

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

2.1.1 Penelitian "Pengembangan Sistem Keamanan Pintu Kantor dengan Menggunakan Mikrokontroler ESP8266" oleh Santoso dan Budi (2019)

Penelitian ini mengeksplorasi penggunaan mikrokontroler ESP8266 dalam merancang sistem keamanan pintu kantor. ESP8266 digunakan untuk mengontrol sensor *RFID* sebagai metode identifikasi akses. Penelitian ini fokus pada pengembangan sistem keamanan yang sederhana namun efektif dengan memanfaatkan teknologi ESP8266. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi sistem tersebut dapat meningkatkan keamanan di lingkungan kantor.

2.1.2 Penelitian "Sistem Keamanan Cerdas pada Kunci Pintu Otomatis menggunakan Kode QR." oleh Salam dan Bhaskoro (2021)

Penelitian ini mengembangkan sistem penguncian ruangan berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan teknologi *Quick Response (QR)* code untuk meningkatkan keamanan ruangan yang menyimpan data penting. Sistem ini mengatasi kelemahan pada keamanan konvensional seperti sidik jari, wajah, PIN, dan *RFID* yang rentan diretas. Menggunakan mikrokontroler WiFi (Wemos) yang terintegrasi dengan *Firestore Database Online* dan *Bluetooth* berdaya rendah, sistem ini menghasilkan QR code yang berubah otomatis secara berkala, meningkatkan fleksibilitas dan keamanan. Dalam uji coba tanpa penghalang dengan jarak maksimal 10 meter, sistem menunjukkan tingkat keberhasilan 100% dalam membuka kunci pintu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem QR code dinamis ini efektif meminimalisir risiko peretasan, menjadikannya solusi lebih aman dan fleksibel dibandingkan sistem keamanan konvensional.

2.1.3 Penelitian " Sistem Keamanan Kunci Pintu Berbasis IoT Menggunakan Mikrokontroler ESP8266" oleh Mulyawan, Faisal, Juwita (2022)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem keamanan elektronik berbasis aplikasi yang dapat dikontrol oleh pemilik rumah guna meningkatkan keamanan dari ancaman pencurian. Sistem ini menggunakan metode *Fuzzy Logic* untuk menentukan jarak aman objek di depan pintu dan memberikan notifikasi melalui aplikasi Android yang telah dibuat. Dengan memanfaatkan modul Wi-Fi ESP8266, sistem ini memungkinkan pengontrolan jarak jauh dan notifikasi berbasis *Internet of Things (IoT)*. Rancangan sistem meliputi penggunaan Node MCU ESP8266, sensor ultrasonik, buzzer, dan motor servo. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi Android yang dapat membuka dan menutup kunci pintu serta memberikan peringatan dengan tingkat keakuratan sensor sebesar 96,128%.

Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Sekarang

No	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Penelitian "Pengembangan Sistem Keamanan Pintu Kantor dengan Menggunakan Mikrokontroler ESP8266" oleh Santoso dan Budi 2019.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan Mikrokontroler ESP8266. 2. Membuat Sistem Keamanan Pintu. 3. Menggunakan Sensor <i>RFID</i> Mifire RC522. 4. Menggunakan <i>Database</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan ESP 32 <i>CAM</i>.

2.	Penelitian "Sistem Keamanan Cerdas pada Kunci Pintu Otomatis menggunakan Kode QR." oleh Abyanuddin Salam, Susetyo Bagas Bhaskoro.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat Sistem Keamanan Pintu. 2. Menggunakan <i>Database</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan QR Code Untuk membuka pintu. 2. Menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 Mini.
3.	Penelitian " Sistem Keamanan Kunci Pintu Berbasis IoT Menggunakan Mikrokontroler ESP8266" oleh Mulyawan, Faisal, Juwita.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat sistem keamanan pintu. 2. Menggunakan mikrokontroler ESP8266. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak menggunakan <i>Database</i>. 2. Menggunakan servo untuk membuka pintu.

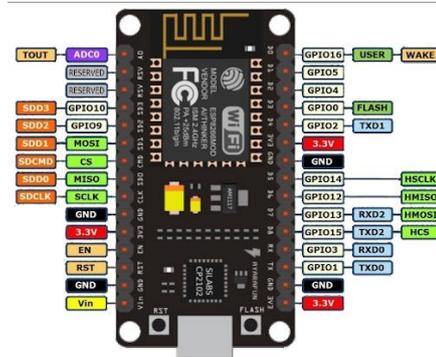
2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan perangkat semikonduktor yang mengintegrasikan unit pemrosesan pusat (CPU), memori, dan perangkat I/O (*Input/Output*) ke dalam satu chip tunggal. Fungsi utamanya meliputi eksekusi program, penyimpanan data, dan komunikasi dengan perangkat luar. Mikrokontroler digunakan dalam berbagai aplikasi seperti sistem *embedded*, *Internet of Things (IoT)*, dan otomasi industri (Widharma dan Wiranata, 2022).

2.2.1 ESP8266

ESP8266 adalah sebuah mikrokontroler berbasis *system-on-chip* (SoC) yang dikembangkan oleh perusahaan Tiongkok, Espressif Systems.

Mikrokontroler ini terkenal karena kemampuannya dalam mengintegrasikan fitur WiFi secara langsung ke dalam chip, sehingga cocok untuk aplikasi IoT dan jaringan nirkabel (Heri dan Khotimah, 2021).

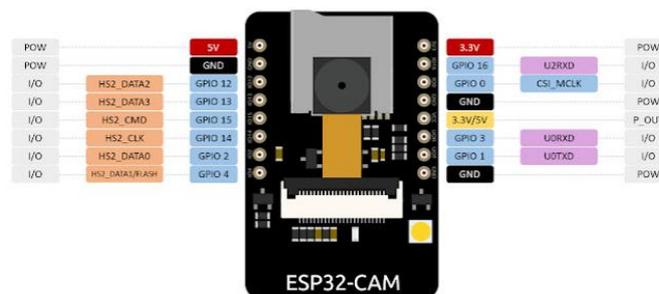


Gambar 2.1 ESP8266

(Sumber: <https://components101.com>)

2.2.2 ESP32 – Cam

ESP32-CAM adalah versi khusus dari keluarga mikrokontroler ESP32 yang telah dilengkapi dengan modul kamera. Mikrokontroler ini dikembangkan oleh *Espressif Systems* dan dirancang untuk aplikasi pemantauan *visual* dalam proyek IoT dan pengembangan sistem yang memerlukan fungsi pemantauan (Cahyaningtyas et al., 2023)



Gambar 2.2 ESP32 – Cam

(Sumber: <https://randomnerdtutorials.com>)

2.3 RFID RC522

Modul Pembaca *RFID Mifare RC522* adalah sebuah perangkat berbasis *IC Philips MFRC522* yang dirancang untuk memudahkan pembacaan *RFID* dengan biaya yang terjangkau. Modul ini telah menyertakan komponen-komponen yang diperlukan oleh *MFRC522*, memungkinkan penggunaan yang mudah. Dengan

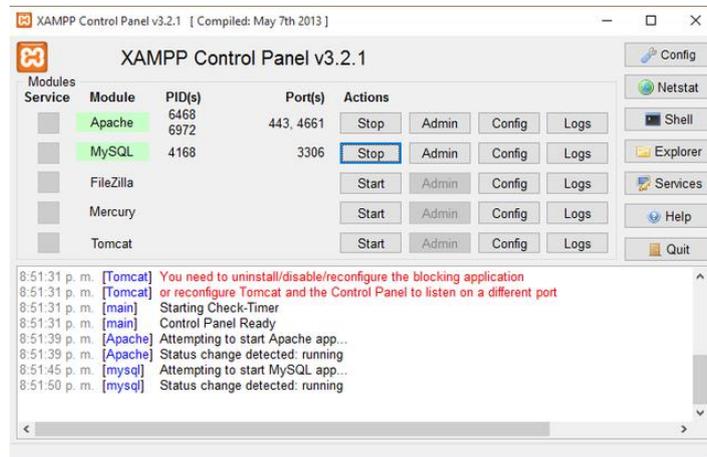
antarmuka SPI, modul ini dapat langsung digunakan oleh mikrokontroler (MCU) dan membutuhkan tegangan suplai sebesar 3,3 volt (Yuto, 2022).



Gambar 2.3 RFID RC522
(Sumber: <http://id.gnscomponent.com>)

2.4 XAMPP

XAMPP merupakan *software open source* yang berfungsi sebagai web server dan mencakup berbagai program. Aplikasi ini kompatibel dengan berbagai sistem operasi, seperti Linux, Windows, MacOS, dan Solaris. XAMPP berperan sebagai server lokal atau *localhost* yang sudah mencakup program-program seperti Apache, MySQL, dan PHP (Wibowo ,2020)

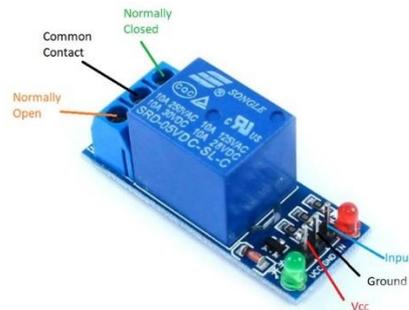


Gambar 2.4 XAMPP Control Panel
(Sumber: <https://en.wikipedia.org/>)

2.5 Relay

Relay adalah sebuah perangkat elektronika yang berfungsi sebagai saklar yang dapat dioperasikan dengan listrik. Komponen ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (*switch*). Prinsip kerja relay

memanfaatkan efek elektromagnetik untuk menggerakkan saklar, sehingga dapat membuka atau menutup jalur arus listrik (Shafitri et al., 2022)



Gambar 2.5 Relay

(Sumber: www.arduinoindonesia.id)

2.6 *RFID Card*

RFID Tag atau *RFID card* adalah perangkat yang dipasang pada suatu objek untuk memfasilitasi identifikasi atau menjadi objek identifikasi sendiri saat diakses oleh pembaca *RFID*. Struktur dasarnya terdiri dari mikrochip dan antena, di mana mikrochip menyimpan informasi penting, termasuk nomor seri unik yang disebut UID. Nomor seri ini diperlukan untuk membedakan setiap *Tag* atau kartu dari yang lainnya. Dengan menggunakan teknologi *RFID*, informasi yang terkandung dalam *Tag* dapat diakses secara nirkabel oleh pembaca *RFID*, memungkinkan identifikasi yang cepat dan akurat di berbagai aplikasi (Hidayat & Ryan, 2022).

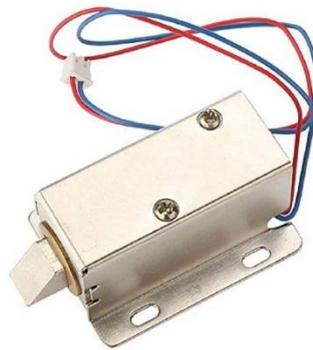


Gambar 2.6 *RFID Card*

(Sumber: <https://mdp.co.id/product/card-RFID-4990>)

2.7 Solenoid Door Lock

Solenoid Door Lock adalah tipe kunci pintu elektronik yang menggunakan *solenoid* (elektromagnet) untuk mengunci dan membuka pintu. Cara kerja *Solenoid Door Lock* melibatkan pengaliran arus listrik melalui *solenoid*, yang menghasilkan medan magnet yang dapat menarik atau mendorong mekanisme penguncian pintu. Saat arus dialirkan, *solenoid* akan aktif dan mengeksekusi penguncian atau pembukaan pintu sesuai dengan instruksi yang diberikan (Fauzana, 2024)

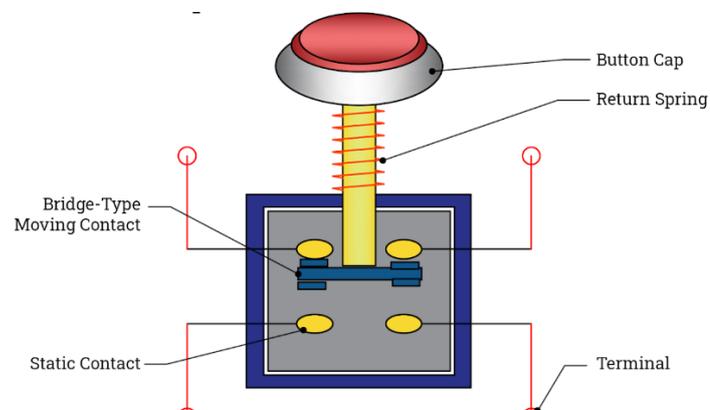


Gambar 2.7 Solenoid Door Lock

(Sumber: www.cytron.io)

2.8 Button

Sebuah tombol (*Button*) adalah sebuah perangkat sederhana yang digunakan untuk memicu suatu tindakan ketika ditekan. Pada dasarnya, tombol terdiri dari dua bagian utama: terminal dan kontak. Ketika tombol ditekan, kontak yang sebelumnya terbuka akan tersambung, sehingga mengizinkan arus listrik mengalir melalui tombol (Pratama, 2020).



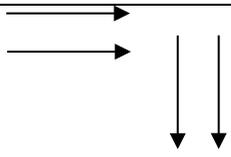
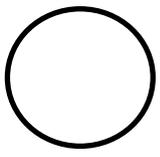
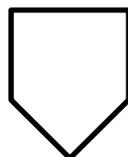
Gambar 2.8 Button

(Sumber: <https://core-electronics.com.au/>)

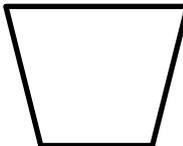
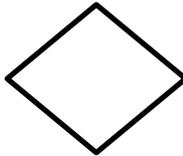
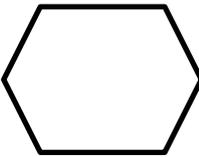
2.9 Flowchart

Flowchart atau bagan alir merupakan kumpulan dari notasi diagram simbolik yang menunjukkan aliran data dan urutan operasi dalam sistem. Metode Teknik analisis yang dipergunakan untuk mendeskripsikan sejumlah aspek dari system informasi secara jelas, ringkas, dan logis adalah definisi dari *Flowchart*. Adapun definisi lain mengenai *Flowchart*, atau diagram alir, adalah cara visual untuk merepresentasikan algoritma atau langkah-langkah instruksi dalam suatu sistem. Analisis sistem menggunakan *flowchart* sebagai dokumen bukti untuk menjelaskan logika sistem kepada *programmer*. Dengan menggunakan simbol-simbol, setiap simbol mewakili suatu proses tertentu. *Flowchart* memberikan gambaran visual yang membantu dalam mengatasi potensi masalah selama pembangunan sistem, sehingga berperan penting sebagai alat dokumentasi yang memudahkan pemahaman dan koordinasi antara pihak terkait (Ernawati, 2023).

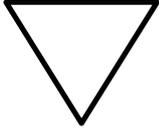
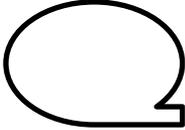
Tabel 2.2 Simbol – simbol *Flowchart*

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1		Simbol arus / <i>flow</i> , berfungsi untuk menyatakan jalannya arus suatu proses.
2		Simbol <i>connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama.
3		Simbol <i>offline connector</i> , berfungsi untuk menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda.

Tabel 2.2 Simbol – simbol *Flowchart* (Lanjutan)

NO	SIMBOL	KETERANGAN
4		Simbol <i>process</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer.
5		Simbol <i>manual</i> , berfungsi untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer.
6		Simbol <i>decision</i> , berfungsi untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya/tidak.
7		Simbol <i>terminal</i> , berfungsi untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program.
8		Simbol <i>predefined process</i> , berfungsi untuk menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal.
9		Simbol <i>keying operation</i> , berfungsi untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i> .

Tabel 2.2 Simbol – simbol *Flowchart* (Lanjutan)

NO	SIMBOL	KETERANGAN
10		Simbol <i>offline-storage</i> , berfungsi untuk menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu.
11		Simbol <i>manual Input</i> , berfungsi untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i> .
12		Simbol <i>Input/Output</i> , berfungsi untuk menyatakan proses <i>Input</i> atau <i>Output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya.
13		Simbol <i>magnetic tape</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>Input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>Output</i> disimpan ke pita magnetis.
14		Simbol <i>disk storage</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>Input</i> berasal dari <i>disk</i> atau <i>Output</i> disimpan ke <i>disk</i> .
15		Simbol <i>document</i> , berfungsi untuk mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui <i>printer</i>).
16		Simbol <i>punched card</i> , berfungsi untuk menyatakan <i>Input</i> berasal dari kartu atau <i>Output</i> ditulis ke kartu.