakan meliputi tahap perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, serta pengujian menggunakan metode *Functional Testing* dengan pendekatan *Black Box Testing*. Sistem dibangun menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali, sensor *fingerprint* sebagai autentikasi utama, ESP32-CAM untuk dokumentasi visual, *relay* dan *electromagnetic lock* sebagai aktuator, sensor *no touch* sebagai akses keluar, serta *Telegram* sebagai media notifikasi berbasis IoT. Selain itu, sistem dilengkapi dengan modul *Automatic Transfer Switch* (ATS) DC, aki cadangan, sensor INA219, dan modul *stepdown* LM2596 untuk menjaga kestabilan daya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Smart Door Lock* mampu mengenali sidik jari yang terdaftar dan menolak akses pengguna yang tidak terdaftar dengan baik. ESP32-CAM berhasil mengambil gambar dan mengirimkan notifikasi beserta foto ke Telegram secara *real-time* dengan waktu *respons* sekitar 1–5 detik. Sistem manajemen daya juga mampu mengalihkan sumber daya dari listrik utama ke aki secara otomatis tanpa menyebabkan sistem berhenti. Secara keseluruhan, *Smart Door Lock* yang dirancang telah bekerja sesuai dengan tujuan penelitian dan mampu meningkatkan keamanan serta memberikan kemudahan monitoring akses pintu secara *real-time*.

Kata Kunci: *Smart Door Lock, Internet of Things, Fingerprint, ESP32-CAM.*

ABSTRACT

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN INTERNET OF THINGS-BASED
DOOR LOCK USING A FINGERPRINT SENSOR WITH REAL-TIME
MONITORING**

(Amanda Citra Putri Primasta D.U: xv + 50 Pages + Bibliography + Appendices)

Door security is an important aspect in protecting rooms and valuable assets. Conventional locking systems still have several weaknesses, such as the risk of lost keys, ease of duplication, and the absence of direct access activity monitoring. This study aims to design and develop an Internet of Things (IoT)-based Smart Door Lock using a fingerprint sensor with real-time monitoring capabilities. The method used includes hardware and software design stages and system testing using the Functional Testing method with a Black Box Testing approach. The system is built using an ESP32 microcontroller as the main controller, a fingerprint sensor as the primary authentication method, an ESP32-CAM for visual documentation, a relay and electromagnetic lock as actuators, a no-touch sensor for exit access, and Telegram as an IoT-based notification platform. In addition, the system is equipped with an Automatic Transfer Switch (ATS) DC module, a backup battery, an INA219 sensor, and an LM2596 step-down module to maintain power stability. The test results show that the Smart Door Lock is capable of recognizing registered fingerprints and rejecting unauthorized users effectively. The ESP32-CAM successfully captures images and sends notifications along with photos to Telegram in real time with a response time of approximately 1–5 seconds. The power management system is also able to automatically switch the power source from the main supply to the backup battery without causing the system to stop. Overall, the developed Smart Door Lock has operated in accordance with the research objectives and is able to enhance security while providing convenient real-time monitoring of door access activities.

Keywords: *Smart Door Lock, Internet of Things, Fingerprint, ESP32-CAM.*