

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Penelitian Terdahulu

Pada penelitian ini, banyak digunakan untuk penulisan tugas akhir atau skripsi mahasiswa dari perguruan tinggi di Indonesia. Berikut ini disajikan beberapa penelitian terdahulu yang merupakan referensi teori dan metode terkait dengan kasus atau permasalahan yang akan diselesaikan juga mengumpulkan dari berbagai sumber.

Pada tahun 2022, Suradi, Ahmad Martani, Irma Arfiani, Sarli, memaparkan penelitian tentang Perancangan Sistem Pintu Otomatis Menggunakan ESP32CAM. Sehingga diperlukan sistem keamanan yang berfungsi secara otomatis serta memberikan informasi yang terjadi didalam rumah untuk mengontrol keamanan secara jarak jauh. Semakin baik sistem keamanan yang terpasang pada sebuah alat maka semakin mengurangi kerugian yang disebabkan karena kerusakan dan kehilangan barang yang berada didalam rumah. Camera ESP32Cam merupakan alat yang digunakan sebagai modul wifi untuk mengirimkan data dan sensor yang berfungsi untuk melihat sebuah objek berupa wajah, sehingga implementasi dari pengembangan ini, pemilik rumah yang sudah terdaftar dalam pengambilan gambar hanya berdiri didepan sensor untuk menunggu pintu terbuka secara otomatis, Sistem otomatisasi seperti ini sangat membantu pemilik rumah dalam hal keamanan. Oleh karena itu dibutuhkan sistem keamanan yang sederhana dengan menggunakan camera ESP32Cam yang dapat meningkatkan keamanan pintu yang lebih aman dan dapat melakukan

pemantauan kondisi penguncian pintu melalui jarak jauh dengan cara pengambilan sampel wajah yang akan tersimpan pada

database sebagai identitas pemilik rumah. Mikrokontroler ini menyediakan fitur yang dapat digunakan siapa saja, atau bisa dikatakan open source, salah satu fiturnya yaitu digunakan untuk mengambil gambar, pengenalan wajah dan deteksi wajah. Bahan penelitian yang digunakan adalah Battery, UART TTL Programmer, Kabel Jumper/wires, Solenoid Lock, ESP32Cam, Fiber, Engsel, DCStep Down, Power Supply 12V Dc-dc Stepdown, Relay Pintu Kunci.[1]

Pada tahun 2022, Mohammad Noviansyah, Sopyan, memaparkan penelitian tentang Sistem Pengaman Otomatis Dengan Pengenalan Wajah Berbasis *Internet Of Things*. *Internet of things* adalah suatu konsep pengembangan komunikasi jaringan pada benda yang saling terhubung melalui komunikasi internet yang bisa mengubah jadi pemberitahuan dan notifikasi. Salah satu sensor yang digunakan untuk mengamankan secara otomatis adalah Pi Camera yang dapat menangkap dan mendeteksi wajah seseorang. Pi camera untuk deteksi wajah serta sistem Raspberry pi zero w yang memproses kemudian membuat solenoid menjadi terbuka.[2]

Pada tahun 2022, Budi Yanto, Basorudin, Syaiful Anwar, Adyanata Lubis, Karmi, memaparkan penelitian tentang *Smart Home Monitoring* Pintu Rumah Dengan Identifikasi Wajah Menerapkan *Camera* ESP32 Berbasis IOT. Smart Home ini memanfaatkan teknologi ESP32Cam sebagai camera pendeteksi wajah dalam hal mengurangi permasalahan yang terjadi karena kurangnya tingkat keamanan rumah sehingga pintu rumah dapat dibobol pelaku kejahatan. Sistem kerja alat ini dimulai dengan pintu dapat terbuka melalui face recognition yang disebut dengan proteksi wajah pemilik rumah, jika hasil proteksi wajah sesuai dengan yang di input ke sistem camera ESP32Cam maka relay secara otomatis

memberikan perintah untuk membuka pintu ke magnetic solenoid agar pintu dibuka, begitu juga sebaliknya jika proteksi wajah tidak sesuai dengan yang di input di sistem camera ESP32Cam maka pintu tidak dapat terbuka. Rangkaian keseluruhannya yaitu penggabungan mikrokontroler dan rangkaian Camera ESP32Cam, Kunci Pintu Digital Magnetik. Rangkaian sensor Camera ESP32Cam digunakan sebagai proteksi wajah yang di input kedalam sistem ESP32Cam melalui Camera ESP32Cam gambar rangkaian sensor sensor Camera ESP32Cam. Rangkaian Sensor Camera ESP32Cam dengan kaki ke pin analog USB TTL Board untuk hasil proses pada USB TTL Board dapat memberikan outputan pergerakan motor servo pin yang digunakan yaitu out masuk pada pin RXD ke UOT dan TXD ke UOR Camera ESP32Cam sedangkan GND masuk ke GND Camera ESP32Cam dengan koneksi 5 Volt dari Power supply.[3]

Pada tahun 2021, Anggoro Beno Lukito, Rendy Munadi, Sussi, memaparkan penelitian tentang Implementasi Pengenalan Wajah Untuk Keamanan Rumah Berbasis IoT Menggunakan Raspberry Pi. Tugas Akhir ini bertujuan untuk membuat purwarupa *smart home security system* yang berbasis IoT menggunakan Raspberry Pi sebagai kontroler, sistem ini dapat membuka pintu otomatis menggunakan pengenalan wajah dan akan memberikan notifikasi kepada user melalui aplikasi, data yang dikirim akan disimpan dalam database yang nantinya pengguna bisa mengakses untuk melihat waktu dan wajah dari orang yang sudah terdeteksi sebelumnya, kemudian akan diukur hasil performansinya. Sistem yang penulis buat menggunakan *Face recognition* untuk membuka kunci pintu secara otomatis menggunakan Raspberry Pi, karena menurut penulis raspberry pi memiliki pin *input-output* (GPIO) dan memiliki

dukungan module yang tergolong cukup banyak. Dengan adanya sistem keamanan rumah ini maka apabila ada orang yang tidak dikenal pemilik rumah akan segera tau melalui notifikasi dari aplikasi dan apabila wajah yang dikenal terdeteksi maka pintu akan otomatis terbuka.[4]

Pada tahun 2022, Friska Yolanda Sitoran, Umar Ali Ahmad, Dick Maryopi, Dengan adanya masalah yang sudah dipaparkan, didapatkan ide untuk membuat sistem keamanan pada pintu menggunakan *face recognition* dengan menggunakan metode *fisherface*. Sistem ini menggunakan webcam dan raspberry pi, selain menggunakan metode *fisherface* sistem juga dapat mengirim notifikasi ke telegram untuk mengetahui siapa saja yang berdiri di depan pintu. Sistem menggunakan OpenCV yang berbasis *library open source* dan menggunakan metode *fisherface* untuk ekstraksi ciri serta metoda klasifikasi yang menggunakan pemograman python. Sistem ini dirancang apabila ada seseorang yang berdiri di depan pintu maka akan terekam oleh kamera kemudian diproses dan dicocokkan dengan data yang sudah tersimpan sebelumnya, apabila wajah yang terekam oleh kamera dikenali maka sistem akan mengirim pesan ke telegram untuk menampilkan informasi kepada pemilik rumah dan pintu akan otomatis terbuka. Wajah akan direkam oleh kamera yang hasilnya berupa video, lalu diteruskan ke bagian proses. Raspberry pi akan memproses data yang berasal dari input menggunakan OpenCV dan *Python* dengan menggunakan metode *fisherface*, data yang telah di proses oleh raspberry Pi akan di teruskan ke telegram yang berupa notifikasi siapa saja user yang berhasil terdeteksi oleh kamera.[5]

Berikut ini adalah tabel review dari jurnal:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

<i>Autors</i>	<i>Type of Monitoring</i>	<i>Sensor</i>	<i>Prosesor</i>	<i>Object</i>	<i>Information Platform</i>
Suradi, Ahmad Martani, Irma Arfiani, Sarli. 2022.	Perancangan Sistem Pintu Otomatis Menggunakan ESP32CAM.	ESP32 CAM	Arduino uno	Wajah manusia	-
Mohammad Noviansyah, Sopyan. 2022.	Sistem pengaman otomatis dengan pengenalan wajah berbasis <i>internet of things</i> .	Kamera pi	Raspberry zero w	Wajah manusia	Handphone.
Budi Yanto, Basorudin, Syaiful Anwar, Adyanata Lubis, Karmi. 2022.	<i>Smart Home Monitoring</i> Pintu Rumah Dengan Identifikasi Wajah Menerapkan	ESP32 CAM	Arduino	Wajah manusia	-

	<i>Camera ESP32</i> Berbasis IOT.				
Anggoro Beno Lukito, Rendy Munadi, Sussi. 2021.	Implementasi pengenalan wajah untuk keamanan rumah berbasis iot menggunakan raspberry pi.	Kamera pi	Raspberry pi	Wajah manusi a	Smartphone android
Friska Yolanda Sitoran, Umar Ali Ahmad, Dick Maryopi. 2022.	sistem keamanan pada pintu menggunakan <i>face recognition</i> dengan menggunakan metode <i>fisherface</i> .	Kamera pi	Raspberry pi	Wajah manusi a	Telegram
Stvania Tri Indah Ningrum 2023.	Rancang bangun <i>prototype</i> keamanan pintu dengan sistem <i>face recognition</i>	Kamera pi, sensor PIR	Raspberry pi	Wajah manusi a	Buzzer, Telegram.

	yang berbasis <i>internet of things</i> (iot)				
--	---	--	--	--	--

Dari kelima jurnal yang penulis teliti, penulis membuat judul dengan luaran atau output yang berbeda yaitu Rancang bangun *prototype* keamanan pintu dengan sistem *face recognition* yang berbasis *internet of things* (iot). Jadi penulis menambahkan buzzer sebagai output media informasi untuk memberikan notifikasi jika alarm jika ada seorang tamu/seseorang yang tidak dikenal. Hal tersebut yang menjadi pembeda dari beberapa penelitian terdahulu yang tentunya dengan ditambahkan buzzer pada alat tersebut maka alat tersebut akan menjadi kompleks dalam pengaplikasiannya.

2.2. Face Recognition

Face recognition atau pengenalan wajah adalah salah satu teknologi biometrik yang memverifikasi wajah seseorang secara *real-time* melalui gambar, video atau dengan mencocokkan tekstur data wajah yang disimpan sebelumnya. Secara garis besar proses pengenalan wajah meliputi tiga proses utama yaitu tahap pendeteksian wajah (*face detection*) untuk mendeteksi apakah terdapat fitur wajah manusia pada gambar atau video masukan, ekstraksi ciri atau wajah (*face* atau *feature extraction*) untuk memperoleh ciri-ciri pada wajah dan mendapatkan fitur wajah tersebut, tahap akhir yaitu pengenalan wajah (*face recognition*) adalah untuk membandingkan yang sudah diketahui ciri wajahnya dalam database untuk pengenalan wajah. Secara umum, teknik dan metode pengenalan wajah dapat dibagi menjadi tiga metode sesuai dengan data yang dibutuhkan,

yaitu metode holistik, metode berbasis fitur, dan metode *hybrid*. Dalam pendekatan holistik, semua fitur wajah sebagian atau global digunakan sebagai input data untuk pengenalan wajah, seperti *eigenfaces*, *fisherface*, *nearest feature line* (NFL), dan *support vector machine* (SVM).

2.3. Internet of things (IoT)

Internet of things (IoT) didefinisikan sebagai metode untuk menghubungkan objek nyata atau perangkat keras (*device*) apapun ke Internet melalui jaringan lokal atau global. Objek ini menyematkan sensor atau aktuator yang berfungsi sebagai fungsi otomatis. Pada dasarnya, teknologi IoT diciptakan untuk mempermudah manusia. Ada dua jenis koneksi IoT yaitu koneksi area local (*local area connection*) dan koneksi area luas (*wide area connection*). *Local area connection* memungkinkan satu objek terhubung ke objek lain melalui jaringan nirkabel, tetapi dalam jangkauan yang terbatas. Koneksi lokal ini biasanya menggunakan Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, RFID, dan NFC. Adapun *wide area connection* memungkinkan suatu objek untuk terhubung ke jaringan Internet global melalui jaringan GSM, GPRS, 3G atau LTE. Aplikasi IoT dalam sistem kontrol sering digunakan untuk penyimpanan dan tampilan data. Suatu benda yang menggunakan satu atau lebih sensor pada umumnya digunakan untuk membaca suatu keadaan tertentu, seperti lokasi, getaran, dan suhu. Objek yang menggunakan satu atau lebih sensor sering digunakan untuk membaca kondisi tertentu, seperti lokasi, getaran, dan suhu. Objek-objek tersebut membutuhkan cara untuk menyimpan dan menampilkan data secara efektif, sehingga digunakan metode IoT untuk memudahkan pengguna mengambil data yang dibaca oleh sensor.

IoT telah berhasil diimplementasikan dalam industri teknologi untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi pengguna di bidang kesehatan, smart home dan transportasi. Arsitektur IoT sangat sederhana dan cara kerjanya melibatkan tiga lapisan utama yaitu:

a. *Application Layer*

Application layer adalah layer teratas dalam arsitektur IoT. Fungsi layer ini adalah untuk menerima data yang dikirimkan oleh connection layer dan menampilkan data tersebut melalui aplikasi. Lapisan ini juga digunakan oleh pengguna untuk interaksi, seperti ketika pengguna menekan tombol “*Open Door*” untuk membuka pintu.

b. *Connectivity Layer*

Connectivity layer adalah layer yang berada diantara *application layer* dan *things layer*. fungsi *connectivity layer* adalah untuk menerima data yang dikirim oleh sensor IoT pada things layer dan mengirimkan data ke *application layer*. Layer ini sangat penting karena pertukaran data dilakukan melalui berbagai perangkat (hub, *switch*, router, dll.) dan berbagai teknologi komunikasi (Wifi, Bluetooth, data seluler, dll.).

c. *Things Layer*

Things layer adalah layer terendah dalam arsitektur IoT. Layer ini terhubung ke sensor IoT yang didukung (buzzer, relay, kamera, dll.) dan mengirimkan informasi yang diperoleh dari sensor ini ke connectivity layer.

2.4. Raspberry Pi

Raspberry Pi, sering disingkat dengan nama Raspi, adalah komputer papan tunggal (*single-board circuit*; SBC) yang seukuran dengan kartu kredit yang

dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi. Raspberry Pi dikembangkan oleh yayasan nirlaba, Raspberry Pi Foundation, yang digawangi sejumlah pengembang dan ahli komputer dari Universitas Cambridge, Inggris. Ide dibalik Raspberry Pi diawali dari keinginan untuk mencetak pemrogram generasi baru. Seperti disebutkan dalam situs resmi Raspberry Pi Foundation, waktu itu Eben Upton, Rob Mullins, Jack Lang, dan Alan Mycroft, dari Laboratorium Komputer Universitas Cambridge memiliki kekhawatiran melihat kian turunnya keahlian dan jumlah siswa yang hendak belajar ilmu komputer. Mereka lantas mendirikan yayasan Raspberry Pi bersama dengan Pete Lomas dan David Braben pada 2009. Tiga tahun kemudian, Raspberry Pi Model B memasuki produksi massal. Dalam peluncuran pertamanya pada akhir Februari 2012 dalam beberapa jam saja sudah terjual 100.000 unit. Pada bulan Februari 2016, Raspberry Pi Foundation mengumumkan bahwa mereka telah menjual 8 juta perangkat Raspi, sehingga menjadikannya sebagai perangkat paling laris di Inggris.[6]

2.4.1. Model Raspberry Pi

Raspberry Pi sendiri mempunyai beberapa model berbeda yaitu:

1. Raspberry Pi A+

Raspberry Pi A+ adalah versi dari raspberry pi yang rendah spesifikasinya dan harga. versi ini hanya memiliki satu port USB, konsumsi daya yang rendah, tidak ada port Ethernet dan 256Mb Ram. Versi dari Pi lebih cocok untuk proyek-proyek yang tidak memerlukan sejumlah besar power untuk pemrosesan, anda dapat menggunakannya

untuk project-project seperti robotika, pesawat remote control / mobil dan project sistem embedded.

2. Raspberry Pi B dan B+

Raspberry Pi B+ dan B adalah versi sebelumnya dari raspi yang kini telah digantikan oleh Raspberry Pi 2. Versi B + memiliki satu CPU core, 4 port USB, slot kartu micro SD dan konsumsi daya yang rendah. Hal ini meningkatkan pada model sebelumnya B yang hanya memiliki 2 port USB, konsumsi daya yang lebih tinggi, ukuran SD Card Slot dan beberapa hal lainnya.

3. Raspberry pi 2

Raspberry Pi 2 adalah versi terbaru dari Pi dan versi tercepat dari Pi saat artikel ini ditulis. Raspberry pi 2 dan versi B+ adalah versi paling populer yang dapat anda temukan karena kekuatan pemrosesan dan jumlah port yang bisa anda dapatkan. Raspberry Pi 2 adalah penggantian B + dan memiliki fitur 900 MHz quad core CPU dan 1 GB ram. Sisa dari spesifikasi tetap sama seperti apa yang akan Anda temukan di model sebelumnya yaitu Raspberry Pi B+.

4. Raspberry Pi 3

Raspberry Pi 3 ini adalah sebuah jenis single board untuk computer. Serta pada dasarnya maka Raspberry Pi ini akan berfungsi sebagai layaknya akan sebuah komputer namun dengan ini akan mempunyai ukuran yang kecil dan maka dari itu akan disebut dengan Single Board Computer. Sebenarnya jenis akan Raspberry Pi 3 ini adalah jenis ketiga dan jenis Raspberry Pi 3 ini merupakan penyempurnaan akan jenis yang

Raspberry Pi 2. Raspberry Pi 3 ini akan menggunakan CPU dengan jenis 4 × ARM Cortex-A53, dengan kecepatan akan CPU ini adalah 1.2G Hz yang akan bagus untuk kerja dari Raspberry Pi 3 ini. sedangkan dalam hal GPU, maka Raspberry Pi 3 ini lebih memilih untuk menggunakan Broadcom Video Core IV untuk membantu kerja dari CPU ini sendiri.



Gambar 2.1 Raspberry Pi

2.5. Camera Pi

Kamera adalah alat yang dapat merekam suatu peristiwa atau kejadian penting sehingga peristiwa itu dapat kita lihat kembali. Raspberry Pi dapat menggunakan dua jenis kamera yang berbeda, yaitu Webcam dan *Camera Pi*. *Camera Pi* atau yang biasa disebut *pi-camera* adalah perangkat kamera yang sudah terintegrasi dengan raspberry pi. *Camera Pi* terhubung dengan port CSI pada *board* raspberry pi. Untuk pemasangan kamera pi hanya dengan menghubungkan kabel kamera langsung pada port CSI, setelah itu memilih *enable camera* pada konfigurasi raspberry pi. Modul kamera ini sudah memiliki resolusi 5 MP tanpa autofocus. Untuk pengaplikasiannya raspberry telah menyertakan *library* untuk kemudian dikembangkan kedalam program.



Gambar 2.2 *Camera Pi*

2.6. Solenoid Door Lock

Solenoid door lock adalah perangkat elektromekanik dengan fungsi kunci pintu otomatis. Dalam kondisi normal, kunci *solenoid door lock* dalam posisi terkunci, dan jika diberi tegangan, kunci *solenoid door lock* akan terbuka. Tegangan yang diperlukan untuk menjalankan unit ini adalah 12vdc dan terdapat kumparan kawat tembaga didalamnya. Jika kabel tembaga diberi energi, itu menciptakan medan magnet, yang menciptakan gaya magnet yang menarik inti besi.

Solenoid ini mempunyai dua sistem kerja, yaitu *Normaly Close* (NC) dan *Normaly Open* (NO). Perbedaannya adalah cara kerja solenoid NC apabila diberi tegangan, maka solenoid akan memanjang (tertutup). Untuk cara kerja dari solenoid NO adalah kebalikannya dari solenoid NC. Biasanya kebanyakan *solenoid door lock* membutuhkan input atau tegangan kerja 12V DC tetapi ada juga *solenoid door lock* yang hanya membutuhkan input tegangan 5V DC dan sehingga dapat langsung bekerja dengan tegangan output dari pin IC *digital*.



Gambar 2.3 Solenoid Door Lock

2.7. OpenCV

OpenCV (*Open Source Computer Vision Library*) adalah sebuah *library open source* yang dikembangkan oleh intel yang fokus untuk menyederhanakan programing terkait citra *digital*. Di dalam OpenCV sudah mempunyai banyak fitur, antara lain : pengenalan wajah, pelacakan wajah, deteksi wajah, Kalman filtering, dan berbagai jenis metode AI (*Artificial Intellegence*). Dan menyediakan berbagai algoritma sederhana terkait *Computer Vision* untuk *low level API*.

OpenCV bahasa pemrograman C/C++, dan telah dikembangkan ke phyton, java, matlab. Intel meluncurkan versi pertama dari OpenCV pada 1999, dan awalnya memerlukan *library* dari *Intel Image Processing Library*. Kemudian *dependecy* tersebut akhirnya dihilangkan sehingga terciptalah OpenCV seperti yang sekarang sebagai standalone library. OpenCV mendukung multiplatform, dapat mendukung baik windows ataupun linux, dan sekarang telah mendukung MacOSX dan android. Saat ini versi yang terbaru adalah 4.7.0 dengan tanggal rilis 29 Desember 2022.[7]

2.8. Python

Python adalah bahasa pemrograman yang diciptakan oleh Guido Van Rossum, programmer kelahiran Belanda, pada tahun 1991 di CWI, Amsterdam sebagai kelanjutan dari bahasa pemrograman ABC. Nama python dipilih oleh Guido sebagai nama bahasa ciptaanya karena kecintaan Guido pada acara televisi *Monty Python's Flying Circus*. Saat ini pengembangan Python terus dilakukan oleh sekelompok programmer yang dikoordinir Guido dan *Python Software Foundation*. Saat ini distribusi Python sudah mencapai versi 3.11.1. python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. Python diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif. Python mendukung paradigma pemrograman, utamanya namun tidak dibatasi pada pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang tersedia pada Python adalah sebagai bahasa pemrograman dinamis yang dilengkapi dengan manajemen memori otomatis. Seperti halnya pada bahasa pemrograman dinamis lainnya, Python umumnya digunakan sebagai bahasa skrip meski pada praktiknya penggunaan bahasa ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa skrip. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan diberbagai platform sistem informasi. Python merupakan salah satu contoh bahasa tingkat tinggi. Contoh lain dari bahasa pemrograman tingkat tinggi adalah pascal, c++, java, dan sebagainya.

2.9. Relay

Relay adalah komponen elektronik yang berfungsi sebagai *switch* elektronik. Relay terdiri dari bobbin (spul), kumparan listrik, bantalan (kontak), dan beberapa bagian lainnya yang bekerja sama untuk mengatur aliran arus listrik. Relay bekerja dengan cara memanfaatkan prinsip magnetis. Saat arus listrik mengalir melalui kumparan, maka akan terbentuk medan magnet yang akan menarik bantalan kontak. Ini akan membuat kontak menyentuh satu sama lain dan membuat sirkuit terhubung. Saat arus listrik pada kumparan berhenti, medan magnet hilang dan bantalan akan kembali ke posisi semula dan memutuskan sirkuit. Relay biasanya digunakan untuk memproteksi peralatan elektronik, membuat kontrol tingkat tinggi pada sistem, dan mempermudah instalasi sistem. Relay juga sering digunakan dalam sistem otomatis seperti AC, mesin cuci, dan aplikasi lainnya.

Secara umum, relay dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis berdasarkan beberapa kriteria seperti jumlah kontak, besar daya, dan jenis aktuator. Beberapa jenis relay populer meliputi relay SPDT (*Single Pole Double Throw*), relay DPST (*Double Pole Single Throw*), relay DPDT (*Double Pole Double Throw*), relay *latching*, dan relay tipe lainnya.



Gambar 2.4 Relay

2.10. Adaptor

Adaptor adalah perangkat yang digunakan untuk mengubah spesifikasi atau koneksi satu perangkat ke perangkat lain. Adaptor biasanya digunakan untuk membuat perangkat yang tidak cocok secara fisik dan elektronik menjadi cocok dan dapat digunakan bersama-sama. Adaptor biasanya digunakan dalam berbagai situasi, seperti mengubah koneksi dari port USB ke port serial, mengubah daya dari satu jenis ke jenis lain, atau mengubah tipe konektor dari perangkat ke perangkat lain. Ada berbagai jenis adaptor yang tersedia, seperti adaptor listrik, adaptor audio, adaptor video, dan banyak lagi. Adaptor dibuat untuk memenuhi kebutuhan khusus dan memastikan bahwa perangkat dapat berfungsi dengan baik bersama-sama. Adaptor juga dapat membantu mengatasi masalah kompatibilitas dan membuat perangkat lebih mudah digunakan dan dipasang.

Dalam hal desain, adaptor harus memenuhi spesifikasi teknis dan standar industri untuk memastikan kompatibilitas dan keamanan. Adaptor juga harus

memenuhi standar kualitas dan harus dilakukan tes untuk memastikan kinerja yang handal dan dapat diandalkan.

Secara umum, adaptor adalah perangkat yang berguna dan penting untuk membuat perangkat berfungsi dengan baik dan memastikan kompatibilitas antar perangkat. Adaptor juga membantu mempermudah instalasi dan memastikan bahwa perangkat dapat digunakan dengan efisien dan efektif.



Gambar 2.5 Adaptor

2.11. Kabel Jumper

Kabel Jumper adalah sejenis kabel pendek dan flexibel yang memiliki konektor pada kedua ujungnya. Kabel jumper biasanya digunakan untuk menghubungkan perangkat-perangkat elektronik seperti motherboard, hard disk, kartu grafis, dan lainnya. Kabel jumper juga sering digunakan dalam aplikasi elektronik dan sirkuit untuk menghubungkan dua titik atau komponen elektronik. Kabel jumper terbuat dari konduktor logam seperti tembaga atau bahan konduktor lainnya dan memiliki ukuran yang sangat kecil, sehingga mempermudah penempatannya dan memastikan bahwa kabel tidak memakan banyak ruang. Kabel jumper juga memiliki isolasi atau pembalut untuk melindungi konduktor dan memastikan bahwa arus listrik tidak bocor atau mengalir ke tempat yang tidak diinginkan. Kabel jumper biasanya digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti pemrograman mikrokontroler, pembuatan sirkuit elektronik, pembuatan jaringan komputer, dan banyak lagi. Kabel jumper

memiliki berbagai jenis, seperti kabel *jumper Dupont*, kabel *jumper pin header*, kabel jumper IDC, dan banyak lagi.

Dalam hal kualitas, kabel jumper harus memenuhi standar industri dan memiliki kinerja yang dapat diandalkan dan tahan lama. Kabel jumper juga harus dilakukan tes untuk memastikan bahwa kinerjanya memenuhi spesifikasi dan memastikan bahwa kabel tidak mengalami kerusakan saat digunakan.

Secara umum, kabel jumper adalah perangkat yang penting dan berguna dalam berbagai aplikasi elektronik dan sirkuit. Kabel jumper memastikan bahwa perangkat-perangkat elektronik dapat terhubung dengan benar dan memastikan bahwa sirkuit elektronik dapat bekerja dengan efisien dan efektif.



Gambar 2.6 Kabel Jumper

2.12. Telegram

Telegram adalah aplikasi pesan instan yang memungkinkan penggunaannya untuk mengirimkan pesan teks, suara, gambar, dan video secara gratis melalui koneksi internet. Telegram juga memiliki fitur keamanan yang kuat, seperti enkripsi end-to-end, sehingga pesan yang dikirimkan antara pengguna dienkripsi dan tidak dapat dibaca oleh pihak lain. Selain itu, Telegram juga memiliki fitur channel, group chat, bot, dan masih banyak lagi. Telegram tersedia diberbagai platform, seperti iOS, Android, Windows, macOS, dan Linux. Peneliti disini

menggunakan sistem Telegram API sebagai pihak ketiga supaya dapat terhubung ke server telegram.

Telegram API (*Application Programming Interface*) adalah kumpulan aturan, protokol, dan alat yang memungkinkan pengembang untuk berinteraksi dengan Telegram. Telegram API memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi pihak ketiga yang dapat terhubung ke server Telegram dan menggunakan fitur-fitur yang disediakan oleh Telegram, seperti mengirim pesan, membuat grup, menggunakan bot, dan lain sebagainya. Telegram API juga menyediakan berbagai macam endpoint yang dapat diakses melalui HTTP atau protokol lainnya untuk berinteraksi dengan Telegram secara programatik. Penggunaan Telegram API dapat memudahkan pengembangan aplikasi yang terintegrasi dengan Telegram.

Dengan menggunakan Telegram, pengguna dapat mengirimkan perintah untuk membuka atau menutup pintu otomatis melalui perangkat seluler atau komputer. Perintah tersebut akan diterima oleh sistem pintu otomatis yang terhubung dengan Telegram, sehingga memungkinkan pengguna untuk mengendalikan pintu otomatis dari jarak jauh.

2.13. Sensor PIR

Sensor PIR (*Passive Infrared Sensor*) adalah sebuah alat elektronik yang dapat mendeteksi gerakan atau perubahan suhu dengan cara mendeteksi perubahan tingkat radiasi inframerah disekitarnya. Sensor PIR biasanya digunakan pada sistem keamanan, sistem pencahayaan otomatis, dan berbagai aplikasi lainnya yang membutuhkan deteksi gerakan. Sensor PIR terdiri dari dua komponen utama yaitu sensor piroelektrik dan lensa yang berfungsi untuk

memfokuskan radiasi inframerah ke sensor. Ketika seseorang atau objek bergerak didalam jangkauan sensor, sensor akan mendeteksi perubahan radiasi inframerah dan mengaktifkan alarm atau perangkat lainnya.

Sensor PIR digunakan karena harganya yang terjangkau, mudah digunakan, dan memiliki konsumsi daya yang sangat rendah. Selain itu, sensor PIR juga kurang rentan terhadap alarm palsu dibandingkan dengan jenis sensor gerakan lainnya karena hanya mendeteksi perubahan radiasi inframerah, bukan perubahan faktor lingkungan lain seperti suhu atau kelembaban.



Gambar 2.7 Sensor PIR

2.14. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran arus menjadi getaran suara. *Buzzer* memiliki kumparan elektromagnetik yang terpasang pada diafragma. *Buzzer* digunakan sebagai indikator atau alarm yang akan aktif apabila besar nilai gas karbondioksida mencapai atau melebihi ambang batas. Dan akan mati apabila gas karbondioksida atau udara telah kembali normal.

Buzzer dibagi menjadi aktif dan pasif. *Buzzer* aktif dapat langsung berbunyi jika diberi tegangan. Sedangkan *Buzzer* pasif dapat bersuara hanya jika frekuensi tegangannya berubah. Dengan berubahnya frekuensi tegangan, buzzer dapat mengeluarkan suara yang tampak seperti nada. Sama halnya dengan suara yang mempunyai frekuensi yang berbeda.


