

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini penulis melakukan observasi terhadap penelitian terdahulu dengan melihat beberapa jurnal yang telah diterbitkan. Penelitian merujuk pada jurnal yang telah diterbitkan sebagai bahan pertimbangan untuk melihat permasalahan dengan metode yang akan digunakan serta output penelitian.

1. Penelitian pertama, merancang pengaman pintu otomatis ini yang dapat mempermudah membuka pintu hanya dengan menempelkan Id Card ke RFID reader. Alat pengaman pintu otomatis menggunakan Id Card sebagai tag dan RFRC522 sebagai reader dengan penerapan arduino uno sebagai kontrol pusat kendali rangkaian. Alat pengaman pintu otomatis menggunakan Id Card ini mampu membaca ID Tag dengan jarak maksimum 2.8cm dengan sensor RFID reader MFRC522 yang memiliki frekuensi 13.56Mhz^[3].
2. Penelitian kedua, merancang alat Keamanan Kos yang diprogram oleh aplikasi Arduino dengan membuat sistem keamanan menggunakan sensor pir dan telegram. Menghasilkan alat dengan sensor PIR yang dapat mendeteksi gerakan lalu buzzer bertindak sebagai alarm dan informasi berupa notifikasi akan diteruskan kepada penghuni melalui aplikasi telegram^[4].
3. Penelitian ketiga, merancang alat pengaman pintu yang aman dan praktis berbasis RFID dengan memanfaatkan e-KTP sebagai RFID tag sebagai pengaman pintu rumah. Perancangan prototype sistem pengaman menggunakan RFID yang di enkripsi dan termonitor berbasis microcontroller arduino sebagai pengendali rangkaian. Menghasilkan alat pengaman pintu dapat beroperasi dengan baik, sesuai rancangan yang dibuat. RFID reader yang digunakan memiliki frekuensi 13,56MHz. Selenoid dapat membuka pengunci pintu apabila ID e-KTP sesuai dengan memori microcontroller Arduino nano, Selenoid akan mengunci kembali dalam waktu 10 detik^[5].

4. Penelitian keempat, yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana tahapan membuat prototype alat pengukur jarak aman mobil menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 berbasis mikrokontroler arduino uno. Hasil penelitian menunjukkan terdapat tiga tahap dalam membuat sistem pengukur jarak aman mobil yaitu tahapan persiapan yang berkaitan dengan perancangan yang harus dipersiapkan demi menunjang proses pengerjaan, tahapan pelaksanaan yaitu memulai proses Alat Pengukur Jarak Aman Mobil Pada Area Tempat Parkir Umum Menggunakan Sensor Ultrasonic HC-SR04 Dan Arduino Uno serta tahap akhir menganalisa keberhasilan dari proses perakitan sistem pengukur jarak aman mobil^[6].
5. Penelitian ini, membahas implementasi pengembangan sistem ATS menggunakan mikrokontroler yang dioperasikan berdasarkan hasil pembacaan tegangan oleh sensor arus ACS712. Perangkat ATS ini juga dilengkapi dengan modul ESP 8266 sebagai Wifi Shield untuk monitoring secara online berbasis IoT dan LCD untuk monitoring secara realtime. Pengujian sistem relai dapat bekerja dalam mengalihkan sumber tegangan dari sumber utama ke sumber cadangan atau sebaliknya. Waktu yang dibutuhkan rangkaian ATS ini untuk memindahkan sumber/supply 2 detik^[7].
6. Pada penelitian ini, membahas pengembangan sistem keamanan kotak amal di masjid dengan teknologi RFID, ESP32-CAM, dan sistem switching daya otomatis. Sistem ini menggunakan sensor jarak untuk mendeteksi perubahan posisi, RFID untuk autentikasi, dan ESP32-CAM untuk pengambilan gambar serta pengiriman notifikasi ke Telegram. Pengujian menunjukkan buzzer berbunyi dan gambar dikirim jika jarak berubah kurang dari 3 cm atau 15 cm. Notifikasi UID dikirim untuk kartu terdaftar, dan sistem daya otomatis memastikan operasional meski catu daya utama terputus.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Kotak Amal

Kotak amal adalah salah satu media yang banyak digunakan untuk mengumpulkan sedekah dari masyarakat. Tidak seperti dulu kotak amal hanya dapat dijumpai di tempat ibadah, saat ini kotak amal dapat dengan mudah dijumpai pada ruang-ruang publik^[8]. Salah satu jenis kotak amal yang umum ditemukan adalah kotak amal yang ditempatkan dekat dinding samping pintu masuk masjid. Kotak amal jenis ini biasanya hanya dikunci dengan gembok dan tidak ada pengamanan lain.



Gambar 2.1 Kotak Amal.

2.2.2 Arduino Uno

Mikrokontroler Arduino UNO adalah sebuah board yang dilengkapi dengan chip ATmega328. Arduino UNO memiliki 14 pin digital untuk *input* dan output, di mana 6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM, yaitu pin 5, 6, 7, 8, 9, dan 10, serta pin 11 dan 3 dengan resolusi 8 bit. Selain itu, Arduino UNO memiliki 6 pin *input* analog pada pin A0 hingga A5 dengan resolusi 10 bit. Komponen lain yang terdapat pada board ini termasuk osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, power jack, header ICSP, dan tombol reset^[3].



Gambar 2.2 Arduino Uno^[3].

2.2.3 ESP32 CAM

ESP32-CAM adalah papan pengembangan mode ganda WIFI +

bluetooth yang menggunakan antena dan inti papan PCB berbasis chip ESP32. Modul ini mampu berfungsi secara mandiri sebagai sistem minimum. Dilengkapi dengan kamera OV2640, modul ini mendukung berbagai aplikasi seperti CCTV, pengambilan gambar, dan lainnya. Selain itu, modul ESP32-CAM ini juga memiliki fitur deteksi wajah dan pengenalan wajah. Dengan demikian, modul ini tidak hanya bisa digunakan untuk mengambil gambar tetapi juga berfungsi sebagai modul WiFi untuk mengirim data^[9].



Gambar 2.3 Camera ESP32 CAM^[10].

2.2.4 Modul Stepdown LM2596

Modul regulator LM 2596 merupakan rangkaian modul konverter DC/DC tegangan tetap 150 kHz (PWM step-down) dengan menggunakan IC regulator LM2596, mampu menggerakkan beban 5 A dengan efisiensi tinggi, konsumsi rendah serta kemampuan pengaturan saluran dan beban yang sangat baik. Membutuhkan komponen *eksternal* dalam jumlah minimal, regulator mudah digunakan dan mencakup kompensasi frekuensi *internal* dan osilator frekuensi tetap. Fungsi transformator step down adalah mengonversi tegangan tinggi dengan arus rendah menjadi tegangan rendah dengan arus tinggi. Fungsi utamanya adalah menurunkan tegangan listrik dan menyesuaikannya dengan kebutuhan perangkat elektronik^[11].

2.2.5 Relay

Relay adalah perubahan listrik yang memanfaatkan elektromagnet untuk memindahkan perubahan dari posisi *off* ke posisi *on*. Memiliki tiga kontak, yaitu *Normally open* (NO), *Normally close* (NC) dan *terminal common* (CO)^[4].

Gambar 2.4 Relay^[12].

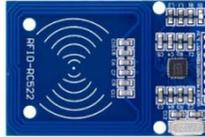
2.2.6 Selenoid Doorlock

Selenoid adalah sebuah aktuator yang mampu menghasilkan gerakan linier, yaitu gerakan tarik atau dorong secara lurus. Selenoid DC bekerja secara elektromekanis dengan memberikan tegangan, yang memungkinkan selenoid untuk menghasilkan gaya *linier*. Selenoid terdiri dari kumparan yang mengelilingi inti besi. Ketika arus listrik mengalir melalui kumparan, terbentuk medan magnet yang menghasilkan energi untuk menarik inti besi. Inti besi berbentuk silinder ini dikenal sebagai *plunger*. Medan magnet dapat menyebabkan *plunger* bergerak menarik atau menolak. Ketika medan magnet dimatikan, pegas mengembalikan *plunger* ke posisi semula^[3].

Gambar 2.5 Selenoid Doorlock^[14].

2.2.7 RFID Reader

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan sebuah teknologi yang memanfaatkan frekuensi radio untuk identifikasi otomatis dengan memanfaatkan *barcode* atau *magnetic card* untuk mengambil data[10]. Proses identifikasi pada RFID memanfaatkan gelombang elektromagnetik olehnya itu dalam proses identifikasinya RFID membutuhkan dua perangkat yaitu perangkat tag dan reader. RFID menggunakan tegangan DC sebesar 3.3Vc dengan arus yang mengalir sebesar 13 sampai dengan 26mA^[8].

Gambar 2.6 RFID Reader^[3].

2.2.8 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Ultrasonik HC-SR04 merupakan sebuah sensor yang memiliki fungsi utama yakni untuk membaca jarak objek dengan syarat objek tersebut dapat memantulkan gelombang, dengan jarak kurang lebih 2 cm sampai dengan 4 meter. Sensor ini sangat mudah untuk digunakan pada dan dapat diintegrasikan hampir pada semua jenis mikrokontroler. Sensor ini menggunakan empat buah pin yaitu dua buah pin suplay daya untuk sensor ultrasonik dan dua buah pin *trigger* dan *echo* sebagai *input* dan *output* data dari sensor ke mikrokontroler^[8].

Gambar 2.7 Sensor Ultrasonik HC-SR04^[8].

2.2.9 Sensor Tegangan

Modul Sensor Deteksi Tegangan Modul 25V didasarkan pada prinsip desain pembagi tegangan *resistif*, yang dapat membuat tegangan *input* konektor terminal merah 5 kali lebih kecil. Tegangan *input* analog Arduino hingga 5 v. Tegangan *input* modul deteksi tegangan tidak lebih besar dari $5V \times 5 = 25V$ (jika menggunakan sistem 3.3V, tegangan *input* tidak lebih besar dari $3.3V \times 5 = 16.5V$)^[13].

Gambar 2.8 Sensor Tegangan^[13].

2.2.10 ESP32

Mikrokontroler ESP32 dibuat oleh perusahaan bernama Espressif Systems, perusahaan berbasis di Shanghai, Tiongkok. Salah satu kelebihan yang dimiliki oleh Esp32 yaitu sudah terdapat WiFi dan Bluetooth di dalamnya, sehingga akan sangat memudahkan ketika kita belajar membuat sistem IoT yang memerlukan koneksi *wireless*. Modul ini dapat digunakan untuk aplikasi lain seperti kontrol sistem, *monitoring*, dan lainnya. ESP32 memiliki fitur *deep sleep* untuk menghemat daya dengan mematikan modul saat tidak digunakan^[14].

2.2.11 Telegram

Telegram adalah aplikasi pesan yang dapat digunakan di ponsel maupun desktop. Menurut situs Telegram.org, aplikasi berbasis cloud ini mengutamakan kecepatan dan keamanan. Karena berbasis cloud, Telegram memungkinkan penggunaan di berbagai perangkat secara bersamaan, seperti ponsel dan tablet, tanpa khawatir data akan berbeda di antara perangkat tersebut, karena data pada akun yang sama akan disinkronkan secara otomatis. Aplikasi ini tersedia untuk diunduh secara gratis dan mendukung pengiriman pesan, serta file seperti foto, video, dokumen, dan lainnya^[12].

Penggunaan bot yang tersedia pada Telegram memiliki kecerdasan *artifisial* di mana terdapat fitur bot yang dapat terhubung melalui internet dan dapat terintegrasi dengan berbagai layanan. melalui fitur ini penulis bermaksud membangun suatu sistem yang dapat tersambung antara Telegram dan sistem^[15].