

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *SMART LOCKER* PAKET BERBASIS ESP32

MENGGUNAKAN FREERTOS DENGAN AUTENTIKASI

RFID DAN OTP TELEGRAM

Rangga Ayi Pratama (2026: 83 Halaman)

Meningkatnya tren belanja *online* saat ini berdampak langsung pada tingginya intensitas pengiriman paket ke area indekos. Sayangnya, kelancaran proses pengiriman ini sering terhambat oleh masalah utama, yaitu penghuni tidak berada di tempat saat kurir datang. Walaupun alat loker pintar pernah dikembangkan sebelumnya, sistem terdahulu masih memiliki berbagai kelemahan teknis yang mengganggu, meliputi respons lambat, ketergantungan penuh pada internet, dan rentan macet saat memproses banyak perintah secara bersamaan. Berangkat dari permasalahan tersebut, penelitian ini merancang sistem *Smart Locker* yang jauh lebih andal dan mandiri guna mempermudah proses penitipan paket secara aman. Sebagai otak penggeraknya, sistem ini mengandalkan mikrokontroler ESP32 utama yang dipadukan dengan ESP32-CAM untuk keperluan dokumentasi pengambilan foto. Untuk mengatasi masalah sistem yang sering macet, alat ini secara cerdas memanfaatkan sistem operasi FreeRTOS. Kehadiran FreeRTOS memungkinkan pembagian tugas secara optimal pada dua inti prosesor ESP32. Inti pertama difokuskan khusus mengelola komunikasi jarak jauh melalui Telegram, sedangkan inti kedua bekerja penuh mengendalikan perangkat keras fisik seperti RFID, *keypad*, dan sensor jarak. Sektor keamanan juga menjadi prioritas utama dengan menerapkan verifikasi ganda melalui pemindaian e-KTP dan sandi OTP. Karena seluruh data penting disimpan langsung di memori lokal, loker pintar ini tetap dapat diakses dengan aman dan lancar meski tanpa jaringan internet.

Kata Kunci: *Smart Locker*, ESP32, FreeRTOS, *Internet of Things*, Bot Telegram, Otomasi Asinkron.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ESP32-BASED SMART PARCEL LOCKER USING FREERTOS WITH RFID AND TELEGRAM OTP AUTHENTICATION

Rangga Ayi Pratama (2026: 83 Page)

The current rise in online shopping trends directly impacts the high volume of package deliveries to boarding house areas. Unfortunately, the delivery process is often hindered by a major problem: residents are not present when the courier arrives. Although smart lockers have been developed previously, the older systems still possess various disruptive technical weaknesses, including slow response times, full reliance on the internet, and a vulnerability to freezing when processing multiple commands simultaneously. Based on these issues, this research designs a much more reliable and independent Smart Locker system to facilitate a secure package drop-off process. As its main brain, this system relies on an ESP32 microcontroller paired with an ESP32-CAM for photo documentation purposes. To overcome the issue of frequent system freezing, this device smartly utilizes the FreeRTOS operating system. The presence of FreeRTOS allows for optimal task distribution across the two processor cores of the ESP32. The first core is specifically focused on managing remote communication via Telegram, while the second core operates fully on controlling physical hardware such as the RFID, keypad, and distance sensors. Security is also a top priority, achieved by implementing dual verification through e-KTP (electronic ID card) scanning and an OTP password. Since all crucial data is stored directly in local memory, this smart locker can still be accessed securely and smoothly even without an internet connection.

Keywords: Smart Locker, ESP32, FreeRTOS, Internet of Things, Telegram Bot, Asynchronous Automation.