

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian terdahulu

Untuk mendapatkan hasil yang optimal, dilakukan kajian dari beberapa penelitian-penelitian terdahulu, sehingga bisa dijadikan referensi dalam penelitian dengan tujuan agar diperoleh perbandingan kelebihan pada masing-masing perancang.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Yohana tri utami dan Yuri rahmanto, 2021) dalam jurnal yang berjudul “Rancang bangun sistem pintu parkir otomatis berbasis arduino dan RFID”) Penelitian ini menyimpulkan bahwa dibutuhkan suatu alat yang dapat bekerja secara otomatis tanpa harus menggunakan tenaga manusia untuk mengoperasikannya . Poin penting dalam rancangan alat ini adalah bagaimana membatasi akses yang dimiliki untuk mengoperasikan alat tersebut. Setelah mengetahui poin penting tersebut peneliti memiliki ide untuk membatasi akses untuk mengoperasikana alat tersebut menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) dimana benda ini hanya dimiliki oleh para karyawan ataupun nasabah pada suatu instansi terkait . Sistem kerja dari alat ini adalah RFID reader akan membaca atau memindai alamat pada RFID card yang dimiliki oleh karyawan atau nasabah instansi tersebut. Bila data yang dibutuhkan dan data yang dimasukkan sesuai maka perangkat mikrokontroler akan memberi perintah kepada perangkat agar membuka dan menutup palang pintu tersebut tanpa harus menggunakan campur tangan pihak ketiga lagi .

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (suci br kembaren, elsadora haroannauli patricia br gurning dan any kurniawaty yapie, 2023) dalam jurnal yang berjudul “IOT pada purwarupa sistem keamanan pintu kantor dengan sensor rfid dan pir berbasis telegram”) U. Rancangan keamanan ini tidak mengandalkan mekanik sebagai *interfacenya* melainkan menggunakan perangkat elektronik yang cukup sulit untuk dibobol karena selain diperlukan pengetahuan mengenai elektronik, para pelaku kriminalitas juga harus memiliki pengetahuan di bidang

pemrograman dan teknologi informasi. Berbeda dengan kunci mekanik, kunci elektronik pada rancangan keamanan ini menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID) sebagai pembukanya. RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan proses pengidentifikasian suatu objek secara otomatis dengan frekuensi radio. Dengan adanya alat yang memanfaatkan RFID dan infrared ini, diharapkan dapat mencegah terjadinya hal tersebut, karena fungsi alat ini sebagai pendeteksi jika ada orang asing yang masuk tanpa mempunyai akses kartu dan dapat memberi notifikasi jika orang asing tersebut memaksa masuk.

Pada penelitian terdahulu yang di lakukan oleh (Nurwijayanti KN dan Abdul Basyir, 2022) dalam jurnal yang berjudul “Perancangan Sistem Keamanan Pintu Ruangan Otomatis Menggunakan RFID Berbasis *Internet Of Things* (IoT)” penelitian ini merumuskan permasalahan umum pintu rumah yang hanya mengandalkan pengamanan dengan kunci tunggal pintu biasa, sehingga diperlukan rancangan keamanan yang mampu melindungi rumah dengan kualitas yang tinggi. Sistem keamanan ini menggunakan pembatasan akses dengan dua metode, diantaranya dengan membatasi waktu-waktu tertentu yang dibolehkan untuk mengakses ruangan, serta menggunakan kartu *tag* RFID untuk memberi akses hanya pada anggota yang telah memiliki kartu *tag* RFID terdaftar. Ketika diketahui adanya pembobolan paksa yang dilakukan seseorang untuk mengakses ruangan, akan ada notifikasi yang dikirimkan *Bot Smartphon*.

Pada penelitian terdahulu yang di lakukan oleh (setiawan jodi, mirhan siregar, asmira, nilam kusuwati, 2022) dalam jurnal yang berjudul “prototype sistem keamanan pintu rumah menggunakan tag card dan pin berbasis arduino uno” Berbagai penelitian telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya diantaranya penelitian tentang sistem pengaman kunci pintu ruangan otomatis menggunakan RFID, dimana pintu akan terbuka otomatis jika tag RFID yang di baca RFID reader sesuai dengan database . Selanjutnya penelitian tentang sistem pengaman pintu rumah berbasis Arduino Uno yang di hubungkan dengan smartphone Android menggunakan Bluetooth , sistem pengunci rumah menggunakan RFID dan Selenoid Door Lock , sistem keamanan pintu menggunakan sensor sidik jari ,

Sistem keamanan pintu rumah berbasis IoT , sistem keamanan rumah berbasis mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway , dan sistem keamanan kunci pintu rumah berbasis arduino uno dan sensor PN532, dimana penelitian ini menggunakan modul PN532 sebagai pembaca UID dari e-KTP, hasil penelitian ini menunjukkan sistem pengaman bekerja dengan jarak maksimal 5 cm dan rentang sudut maksimal 0-800. Mencermati beberapa penelitian sebelumnya telah banyak metode yang digunakan sebagai sistem pengaman kunci rumah seperti RFID, Bluetooth, solenoid door lock, SMS Gateway, dan berbasis IoT. Namun, dari beberapa metode tersebut memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Misalnya berbasis SMS Gateway atau IoT dimana memiliki kekurangan karena memerlukan biaya untuk penggunaannya. Begitupun pada penggunaan Bluetooth yang hanya terkoneksi dengan jarak maksimal 15 meter dan untuk penggunaan jangka panjang perlu menggunakan alat pendingin untuk meminimalisir panas pada Selenoid Door Lock. Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya dan permasalahan yang telah di ruiakan, maka peneliti melakukan penelitian untuk sistem keamanan pintu rumah dengan menggunakan Tag Card dan PIN berbasis Arduino Uno.

Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan

No	Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Yohana tri utami dan Yuri rahmanto, 2021 Rancang bangun sistem pintu parkir otomatis berbasis arduino dan RFID	1.) menggunakan RFID sebagai input 2.) meningkatkan sistem keamanan pintu	1.) menggunakan mikrokontroler Arduino Nano 2.) menggunakan notifikasi saat pinu terbuka.

2.	<p>suci br kembaren, elsadora haroannauli patricia br gurning dan any kurniawaty yapie, 2023, IOT pada purwarupa sistem keamanan pintu kantor dengan sensor rfid dan pir berbasis telegram</p>	<p>1.) menggunakan RFID sebagai input 2.) menggunakan 3 media yaitu , kartu tag dan <i>smartphone</i> 3.) <i>output</i> dari sistem berupa <i>solenoid</i> <i>doorlock</i> sebagai pengunci dan pembuka pintu, LCD sebagai penampil digital untuk memonitor sistem ini bekerja</p>	<p>1.) menggunakan mikrokontroler arduino nano</p>
3.	<p>Nurwijayanti KN dan Abdul Basyir,2022, perancangan sistem keamanan pintu ruangan otomatis menggunakan RFID berbasis iot.</p>	<p>1.)meningkatkan keamanan pintu rumah,ruangan dll.</p>	<p>1.) menggunakan mikrokontroler arduino nano</p>
4.	<p>setiawan jodi, mirhan siregar, asmira, nilam kusuwati, 2022, prototype sistem keamanan pintu rumah menggunakan tag card dan pin berbasis arduino uno</p>	<p>1.) meningkatkan keamanan pintu rumah 2.) menggunakan sensor RFID</p>	<p>1.) menggunakan mikrokontroler arduino nano</p>

2.2 Rancang Bangun

(Menurut Pressman 2009) perancangan atau rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menterjemahkan hasil analisa dan sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem di implementasikan. Menurut Pressman (2009) pengertian pembangunan atau bangun sistem adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada secara keseluruhan. Jadi dapat disimpulkan bahwa Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menterjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada.

2.3 Sistem

(menurut Laudon, Kenneth C., and Jane P. Laudon 2020) Sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri dari berbagai komponen atau elemen yang saling berinteraksi dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam konteks umum, sebuah sistem dapat diartikan sebagai rangkaian elemen yang terorganisir dan diatur sedemikian rupa sehingga menciptakan suatu pola kerja yang efektif dan efisien.

Karakteristik Sistem:

1. **Komponen (Elements):** Bagian-bagian atau elemen-elemen yang membentuk suatu sistem.
2. **Interaksi (Interaction):** Hubungan antara elemen-elemen dalam sistem yang memungkinkan mereka bekerja sama.
3. **Tujuan (Objective):** Setiap sistem dirancang untuk mencapai tujuan tertentu.
4. **Lingkungan (Environment):** Sistem tidak berdiri sendiri, melainkan berinteraksi dengan lingkungannya.

5. Umpan Balik (Feedback): Proses untuk memastikan bahwa sistem tetap berada pada jalur yang benar dan mencapai tujuannya.

Contoh Sistem:

1. Sistem Komputer: Terdiri dari perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), dan pengguna.
2. Sistem Ekonomi: Meliputi interaksi antara berbagai elemen seperti pasar, kebijakan pemerintah, dan konsumen.

2.4 Mikrokontroler

(menurut Mazidi, Muhammad Ali, et al. 2014) Mikrokontroler adalah sebuah perangkat semikonduktor yang berfungsi sebagai otak dari sistem elektronik yang mampu mengendalikan berbagai fungsi dan operasi dalam suatu perangkat. Mikrokontroler biasanya terdiri dari prosesor (CPU), memori (RAM, ROM), dan komponen input/output (I/O) yang terintegrasi dalam satu chip. Mikrokontroler digunakan dalam berbagai aplikasi seperti otomasi industri, peralatan rumah tangga, perangkat medis, dan sistem kendali otomatis.

Karakteristik Mikrokontroler:

1. Prosesor (CPU): Inti dari mikrokontroler yang mengendalikan operasi dan memproses data.
2. Memori:
 1. RAM (Random Access Memory): Untuk penyimpanan data sementara.
 2. ROM (Read Only Memory): Untuk menyimpan program yang dijalankan oleh mikrokontroler.
3. Port I/O: Saluran yang memungkinkan mikrokontroler berkomunikasi dengan perangkat eksternal seperti sensor dan aktuator.
4. Timer/Counters: Fitur untuk mengukur waktu atau menghitung peristiwa.
5. Komunikasi: Mendukung protokol komunikasi seperti UART, I2C, SPI untuk berinteraksi dengan perangkat lain.

Contoh Penggunaan Mikrokontroler:

1. Perangkat Elektronik Konsumen: Seperti remote control, mesin cuci, dan sistem pendingin udara.
2. Otomotif: Untuk mengontrol fungsi seperti sistem injeksi bahan bakar dan ABS (Anti-lock Braking System).
3. Robotik: Mengendalikan gerakan dan fungsi robot.

2.5 IOT (*Internet Of Things*)

(menurut Greengard, Samuel 2015)Internet of Things (IoT) adalah konsep di mana objek fisik yang dilengkapi dengan teknologi seperti sensor, perangkat lunak, dan konektivitas internet dapat saling berkomunikasi dan bertukar data satu sama lain tanpa memerlukan interaksi manusia langsung. IoT memungkinkan berbagai perangkat seperti alat rumah tangga, kendaraan, perangkat medis, dan mesin industri untuk terhubung ke internet dan berinteraksi secara otomatis.

Karakteristik IoT:

1. Konektivitas: IoT memungkinkan objek untuk terhubung dan berkomunikasi melalui internet, baik dengan perangkat lain maupun dengan server pusat.
2. Sensor: Perangkat IoT sering dilengkapi dengan sensor untuk mengumpulkan data dari lingkungan sekitar, seperti suhu, kelembaban, gerakan, dan lokasi.
3. Data Real-time: IoT mengumpulkan dan menganalisis data secara real-time untuk memberikan informasi yang berguna atau untuk mengotomatisasi keputusan.
4. Interoperabilitas: Berbagai perangkat IoT dapat bekerja bersama dalam sebuah ekosistem, meskipun mereka berasal dari produsen yang berbeda.

5. Otonomi: IoT memungkinkan perangkat untuk melakukan tugas-tugas secara otomatis tanpa campur tangan manusia, misalnya melalui pengaturan rumah pintar (smart home).

Contoh Penggunaan IoT:

1. Rumah Pintar (Smart Home): Penggunaan perangkat yang terhubung untuk mengontrol pencahayaan, suhu, keamanan, dan peralatan rumah tangga lainnya dari jarak jauh.
2. Kota Pintar (Smart City): Implementasi IoT untuk meningkatkan efisiensi infrastruktur kota, seperti pengelolaan lalu lintas, energi, dan layanan publik.
3. Industri 4.0: Penerapan IoT dalam otomasi industri untuk meningkatkan efisiensi, produksi, dan keamanan di pabrik.

2.6 ESP32

2.6.1 penjelasan ESP32

(Menurut Santos, Peter 2018) ESP32 adalah sebuah mikrokontroler yang dikembangkan oleh Espressif Systems yang terkenal dengan kemampuan konektivitas nirkabel, khususnya Wi-Fi dan Bluetooth. ESP32 merupakan penerus dari ESP8266 dan menawarkan fitur yang lebih canggih serta performa yang lebih tinggi. Mikrokontroler ini banyak digunakan dalam aplikasi IoT (Internet of Things) karena kemampuannya untuk menghubungkan perangkat ke internet dengan mudah.

Karakteristik ESP32:

1. Prosesor Dual-Core: ESP32 dilengkapi dengan prosesor dual-core 32-bit Xtensa LX6 yang berjalan pada kecepatan hingga 240 MHz.
2. Konektivitas: Mendukung Wi-Fi 802.11 b/g/n dan Bluetooth v4.2 BR/EDR dan BLE (Bluetooth Low Energy).
3. Memori: Memiliki RAM 520 KB dan berbagai pilihan penyimpanan flash.

4. GPIO: Menyediakan sejumlah pin General Purpose Input/Output (GPIO) yang dapat digunakan untuk menghubungkan berbagai sensor dan perangkat lain.
5. Peripherals: Mendukung berbagai antarmuka komunikasi seperti UART, SPI, I2C, dan PWM, serta memiliki modul ADC dan DAC bawaan.
6. Efisiensi Energi: ESP32 dirancang untuk aplikasi dengan konsumsi daya rendah, dengan mode tidur yang memungkinkan perangkat untuk beroperasi dengan daya minimal.



Gambar 2.1 ESP32

2.6.2 Instalasi Perangkat Lunak

Instalasi perangkat lunak menjadi langkah krusial dalam mempersiapkan lingkungan pengembangan untuk Arduino ESP32. Berikut adalah panduan langkah demi langkah untuk menginstal Arduino IDE dan konfigurasi awal board ESP32:

1. Unduh Arduino IDE:

- Kunjungi situs resmi Arduino untuk mengunduh versi terbaru dari Arduino IDE.
- Ikuti petunjuk instalasi yang disediakan oleh sistem operasi yang Anda gunakan (Windows, macOS, atau Linux).

2. **Buka Arduino IDE:**
 - Setelah instalasi selesai, buka Arduino IDE di komputer Anda.
3. **Tambahkan URL Board ESP32 ke Preferences Arduino IDE:**
 - Buka menu “File” > “Preferences” di Arduino IDE.
 - Salin dan tempel URL board ESP32 ke dalam kolom “Additional Boards Manager URLs”: https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json
 - Klik “OK” untuk menyimpan perubahan.
4. **Instal Board ESP32:**
 - Buka menu “Tools” > “Board” > “Boards Manager...”.
 - Cari “esp32” dan instal board ESP32 yang disediakan oleh Espressif Systems.
5. **Pilih Board ESP32 yang Tepat:**
 - Setelah instalasi selesai, pilih board ESP32 yang sesuai dengan modul ESP32 yang Anda gunakan melalui menu “Tools” > “Board”.
6. **Pilih Port Serial:**
 - Hubungkan ESP32 ke komputer melalui kabel USB.
 - Pilih port serial yang sesuai dengan ESP32 pada menu “Tools” > “Port”.

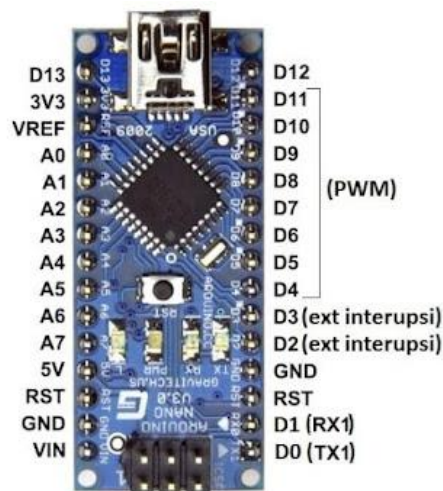
2.7 Arduino Nano

(menurut Banzi, Massimo, and Michael Shiloh 2014)Arduino Nano adalah sebuah mikrokontroler berbasis ATmega328 yang dirancang dalam bentuk yang lebih kecil dan lebih kompak dibandingkan dengan papan Arduino lainnya seperti Arduino Uno. Arduino Nano dirancang untuk proyek-proyek yang membutuhkan ukuran yang kecil, dan sering digunakan dalam aplikasi yang memerlukan pemakaian minimal ruang.



Gambar 2.2 arduino nano

Seperti yang kita ketahui, bahwa Arduino Nano adalah salah satu produk papan sirkuit mikrokontroler berukuran kecil yang memiliki beberapa pin. Berikut *pinout* Arduino Nano.



Gambar 2.3 pinout arduino nano

Berdasarkan gambar di atas, berikut ini adalah penjelasan dan pembagian kategori pin pada Arduino Nano beserta fungsinya.

1. Pin Input/Output Digital

Fungsi utama dari pin ini adalah untuk membaca sinyal digital, yaitu berupa nilai 0 dan 1 atau ada juga yang menyebutnya logika TRUE

dan FALSE. Adapun untuk jumlah pin digital pada Arduino Nano yaitu sebanyak 14 pin. Terhitung dari pin RX0, TX1, D2, dan sampai D13.

2. Pin Input Analog

Secara umum, fungsi pin ini adalah untuk membaca sinyal analog untuk diubah ke dalam bentuk sinyal digital. Jumlah pin input analog Arduino Nano berjumlah delapan. Terdiri atas pin A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6, dan A7. Namun perlu kamu ketahui bahwa diantara delapan pin tersebut ada dua pin yang memiliki fungsi khusus, yaitu memungkinkan terjadinya komunikasi I2C.

3. Pin Tegangan

Fungsi dari pin tegangan adalah memungkinkan kita untuk mengatur tegangan yang ada pada Arduino. Beberapa contoh pin tegangan dan fungsinya yaitu:

1. **VIN**, berfungsi sebagai tempat masuknya tegangan jika ingin menambahkan tegangan eksternal
2. **5V**, berfungsi memberikan tegangan yang besarnya 5 volt
3. **3, 3V**, berfungsi memberikan tegangan yang besarnya 3,3 volt
4. **GND (ground)**, berfungsi menghilangkan beda potensial jika sewaktu-waktu terjadi kebocoran tegangan
5. **AREF**, berfungsi mengatur tegangan referensi eksternal sebagai batas atas pin input analog
6. **IOREF**, berfungsi untuk memberikan referensi tegangan yang beroperasi pada mikrokontroler

4. Pin RESET

1. Berfungsi untuk merestart ulang program yang sedang berjalan pada Arduino. Caranya dengan menghubungkan pin RESET ke salah satu pin digital lalu memasukkan script khusus.

2.8 Radio Frequency Identification (RFID)

(Menurut Roberti, Mark. 2020)RFID (Radio Frequency Identification) adalah teknologi yang menggunakan gelombang radio untuk mengidentifikasi dan melacak objek secara otomatis melalui sebuah tag atau label yang terpasang pada objek tersebut. RFID terdiri dari tiga komponen utama: tag RFID, pembaca RFID (RFID reader), dan antena. Sistem ini sering digunakan dalam berbagai aplikasi seperti logistik, manajemen inventaris, kontrol akses, dan pembayaran otomatis.

Komponen Utama RFID:

1. **Tag RFID:** Sebuah chip kecil yang menyimpan informasi unik tentang objek, serta sebuah antena untuk menerima dan mengirim sinyal radio. Tag ini bisa bersifat pasif (tanpa sumber daya internal) atau aktif (dengan baterai internal).
2. **Pembaca RFID (Reader):** Perangkat yang memancarkan gelombang radio untuk mengaktifkan tag RFID dan membaca informasi yang dikirimkan kembali oleh tag.
3. **Antena:** Bagian dari pembaca atau tag RFID yang memancarkan dan menerima gelombang radio.



Gambar 2.4 RFID

2.9 Liquid crystal display (LCD)

(Menurut Brown, Keith 2019) LCD (Liquid Crystal Display) adalah teknologi tampilan yang menggunakan sifat optik dari kristal cair untuk menampilkan gambar, teks, atau video. LCD adalah jenis layar datar yang bekerja dengan mengontrol aliran cahaya melalui lapisan kristal cair yang terletak di antara dua lapisan kaca atau plastik transparan. Teknologi ini sering digunakan dalam berbagai perangkat elektronik, seperti monitor komputer, televisi, ponsel, kalkulator, dan jam tangan digital.

Karakteristik LCD:

1. Lapisan Kristal Cair: Kristal cair adalah material yang dapat mengalir seperti cairan, tetapi memiliki struktur molekul yang teratur seperti padatan. Ketika terkena medan listrik, orientasi molekulnya berubah, sehingga dapat mengontrol cahaya yang melewatinya.
2. Pencahayaan Belakang (Backlight): LCD biasanya menggunakan sumber cahaya belakang (backlight) seperti LED untuk menerangi layar, karena kristal cair sendiri tidak menghasilkan cahaya.
3. Matrix Pasif dan Aktif: LCD dapat memiliki matriks pasif, di mana kontrol piksel dilakukan secara baris dan kolom, atau matriks aktif, di mana setiap piksel dikendalikan oleh transistor film tipis (TFT) untuk memberikan respon yang lebih cepat dan kualitas gambar yang lebih baik.
4. Resolusi Tinggi: LCD dapat menampilkan gambar dengan resolusi tinggi, detail yang jelas, dan kontras warna yang baik.
5. Efisiensi Energi: Dibandingkan dengan teknologi tampilan lainnya seperti CRT (Cathode Ray Tube), LCD lebih hemat energi.



Gambar 2.5 LCD

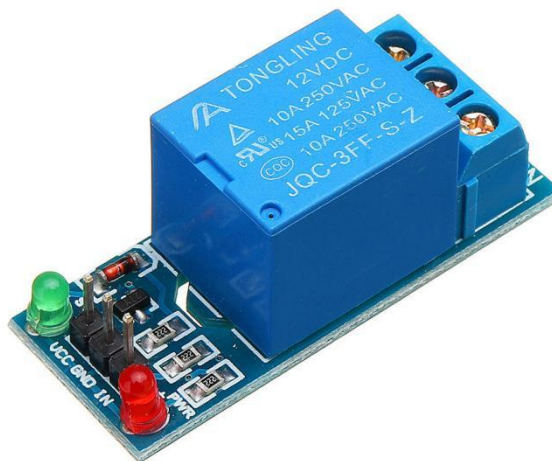
2.10 Relay

(Menurut Beaty, H. Wayne, and Donald G.2013) Relay adalah sebuah saklar elektrik yang dioperasikan secara elektromekanis atau elektronik. Relay digunakan untuk mengendalikan sirkuit listrik dengan menggunakan sinyal tegangan rendah untuk mengontrol sirkuit tegangan tinggi atau arus tinggi. Prinsip kerja relay melibatkan penggunaan elektromagnet untuk membuka atau menutup kontak saklar, sehingga memungkinkan atau memutus aliran listrik dalam sirkuit yang dikendalikan.

Karakteristik Relay:

1. Elektromagnet: Relay biasanya terdiri dari kumparan elektromagnet yang, ketika dialiri arus listrik, menghasilkan medan magnet. Medan magnet ini menarik atau melepaskan kontak saklar, yang kemudian mengubah keadaan sirkuit (ON/OFF).
2. Kontak Saklar: Relay memiliki satu atau lebih kontak yang dapat berupa Normally Open (NO) atau Normally Closed (NC). Ketika elektromagnet diaktifkan, kontak saklar akan berubah posisinya.
3. Isolasi: Relay memberikan isolasi listrik antara sirkuit kontrol dan sirkuit yang dikendalikan, yang sangat penting untuk mengendalikan perangkat bertegangan tinggi dengan sinyal rendah.

4. Jenis Relay: Ada beberapa jenis relay, termasuk relay elektromekanis, relay solid-state, relay reed, dan relay waktu, yang masing-masing digunakan untuk aplikasi yang berbeda.



Gambar 2.6 Relay

2.11 Solenoid Door Lock

(Menurut Miller, Paul 2020)Solenoid door lock adalah sebuah sistem penguncian pintu yang menggunakan solenoid, yaitu sebuah elektromagnet, untuk mengendalikan mekanisme penguncian pintu. Solenoid dalam sistem ini berfungsi sebagai penggerak yang membuka atau menutup kunci pintu dengan mengubah posisi kunci secara otomatis ketika solenoid dialiri arus listrik.

Cara Kerja Solenoid Door Lock:

1. Solenoid: Solenoid adalah kumparan kawat yang dililitkan di sekitar inti besi. Ketika arus listrik mengalir melalui kawat, medan magnet yang dihasilkan akan menarik atau mendorong inti besi.

2. Mekanisme Kunci: Solenoid terhubung dengan mekanisme penguncian pintu, seperti pin atau tuas yang akan bergerak untuk mengunci atau membuka pintu.
3. Pengendalian: Pintu dapat dikunci atau dibuka dengan mengalirkan arus listrik ke solenoid. Biasanya, ini dioperasikan melalui tombol, remote control, atau sistem akses elektronik seperti kartu RFID.



Gambar 2.7 solenoid door lock

2.12 Kabel Jumper

(Menurut Williams, Terry, and Chris Williams. 2018) Kabel jumper adalah kabel pendek yang digunakan untuk menghubungkan dua titik dalam sirkuit elektronik. Kabel ini sering digunakan dalam prototipe dan perakitan rangkaian untuk membuat sambungan sementara atau permanen antara komponen, terutama dalam breadboard atau papan sirkuit cetak (PCB).

Karakteristik Kabel Jumper:

1. Konektor: Kabel jumper biasanya dilengkapi dengan konektor seperti header pin atau pin header yang memungkinkan kabel terhubung dengan mudah ke papan sirkuit atau komponen.

2. Ukuran dan Panjang: Tersedia dalam berbagai panjang dan ukuran untuk memenuhi kebutuhan koneksi yang berbeda. Kabel jumper umumnya berukuran kecil dan fleksibel.
3. Jenis:
 1. Jumper Wires: Biasanya berupa kabel dengan dua ujung terbuka yang bisa langsung dihubungkan ke pin atau header.
 2. Jumper Cables: Kabel yang memiliki konektor di kedua ujungnya, sering digunakan dalam sistem yang lebih permanen atau terintegrasi.



Gambar 2.8 kabel jumper

2.13 Buzzer

(Menurut Hsu, Chung-Chih. 2016) Buzzer adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk menghasilkan suara atau bunyi dengan cara mengubah sinyal listrik menjadi gelombang akustik. Buzzer sering digunakan dalam berbagai aplikasi seperti alarm, notifikasi, dan indikator dalam perangkat elektronik.

Jenis Buzzer:

1. Buzzer Elektromagnetik: Menggunakan elektromagnet untuk memindahkan diafragma dan menghasilkan suara. Buzzer ini sering disebut sebagai "electromagnetic buzzer" atau "mechanical buzzer."
2. Buzzer Piezoelektrik: Menggunakan efek piezoelektrik, di mana bahan piezoelektrik menghasilkan suara ketika diberi tegangan listrik. Buzzer ini dikenal sebagai "piezo buzzer" dan biasanya lebih kecil serta lebih efisien dalam hal konsumsi daya.

Karakteristik Buzzer:

1. Frekuensi: Buzzer dapat menghasilkan suara pada frekuensi tetap atau variabel, tergantung pada desain dan aplikasi. Frekuensi ini biasanya diukur dalam Hertz (Hz).
2. Tegangan Operasi: Buzzer biasanya beroperasi pada berbagai tegangan, mulai dari beberapa volt hingga puluhan volt, tergantung pada jenis dan desainnya.
3. Volume: Volume suara yang dihasilkan dapat bervariasi, dan beberapa buzzer dilengkapi dengan pengaturan volume atau intensitas suara.



Gambar 2.9 buzzer

2.14 Adaptor 12 Volt

(Menurut Rizzoni, Giorgio. 2018)Adaptor 12 volt adalah perangkat yang mengubah tegangan listrik dari sumber daya utama (seperti listrik AC dari dinding) menjadi tegangan DC yang stabil pada 12 volt. Adaptor ini digunakan untuk memberi daya pada berbagai perangkat elektronik dan sistem yang memerlukan input tegangan 12V DC.

Karakteristik Adaptor 12 Volt:

1. Input dan Output Tegangan:
 1. Input Tegangan: Biasanya menerima tegangan AC dari sumber listrik rumah, seperti 110V atau 220V tergantung pada standar lokal.
 2. Output Tegangan: Menghasilkan tegangan DC stabil sebesar 12V.
2. Jenis:
 1. Adaptor AC-DC: Mengubah tegangan AC dari dinding menjadi tegangan DC yang diperlukan oleh perangkat.
 2. Adaptor DC-DC: Mengubah tegangan DC dari sumber lain (misalnya baterai) menjadi 12V DC.
3. Kapasitas Arus: Adaptor 12V tersedia dalam berbagai kapasitas arus (misalnya 1A, 2A, 5A) untuk memenuhi kebutuhan daya perangkat yang berbeda.
4. Stabilitas Tegangan: Adaptor yang baik akan menyediakan tegangan 12V yang stabil, meskipun terjadi fluktuasi dalam input atau perubahan beban.



Gambar 2. 10 Adaptor 12 Volt

2.15 Stepdown LM2596

(Menurut Texas Instruments 2020) LM2596 adalah sebuah jenis regulator tegangan step-down (juga dikenal sebagai buck converter) yang dirancang untuk mengubah tegangan DC yang lebih tinggi menjadi tegangan DC yang lebih rendah dengan efisiensi tinggi. Regulator ini dibuat oleh Texas Instruments dan merupakan salah satu komponen yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi untuk menyediakan catu daya yang stabil.

Karakteristik LM2596:

1. Fungsi Step-Down: LM2596 dirancang untuk mengubah tegangan input yang lebih tinggi (misalnya 12V, 24V) menjadi tegangan output yang lebih rendah (misalnya 5V, 3.3V) dengan efisiensi konversi yang tinggi.
2. Rentang Tegangan Input: Biasanya, LM2596 dapat menerima rentang tegangan input antara 4V hingga 40V.

3. Tegangan Output: Output tegangan dapat diatur menggunakan resistor eksternal untuk menghasilkan tegangan tetap yang diinginkan, seringkali dalam rentang 1.23V hingga 37V.
4. Arus Output: Dapat menyediakan arus output yang cukup besar, hingga 3A pada konfigurasi standar.
5. Efisiensi Tinggi: Memiliki efisiensi konversi yang tinggi, biasanya mencapai sekitar 75% hingga 80%, tergantung pada aplikasi dan beban.
6. Proteksi: Dilengkapi dengan fitur perlindungan seperti proteksi terhadap arus lebih (overcurrent) dan perlindungan termal (thermal shutdown).



Gambar 2. 11 *Stepdown LM2596*

2.16 ESP32-CAM

ESP32-CAM adalah modul kamera berbasis mikrokontroler yang menggunakan chip ESP32 dari Espressif Systems. Modul ini menggabungkan kemampuan pemrosesan dan konektivitas nirkabel dari ESP32 dengan kamera kecil (biasanya OV2640) untuk menghasilkan gambar dan video. ESP32-CAM

sering digunakan dalam aplikasi IoT (Internet of Things), pengawasan, pengenalan wajah, dan proyek DIY (Do-It-Yourself) lainnya karena ukurannya yang kecil, biaya rendah, dan fungsionalitas yang kuat.

Fitur Utama ESP32-CAM:

1. **Mikrokontroler ESP32:** Dilengkapi dengan chip ESP32 yang mendukung Wi-Fi dan Bluetooth, memberikan konektivitas yang diperlukan untuk aplikasi jarak jauh atau nirkabel.
2. **Kamera OV2640:** Kamera CMOS kecil dengan resolusi hingga 2MP (megapiksel) yang dapat menangkap gambar dan video.
3. **Antena Wi-Fi:** Dapat menggunakan antena PCB bawaan atau antena eksternal untuk meningkatkan jangkauan Wi-Fi.
4. **GPIO (General-Purpose Input/Output):** Terdapat beberapa pin GPIO yang dapat digunakan untuk menghubungkan sensor, aktuator, atau perangkat lain.
5. **Dukungan MicroSD:** Slot untuk kartu MicroSD memungkinkan penyimpanan lokal untuk gambar, video, atau data lainnya.
6. **Pemrograman yang Fleksibel:** Dapat diprogram menggunakan Arduino IDE atau platform lainnya, menjadikannya pilihan yang fleksibel untuk pengembang.

Aplikasi ESP32-CAM:

- **Pengawasan dan Keamanan:** Digunakan dalam sistem CCTV DIY untuk pengawasan rumah atau kantor.
- **Pengenalan Wajah:** Proyek dengan pengenalan wajah untuk akses kontrol atau aplikasi terkait AI.
- **Proyek IoT:** Menyediakan gambar dan data video untuk aplikasi IoT seperti monitoring lingkungan atau proyek rumah pintar.



Gambar 2.12 ESP32 Cam

2.17 Arduino IDE

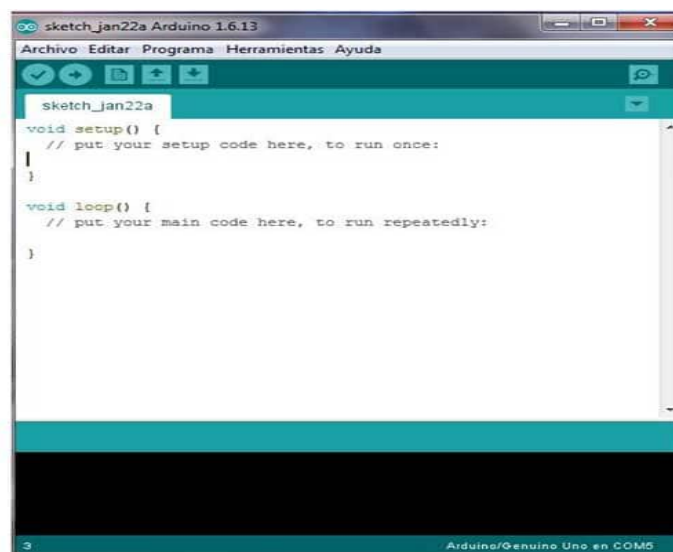
(Menurut Banzi, Massimo, and Michael Shiloh 2014) Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menulis, mengedit, dan mengunggah kode program (sketch) ke papan mikrokontroler Arduino. IDE ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengembangkan proyek berbasis Arduino dengan menyediakan antarmuka yang sederhana dan intuitif.

Karakteristik Arduino IDE:

1. Antarmuka Pengguna yang Sederhana: Arduino IDE memiliki antarmuka yang mudah digunakan, dengan editor teks untuk menulis kode, dan berbagai alat untuk mengelola proyek.
2. Pustaka dan Contoh Kode: Menyediakan pustaka dan contoh kode (sketch) yang membantu pengguna memahami cara menggunakan berbagai fungsi dan perangkat keras Arduino.
3. Compiler dan Upload: Mencakup compiler untuk mengonversi kode sumber menjadi file yang dapat dijalankan oleh mikrokontroler Arduino,

serta alat untuk mengunggah kode ke papan mikrokontroler melalui koneksi USB.

4. Dukungan Multiplatform: Arduino IDE tersedia untuk berbagai sistem operasi, termasuk Windows, macOS, dan Linux.
5. Pustaka dan Ekstensi: Mendukung berbagai pustaka dan ekstensi untuk menambahkan fungsi tambahan dan mendukung berbagai modul dan sensor.



Gambar 2.13 arduino ide

2.18 blynk

(Menurut Finkelstein, J. & Anderson, T 2017) Blynk adalah sebuah platform IoT (Internet of Things) yang dirancang untuk memudahkan pembuatan aplikasi untuk mengendalikan perangkat elektronik secara jarak jauh melalui smartphone. Blynk menyediakan antarmuka pengguna yang intuitif dan alat yang memungkinkan pengembangan aplikasi IoT tanpa perlu menulis banyak kode. Blynk tersedia secara open souce (gratis) atau subscription (berbayar). Platform ini tersedia pada website serta smartphone Android dan IOS.

Langkah - langkah untuk membuat akun blynk ialah sebagai berikut :

1. Silahkan dibuka browser di laptop / komputer masing-masing dan lakukan searching untuk mencari website Blynk IoT atau langsung menuju URL <https://blynk.io/>.
2. Setelah terbuka website-nya, silahkan klik “Log In“, maka kita akan masuk ke akun Blynk (jika sudah punya akun).
3. Jika belum punya silahkan daftar lebih dulu dengan klik “Create a New Account” setelah klik “Log In” tadi.
4. Kemudian kita akan membuat template untuk program kita. Silahkan klik “Create a new template“.
5. Lalu isikan Nama, Hardware, Tipe Koneksi dan Deskripsinya. Kemudian setelah selesai klik “Done“.

Kita bisa mengatur template mulai dari Info, Metadata, Datastreams, Event, Automations, Web Dashboard, dan Mobile Dashboard.



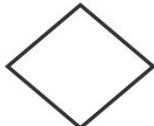

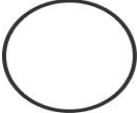




2.19 Flowchart

(Menurut Sharma, Ramesh 2018) Flowchart adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur proses, sistem, atau algoritma dengan menggunakan simbol-simbol grafis. Flowchart membantu dalam merancang, menganalisis, dan memvisualisasikan langkah-langkah dalam suatu proses atau sistem, serta memudahkan pemahaman dan komunikasi mengenai alur kerja atau logika.

Karakteristik Flowchart:

1. Simbol-Simbol Grafis: Flowchart menggunakan berbagai simbol untuk mewakili elemen proses, seperti:
 1. Oval: Menunjukkan awal atau akhir dari suatu proses.
 2. Persegi Panjang: Mewakili langkah-langkah atau proses dalam alur.

3. Belah Ketupat: Digunakan untuk keputusan atau kondisi yang memerlukan cabang alur.
 4. Paralelogram: Digunakan untuk input atau output data.
 5. Panah: Menghubungkan simbol-simbol dan menunjukkan arah alur proses.
2. Alur Proses: Menunjukkan urutan langkah-langkah yang harus diikuti dalam suatu proses atau algoritma, dengan jelas menunjukkan hubungan antara langkah-langkah tersebut.
 3. Keterbacaan: Flowchart dirancang untuk memudahkan pemahaman alur proses atau algoritma dengan visualisasi yang jelas dan mudah dibaca.

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	Terminator	Permulaan atau akhiran program
	Input / Output data	Proses input / output data, parameter, dan informasi
	Decision	Pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada
	Process	Pengolahan data yang dilakukan oleh komputer
	On Page Connector	Simbol keluar masuk atau penyambungan proses pada lembar / halaman yang sama
	Off Page Connector	Simbol keluar masuk atau penyambungan proses pada lembar / halaman yang berbeda
	Predefined Process	Permulaan sub program atau proses menjalankan sub program
	Manual Operation	Pengolahan data yang tidak dilakukan oleh komputer
	Dokumen	Menyatakan input yang berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output dicetak ke kertas

Gambar 2.14 fungsi flowchart