

## **BAB II**

### **TINJAUAN LITERATUR**

#### **2.1 Penelitian terkait**

Penelitian mengenai sistem keamanan kendaraan berbasis IoT dan biometrik telah banyak dikembangkan dalam beberapa tahun terakhir. Berikut adalah beberapa referensi ilmiah yang relevan sebagai dasar pendukung penelitian ini :

Merancang sistem smart lock berbasis ESP32 yang mengintegrasikan RFID, sensor *fingerprint*, buzzer, dan aplikasi Blynk. Prototipe berhasil dikontrol dan dimonitor melalui smartphone secara real-time menggunakan ESP32 dan Blynk (Wibowo & Susanto, 2024).

Sistem pengaman kendaraan roda dua berbasis IoT dengan integrasi RFID dan aplikasi Blynk. Hasil uji coba menunjukkan sistem dapat mengaktifkan/mematikan kendaraan melalui aplikasi secara real-time dengan jarak jangkauan hingga 10 meter (Made Budiada et al., 2024).

Sistem menggunakan NodeMCU ESP32, kartu RFID E-KTP, dan aplikasi Blynk untuk mengontrol dan melakukan monitoring pintu melalui smartphone. Jarak baca RFID mencapai 5 cm; penggunaan buzzer memberi umpan balik suara saat berhasil atau gagal membuka pintu (Salim et al., 2021).

Menggunakan Arduino Uno, sensor RFID RC522 dan *fingerprint*, serta solenoid lock. Akurasi sidik jari mencapai ~80,6% berdasarkan tiga pengujian, memperlihatkan potensi kombinasi dua metode autentikasi (Husniyah et al., 2021).

Menggabungkan *fingerprint*, PIN keypad, dan RFID sebagai autentikasi ganda. Pengujian menunjukkan RFID dan *fingerprint* berfungsi dengan baik, dengan jarak baca optimal antara 2–3 cm (Abdul Hakim Prima Yuniarto et al., 2023).

## 2.2 Internet Of Things

Internet of Things (IoT) adalah sebuah paradigma yang memungkinkan perangkat-perangkat fisik, termasuk sensor, aktuator, dan perangkat komputasi, terintegrasi dalam suatu jaringan internet untuk saling bertukar data. Pada studi ini, IoT diterapkan untuk mengintegrasikan *Smart Padlock* dengan smartphone pengguna memanfaatkan platform Blynk, memungkinkan pemantauan kondisi kunci secara langsung.

Menurut (Somantri et al., 2024) Dengan penerapan Internet of Things, pemilik kendaraan dapat mengakses dan mengontrol keamanan kendaraan secara real-time melalui perangkat pintar seperti smartphone.

Menurut (Alfian Saputra et al., 2025) Internet of Things (IoT) muncul sebagai paradigma baru yang memungkinkan interkoneksi antara berbagai perangkat fisik melalui internet.

Menurut (Berbasis et al., 2024) IoT, atau Internet of Things, adalah gagasan yang bertujuan guna meningkatkan manfaat koneksi internet terus menerus.

### 2.3 Mikrokontroler ESP32

ESP32 adalah sebuah mikrokontroler canggih yang dilengkapi dengan fitur Wi-Fi dan Bluetooth bawaan, sehingga sangat cocok untuk implementasi sistem IoT. Dengan arsitektur dual-core dan jumlah pin GPIO yang banyak, ESP32 mampu mengontrol beragam perangkat eksternal seperti modul *fingerprint*, modul RFID, relay, serta buzzer.

Menurut (Sari et al., 2024) ESP32 adalah mikrokontroler dengan board mikrokontroler 32bit yang tertanam jaringan wifiyang di support protokol jaringan wifi 802.11 b/g/n dengan frekuensi 2.4 GHz dan teknologi bluetoothv4.2 serta chip Bluetooth low energy(BLE).

Menurut (Safitri & Prasetyo, 2022) ESP32 merupakan mikrokontroler yang sudah tertanam wi-fi dan Bluetooth dan sudah compatible dengan arduinoIDE.

### 2.4 Sensor Biometrik (Sidik Jari)

*Fingerprint*, juga dikenal sebagai sidik jari, berasal dari tapak jari yang diambil secara tidak sengaja, dicapkan dengan tinta, atau bekas yang ditinggalkan karena pernah tersentuh kulit telapak tangan atau kaki seseorang. (Ardiansah et al., 2024). Modul *fingerprint* AS608 merupakan perangkat biometrik berbasis optik yang banyak diaplikasikan dalam sistem keamanan. Perangkat ini mampu menyimpan database hingga ratusan pola sidik jari sekaligus mendukung antarmuka komunikasi serial UART. Implementasi sensor biometrik ini meningkatkan keamanan proses autentikasi karena karakteristik sidik jari yang bersifat identik unik

dan memiliki tingkat keamanan tinggi terhadap pemalsuan. Menurut (Saputra et al., 2020) Kelebihan dari sensor ini adalah mudah untuk digunakan dengan biaya murah, Namun juga terdapat kelemahan dari sensor optis yaitu hasil dari scanning sangat tergantung dari kualitas sidik jari tersebut.

### **2.5 Sensor RFID (RC522)**

Tidak dapat dipungkiri bahwa perkembangan Arduino diiringi oleh berkembangnya berbagai macam komponen pendukungnya, salah satunya adalah Radio Frequency Identification yang dikenal dengan nama RFID (Roza et al., 2024). Modul RC522 merupakan perangkat pembaca RFID yang bekerja pada frekuensi 13.56 MHz untuk mengidentifikasi kartu atau tag. Dengan antarmuka komunikasi berbasis SPI, modul ini dapat diimplementasikan sebagai komplementer atau pengganti dalam sistem verifikasi identitas. Solusi berbasis RFID ini memungkinkan operasi penguncian yang lebih praktis melalui mekanisme non-kontak dengan respon yang cepat.

### **2.6 Platform Blynk**

Blynk merupakan sebuah platform komputasi awan untuk IoT yang menyediakan fitur pembuatan antarmuka mobile secara visual guna mengendalikan dan memantau berbagai perangkat berbasis mikrokontroler. Platform Blynk dipilih karena memiliki antarmuka yang mudah sehingga membantu membuat kontrol dan pemantauan perangkat tanpa perlu keterampilan pengkodean. (Jardian & Owen, 2024). Pada studi ini, implementasi Blynk difungsikan untuk:

1. Menunjukkan kondisi terkini kunci (terbuka atau terkunci)
2. Mengirimkan pemberitahuan real-time ke pengguna
3. Memungkinkan operasi penguncian dilakukan secara remote

### **2.7 Relay, Buzzer, dan Solenoid Lock**

1. Modul relay berperan sebagai pengatur aliran listrik berdaya tinggi yang menuju ke kunci solenoid.
2. Kunci solenoid bekerja sebagai komponen penggerak mekanis yang mengaktifkan sistem penguncian atau pelepasan pada mekanisme fisik.
3. Alat buzzer berperan memberikan sinyal audio yang menandakan keberhasilan atau kegagalan proses verifikasi identitas.

### **2.8 Metode Prototyping**

Metode prototyping merupakan pendekatan pengembangan sistem yang bersifat iteratif dengan pembuatan prototipe awal, evaluasi pengguna, dan penyempurnaan secara berulang hingga sistem final tercapai. Menurut (Saifudin et al., 2023) prototyping digunakan dalam pengembangan sistem informasi toko online berbasis web, di mana pengguna aktif memberikan umpan balik terhadap desain sistem yang masih berbentuk prototipe sebelum akhirnya dikembangkan lebih lanjut