

ABSTRACT

Thesis Title : Design of a Safe Storage Security System Using Random Number Generator (RNG) Based on Microcontroller

Student Name : Andrian Osario Herbaintoro

Number : 19101152620130

Study Program : Computer Engineering

Degree Granted : Strata 1 (S1)

Advisors : 1. Dr. Retno Devita, S.Kom., M.Kom
2. Dr. Ondra Eka Putra, S.Kom., M.Kom

Protecting physical access to storage safes requires a multi-layered and intelligent authentication system. This study designs and implements a microcontroller-based security system for safes using a multi-stage verification method that combines password authentication, presence detection, a Random Number Generator (RNG), QR Code, and Telegram-based communication. The system uses the ESP8266 microcontroller as the interface between the hardware and Telegram Bot. When the device is first powered on, the user is required to enter a password for initial verification. If successful, the user can send a command via Telegram to unlock the safe. The system then activates a PIR sensor to detect the presence of a user in front of the safe. If presence is detected, the buzzer sounds once as a notification, and the system generates a random number (RNG), which is converted into a QR Code and displayed on the TFT LCD screen. The user is then instructed via Telegram to scan the QR Code and submit the result back through Telegram. If the input is incorrect, the red LED lights up and the buzzer sounds five times to indicate an error. Conversely, if the input is correct, the green LED lights up, the buzzer sounds once, and the solenoid door lock is activated to allow the user to open the safe. This system has been proven to enhance security by combining static and dynamic verification methods with physical presence detection. However, the system still has limitations, such as the absence of a password reset feature and a limit on the number of incorrect attempts for both password and RNG verification.

Keywords: *Arduino Mega 2560, ESP 8266, PIR HC-SR501, LCD TFT, LED, Telegram, Buzzer, Solenoid Door Lock.*

ABSTRAK

Judul Skripsi : Perancangan Sistem Keamanan Brankas
Penyimpanan Menggunakan Random Number
Generator (RNG) Berbasis Mikrokontroller

Nama : Andrian Osario Herbaintoro

NoBP : 19101152620130

Program Studi : Sistem Komputer

Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)

Advisors : 1. Dr. Retno Devita, S.Kom., M.Kom
2. Dr. Ondra Eka Putra, S.Kom., M.Kom

Perlindungan terhadap akses fisik pada brankas penyimpanan memerlukan sistem autentikasi yang berlapis dan cerdas. Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem keamanan brankas berbasis mikrokontroler dengan metode verifikasi multi-tahap yang menggabungkan sandi, deteksi keberadaan, Random Number Generator (RNG), QR Code, dan komunikasi telegram. Sistem menggunakan mikrokontroler ESP8266 sebagai koneksi telegram dengan alat. Ketika alat pertama kali diaktifkan, pengguna wajib memasukkan sandi sebagai verifikasi awal. Jika berhasil, pengguna dapat mengirim perintah membuka brankas melalui telegram. Sistem kemudian mengaktifkan sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan pengguna di depan brankas. Jika keberadaan terdeteksi, buzzer akan berbunyi satu kali sebagai notifikasi dan sistem akan menghasilkan angka acak (RNG) yang dikonversi menjadi QR Code dan ditampilkan pada layar LCD TFT. Pengguna diarahkan melalui telegram untuk memindai QR Code tersebut dan mengirimkan hasilnya kembali melalui telegram. Jika hasil input tidak sesuai, maka LED merah akan menyala dan buzzer berbunyi lima kali sebagai indikasi kesalahan. Sebaliknya, jika benar, LED hijau menyala, buzzer berbunyi satu kali, dan kunci pintu brankas (solenoid door lock) akan terbuka sehingga pengguna dapat membuka pintu brankas. Sistem ini terbukti dapat meningkatkan keamanan dengan menggabungkan verifikasi statis dan dinamis serta deteksi fisik. Namun, sistem masih memiliki kekurangan, seperti belum tersedianya fitur reset password dan batasan jumlah kesalahan saat memasukan password dan verifikasi RNG.

Kata Kunci : Arduino Mega 2560, ESP 8266, PIR HC-SR501, LCD TFT, LED, Telegram, Buzzer, Solenoid Door Lock.