

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Smart Home*

Rumah pintar sering dikenal *Smart Home* merupakan sebuah rumah yang memiliki definisi seperti tempat tinggal, yang dapat bekerja secara otomatis yang dapat bekerja seakan-akan seperti manusia. Sistem rumah cerdas (*Smart Home*) Adalah sistem aplikasi yang merupakan gabungan antara teknologi dan pelayanan yang di khususkan pada lingkungan rumah dengan fungsi tertentu yang bertujuan meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan penghuninya. Sistem Rumah Pintar biasanya terdiri dari perangkat kontrol, monitoring dan otomatisasi beberapa perangkat atau peralatan rumah yang dapat di akses melalui sebuah computer/smartphone.

2.2 *IoT (Internet Of Things)*

IoT adalah suatu singkatan dari *internet of things* yang memiliki arti bahwa internet adalah segalanya. Hal ini memberi makna bahwa suatu konsep saat suatu benda mempunyai teknologi seperti sensor dan software memiliki tujuan dalam berkomunikasi, menghubungkan, bertukar data menggunakan perangkat lain saat terhubung ke internet.

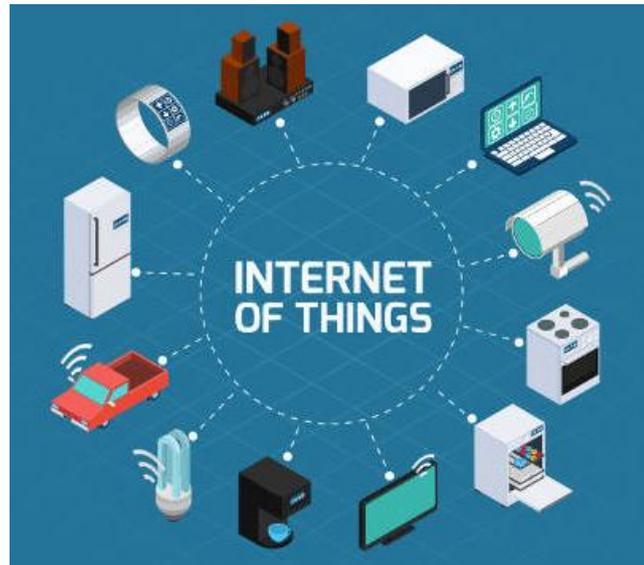
Hal ini membuktikan bahwa internet berperan aktif dalam aktivitas digital sehari-hari. Dengan adanya hal tersebut maka tentu akan mempermudah ketika ingin melakukan transfer data atau berkomunikasi kepada seseorang selama masih memiliki koneksi dengan internet.

IoT adalah salah satu teknologi memiliki hubungan erat terhadap istilah M2M (*machine to machine*). Alat yang digunakan pada M2M mampu berkomunikasi sehingga disebut *smart devices* atau perangkat cerdas.

Tujuan diciptakannya perangkat cerdas atau *smart devices* semata-mata untuk membantu dan menjadi solusi atas penyelesaian berbagai masalah atau urusan serta tugas yang dimiliki manusia.

Unsur-unsur pembentuk IoT yang mendasar adalah :

1. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence/AI*), IoT membuat hampir semua mesin yang ada menjadi “*Smart*” (pintar). Ini berarti IoT bisa meningkatkan segala aspek kehidupan kita dengan pengembangan teknologi yang didasarkan pada AI. Pengembangan teknologi yang ada dilakukan dengan pengumpulan data, algoritma kecerdasan buatan, dan jaringan yang tersedia.
2. Konektivitas dalam IoT, ada kemungkinan untuk membuat atau membuka jaringan baru, dan jaringan khusus IoT. Jaringan ini tidak lagi terikat hanya dengan penyedia utamanya saja. Jaringannya tidak harus berskala besar dan mahal, bisa tersedia pada skala yang jauh lebih kecil dan lebih murah. IoT bisa menciptakan jaringan kecil di antara perangkat sistem.
3. Sensor merupakan pembeda yang membuat IoT unik dibanding mesin canggih lainnya. Sensor ini mampu mendefinisikan instrumen, yang mengubah IoT dari jaringan standar dan cenderung pasif dalam perangkat, sehingga menjadi suatu sistem aktif yang dapat diintegrasikan ke dunia nyata dalam kehidupan sehari-hari.
4. Keterlibatan Aktif (*Active Engagement*), IoT mengenalkan paradigma yang baru bagi konten aktif, produk, maupun keterlibatan layanan.
5. Perangkat Berukuran Kecil. IoT memanfaatkan perangkat-perangkat kecil yang dibuat khusus agar menghasilkan ketepatan, skalabilitas, dan fleksibilitas yang baik.



Gambar 2.1 Skema IoT (*Internet Of Think*)

2.3 Aplikasi Blynk

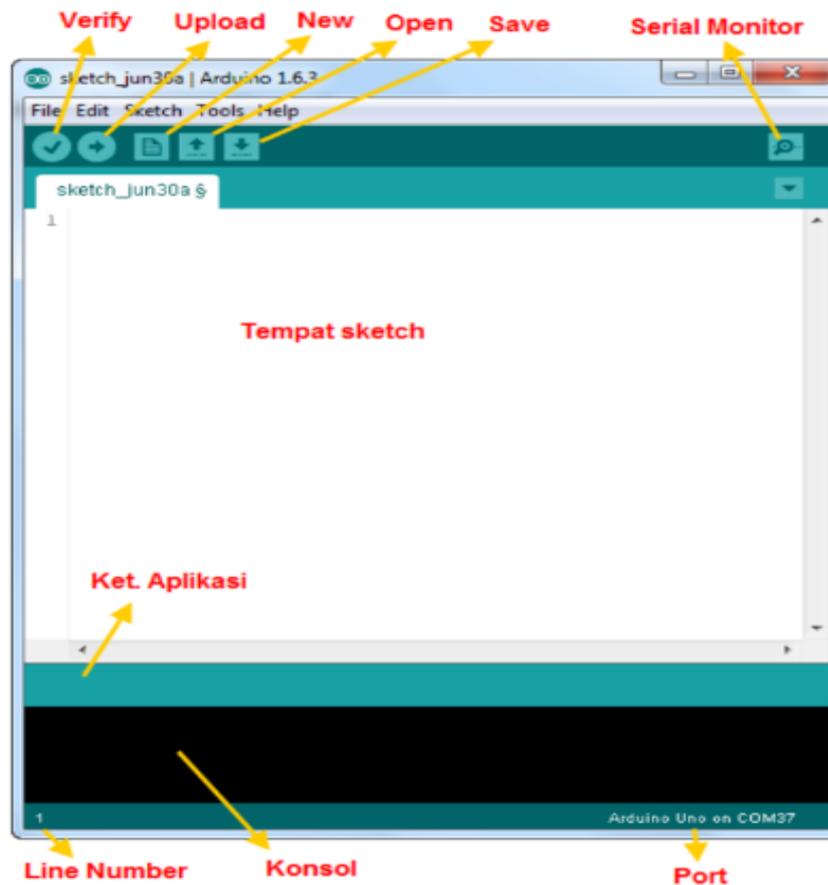
Blynk adalah platform untuk IOS atau ANDROID yang digunakan untuk mengendalikan module Arduino, Rasbery Pi, Wemos dan modul sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam memakainya. Cara membuat projek di aplikasi ini sangat gampang, tidak sampai 5 menit yaitu dengan cara drag and drop. Blynk tidak terkait dengan module atau papan tertentu. Dari aplikasi inilah kita dapat mengontrol apapun dari jarak jauh dimana pun kita berada dengan catatan terhubung dengan internet. Hal inilah yang disebut dengan IoT (*Internet Of Things*).



Gambar 2.2 Logo Blynk

2.4 Software Arduino IDE

Untuk memprogram *board* Arduino, kita butuh aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengedit *source code* Arduino (*Sketches*, para *programmer* menyebut *source code* arduino dengan istilah "*sketches*"). Selanjutnya, jika kita menyebut *source code* yang ditulis untuk Arduino, kita sebut "*sketch*". *Sketch* merupakan *source code* yang berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam IC mikrokontroler (Arduino).



Gambar 2.3 Interface Arduino IDE

Interface Arduino IDE tampak seperti gambar 2.3. Dari kiri ke kanan dan atas ke bawah, bagian-bagian IDE Arduino terdiri dari:

1. **Verify** : pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah *Compile*. Sebelum aplikasi diupload ke board Arduino, biasakan untuk memverifikasi terlebih dahulu *sketch* yang dibuat. Jika ada kesalahan pada *sketch*, nanti akan muncul *error*. Proses *Verify/Compile* mengubah *sketch* ke *binary code* untuk diupload ke mikrokontroler.
2. **Upload** : tombol ini berfungsi untuk mengupload *sketch* ke board Arduino. Walaupun kita tidak mengklik tombol *verify*, maka *sketch* akan di *compile*, kemudian langsung diupload ke *board*. Berbeda dengan tombol *verify* yang hanya berfungsi untuk memverifikasi *source code* saja.
3. **New Sketch** : Membuka window dan membuat *sketch* baru.
4. **Open Sketch** : Membuka *sketch* yang sudah pernah dibuat. *Sketch* yang dibuat dengan IDE Arduino akan disimpan dengan ekstensi file **.ino**.
5. **Save Sketch** : menyimpan *sketch*, tapi tidak disertai mengcompile.
6. **Serial Monitor** : Membuka *interface* untuk komunikasi serial.
7. **Keterangan** : Aplikasi pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal "*Compiling*" dan "*Done Uploading*" ketika kita mengcompile dan mengupload *sketch* ke *board* Arduino.
8. **Konsol** : Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang *sketch* akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada *sketch* yang kita buat, maka informasi *error* dan baris akan diinformasikan di bagian ini.
9. **Baris Sketch** : bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada *sketch*.
10. **Informasi Port** : bagian ini menginformasikan *port* yang dipakai oleh *board* Arduino.

2.5 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (*interated circuit*) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal input mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat atau produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

Mikrokontroler pada dasarnya adalah komputer dalam suatu chip, yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur input atau output (I/O) dan perangkat pelengkap lainnya.

2.5.1 NodeMCU ESP32

NODEMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa system on chip ESP32, juga firmware yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NODEMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan pada perangkat keras development kit. Tampilan secara fisik dari NodeMCU ESP32 dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut ini :



Gambar 2.4 NodeMCU ESP32

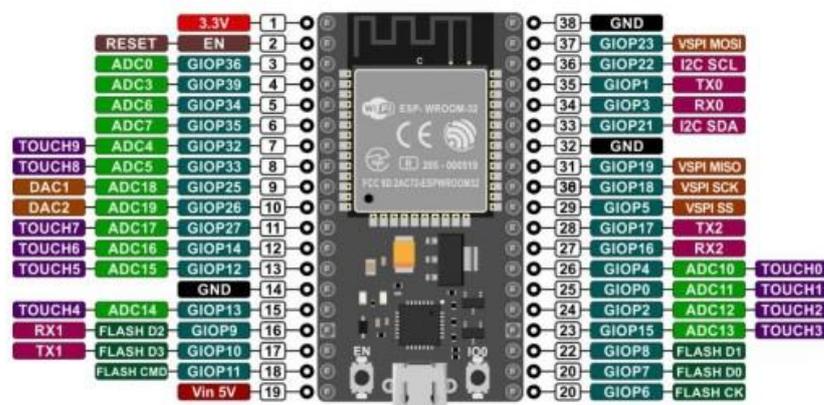
NodeMCU ESP32 merupakan penerus dari ESP8266 yang memiliki banyak fitur tambahan dan keunggulan dibandingkan generasi sebelumnya. Pada ESP32 terdapat inti CPU serta Wi-Fi yang lebih cepat, GPIO yang lebih banyak, dan dukungan terhadap Bluetooth 4.2, serta konsumsi daya yang rendah. Berikut spesifikasi dari ESP32 dapat dilihat pada table 2.1

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMNCU ESP32

Spesifikasi	Fitur
MCU	Xtensa Dual-Core 32bit LX6 600DMIPS
802.11 b/g/n Wi-Fi	HT40
Bluetooth	Bluetooth 4.2
Typical Frequency	160Mhz
SRAM	512 kBytes
Flash	SPI
GPIO	36
Hardware/ Software PWM	1/ 16 Channels
SPI/ I2C/ I2S/ UART	4/2/2/2
ADC	12 Bit
CAN	1
Ethernet MAC Interface	1
Touch Sensor	yes
Temperature Sensor	yes
Working Temperature	-40°C – 125°C
Current GPIO	12mA

Pada ESP32, tidak semua pin dapat diakses oleh *development board*-nya, dan terdapat 38 pin GPIO yang bisa difungsikan sebagai berikut :

1. *Analog to Digital Converter* (ADC) : 18 kanal SAR ADC 12 bit. Rentang ADC bisa diatur di dalam program, apakah 0-1 V, 0-1.4 V, 0-2V atau 0-4V.
2. *Digital to Analog Converter* (DAC) : terdapat DAC 8 bit yang bisa menghasilkan tegangan analog.
3. *Pulse Width Modulation* (PWM) : 16 kanal PWM yang bisa digunakan untuk mengendalikan LED atau motor.
4. *Touch Sensor* : 10 GPIO memiliki kemampuan pengindera kapasitif yang dapat digunakan sebagai 10 tombol buttonpad.
5. UART : 3 kanal antarmuka UART. Satu diantaranya digunakan untuk mendownload program secara serial.
6. I2C, SPI, I2S : Terdapat dua antarmuka I2C dan 3 antarmuka SPI untuk mengakses sensor dan perangkat ditambah lagi 2 antarmuka I2S.
7. RST : berfungsi mereset modul.
8. EN: *Chip Enable*, Aktif tinggi.
9. VCC: Catu daya 3.3V (VDD)
10. CS0 : *Chip selection*
11. MISO : *Main input Slave output*
12. GND: Ground



Gambar 2.5 Pin Input dan Output ESP32

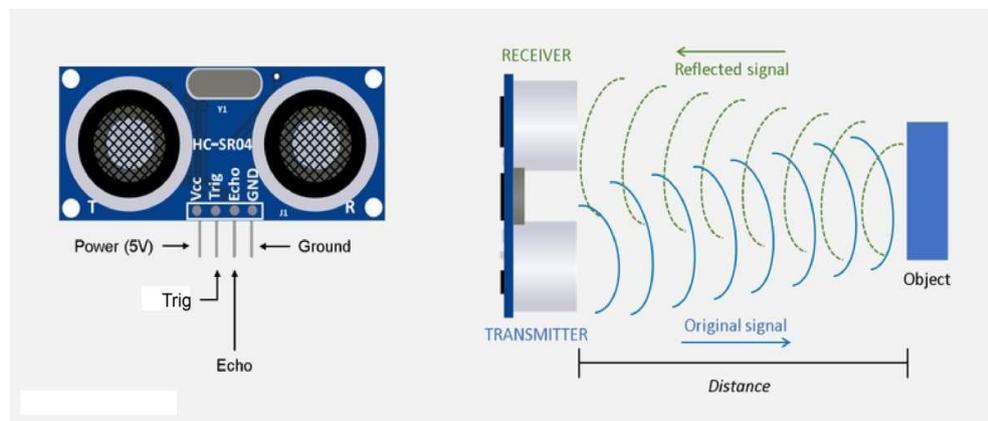
2.6 Sensor

Sensor adalah perangkat yang menerima input fisik dari lingkungan, mengukurnya, dan mengubahnya menjadi data yang dapat diinterpretasikan oleh manusia dan mesin. Sebagian besar sensor bersifat elektronik (data diubah menjadi data elektronik), tetapi beberapa sensor ada yang lebih sederhana yaitu Termometer raksa (termometer kaca). Oleh karena itu, sensor bekerja tidak berdasarkan perintah ataupun instruksi dari sistem atau manusia melainkan karena menerima trigger atau pemicu dari luar.

Fungsi utama dari sensor adalah untuk mengidentifikasi dan mengkomunikasikan besaran-besaran fisik seperti suhu, panas, tekanan, jarak, kelembaban dan gas.

2.6.1 Sensor Ultrasonik HC-SR04

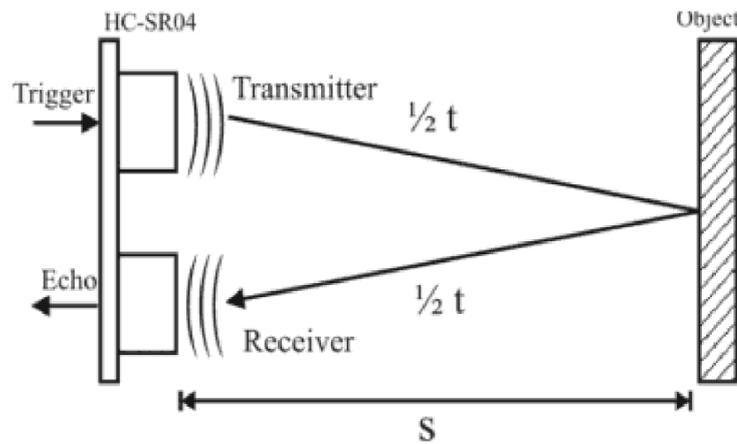
Sensor jarak ultrasonik HC-SR04 adalah sensor 40 KHz. HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor. Tampilan sensor HC-SR04 di perlihatkan pada gambar 2.6 berikut :



Gambar 2.6 Sensor HC-SR04

HC-SR04 memiliki 2 komponen utama sebagai penyusunnya yaitu ultrasonik transmitter dan ultrasonik receiver. Fungsi dari ultrasonik transmitter adalah memancarkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz kemudian ultrasonik receiver menangkap hasil pantulan gelombang ultrasonik yang mengenai suatu

objek. Waktu tempuh gelombang ultrasonik dari pemancar hingga sampai ke penerima sebanding dengan 2 kali jarak antara sensor dan bidang pantul.



Gambar 2.7 Prinsip Pengukuran Jarak HC-SR04

Prinsip pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 adalah, ketika pulsa trigger diberikan pada sensor, transmitter akan mulai memancarkan gelombang ultrasonik, pada saat yang sama sensor akan menghasilkan output TTL transisi naik menandakan sensor mulai menghitung waktu pengukuran, setelah receiver menerima pantulan yang dihasilkan oleh suatu objek maka pengukuran waktu akan dihentikan dengan menghasilkan output TTL transisi turun.

2.6.2 Sensor *Infrared*

Sensor *infrared* adalah suatu sensor yang berfungsi untuk mendeteksi adanya gerakan manusia ataupun hewan, dimana tubuh manusia atau hewan memiliki energi panas yang dalam bentuk radiasi inframerah. Saat sinyal inframerah dalam jangkauan sensor ini, maka akan berubah dengan cepat sehingga sensor akan mengirimkan output untuk mengidentifikasi adanya Gerakan atau suhu tubuh manusia. Dalam modul sesor *infrared* ini terdapat sebuah lensa fresnel yang berfungsi memfokuskan sinyal inframerah pada sensor.

Prinsip kerja sensor *infrared* adalah pancaran dari sinar inframerah yang mengenai sensor *pyroelektrik* masuk melalui lensa fresnel akan dihasilkan keluaran

berupa arus listrik efek dari sinar inframerah yang memiliki kandungan energi kalor. Berikut bentuk dari sensor *infrared* ditunjukkan pada gambar 2.8.

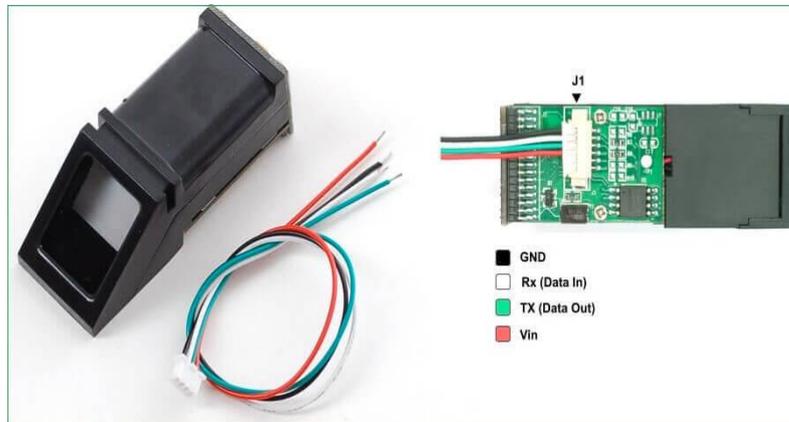


Gambar 2.8 Sensor *Infrared*

2.6.3 Sensor *Optical Fingerprint AS608*

Pada umumnya sensor *fingerprint* bekerja dengan menangkap data sidik jari untuk pertama kalinya dan dijadikan sebagai acuan. Data sidik jari tersebut kemudian disimpan dalam database. Saat seseorang mencoba mengakses perangkat yang memiliki sensor sidik jari atau fingerprint, sistem akan melakukan scanning ulang dan kemudian hasil tersebut akan dicocokkan dengan sidik jari yang telah tersimpan dalam database. Jika sidik jari cocok dengan sidik jari yang tersimpan pada database, maka Anda dapat mengakses alat tersebut. Namun, jika sidik jari ditemukan berbeda dengan sidik jari yang tersimpan pada database, akses akan langsung ditolak dan akan sulit untuk dibuka.

AS608 adalah salah satu tipe sensor sidik jari dengan verifikasi sangat sederhana. Modul sensor *optical fingerprint AS608* memiliki chip DSP bertenaga tinggi untuk melakukan rendering gambar, pencarian fitur dan pencarian sidik jari yang tersimpan. Modul ini menggunakan komunikasi serial TTL (*transistor transistor logic*) untuk menerima dan mengirim data untuk mengambil foto, mendeteksi cetakan dan pencarian. Modul sensor ini dapat menyimpan 127 sidik jari yang disimpan dalam memori *flash onboard*. Dalam modul ini juga terdapat LED (*light emitting diode*) biru di lensa yang akan menyala selama sensor tersebut bekerja.



Gambar 2.9 *Sensor Optical Fingerprint AS608*

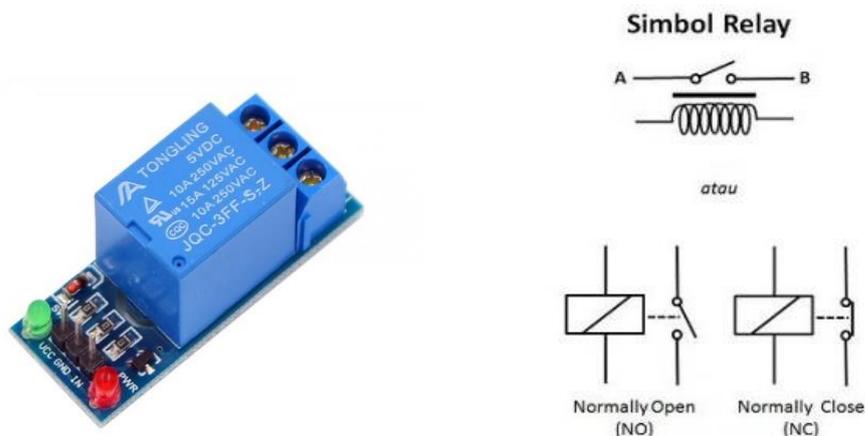
Tabel 2.2 *Spesifikasi Sensor Optical Fingerprint AS608*

Nama	Spesifikasi
Tegangan suplai	3,3 – 6.0 VDC
Arus operasi	100 mA maks
Arus puncak	150 mA maks
Waktu pencitraan sidik jari	<0,5 detik
Area Jendela	14mm x 18mm
File sidik jari	128 bytes
File template	512 bytes
Kapasitas Penyimpanan	127 Template
Peringkat keamanan	1-5 level rendah hingga tinggi
Tingkat penolakan salah	<1.0%
Antar muka	TTL serial

Fungsi sensor fingerprint digunakan untuk media verifikasi, sama halnya seperti username dan password. Sensor optical fingerprint membutuhkan modul mikrokontroler yang bertanggung jawab untuk melakukan komunikasi (mengirim gambar, menerima perintah, dan sebagainya) dengan dibantu oleh output berupa layar (menampilkan teks). Sensor optical fingerprint AS608 membutuhkan library agar dapat terkoneksi dengan mikrokontroler, apabila library pada program tidak ditambahkan maka sensor optical fingerprint AS608 tidak dapat diprogram

2.7 Relay

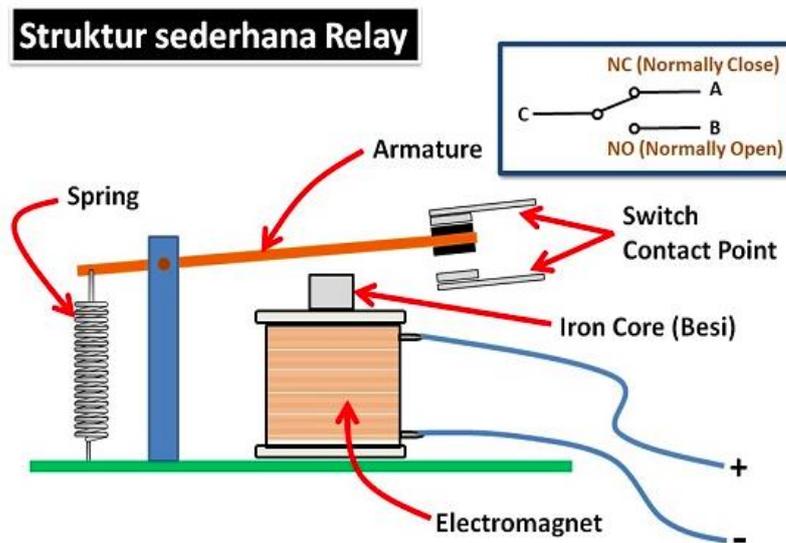
Relay adalah sebuah komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar elektrik yang mana memutus dan menghubungkan aliran listrik pada sebuah rangkaian dengan kontrol berupa tegangan yang masuk pada bagian coilnya.



Gambar 2.10 Relay dan Simbol

2.7.1 Prinsip Kerja Relay

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :



Gambar 2.11 Struktur dan Bagian – Bagian Relay

Kontak Poin (*Contact Point*) Relay terdiri dari 2 jenis yaitu :

1. Normally Close (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi CLOSE (tertutup).
2. Normally Open (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi OPEN (terbuka).

Berdasarkan gambar diatas, sebuah Besi (*Iron Core*) yang dililit oleh sebuah kumparan Coil yang berfungsi untuk mengendalikan Besi tersebut. Apabila Kumparan Coil diberikan arus listrik, maka akan timbul gaya Elektromagnet yang kemudian menarik Armature untuk berpindah dari Posisi sebelumnya (NC) ke posisi baru (NO) sehingga menjadi Saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi barunya (NO). Posisi dimana Armature tersebut berada sebelumnya (NC) akan menjadi OPEN atau tidak terhubung. Pada saat tidak dialiri arus listrik, Armature akan kembali lagi ke posisi Awal (NC). Coil yang digunakan oleh Relay untuk menarik Contact Poin ke Posisi Close pada umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil.

2.7.2 Fungsi Relay

Beberapa fungsi Relay yang telah umum diaplikasikan kedalam peralatan Elektronika diantaranya adalah :

1. Relay digunakan untuk menjalankan Fungsi Logika (*Logic Function*)
2. Relay digunakan untuk memberikan Fungsi penundaan waktu (*Time Delay Function*)
3. Relay digunakan untuk mengendalikan Sirkuit Tegangan tinggi dengan bantuan dari Signal Tegangan rendah
4. Ada juga Relay yang berfungsi untuk melindungi Motor ataupun komponen lainnya dari kelebihan Tegangan ataupun hubung singkat (*Short*).

2.8 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan salah satu alat optik dan elektronik. Sistem optiknya efisien menghasilkan cahaya amat terang tanpa mematikan (menggelapkan) lampu ruangan, sehingga dapat memproyeksikan tulisan, gambar, atau tulisan dan gambar yang dapat dipancarkan dengan baik ke layar.

Jadi media LCD adalah sebuah alat elektronik berupa layar proyektor berfungsi menampilkan gambar visual, sebagai sarana pendidikan yang dipergunakan untuk tercapainya tujuan pembelajaran.



Gambar 2.12 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Pada gambar 2.8 menunjukkan Modul LCD 16x4. Liquid Crystal Display (LCD) adalah salah satu rangkaian elektronika yang dapat menampilkan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD ini dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja memantulkan cahaya yang terdapat di sekelilingnya terhadap front-lit dan back-lit. LCD banyak digunakan untuk merancang suatu sistem dengan menggunakan mikrokontroler. Liquid Crystal Display ini juga berfungsi untuk menampilkan suatu teks, atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. Liquid Crystal Display yang digunakan ini adalah Liquid Crystal Display 16x4, artinya LCD terdiri dari 4 baris dan 16 karakter dengan 16 pin konektor. Gambar 2.5 menunjukkan bentuk fisik dan nama pin LCD 16x4.

Konfigurasi dan deskripsi dari pin-pin LCD antara lain :

1. VSS (Pin 1): merupakan power supply (GND).
2. VCC (Pin2): merupakan power supply (+5V).
3. VEE (Pin 3): merupakan input tegangan kontras LCD.
4. RS Register Select (Pin 4) : merupakan register pilihan 0 = Register Perintah, 1 = Register Data.
5. R/W (Pin 5) : merupakan read select, 1 = Read, 0 = Write.
6. Enable Clock LCD (Pin 6) merupakan masukan logika 1 setiap kali pengiriman atau pembacaan data.
7. D0 sampai D7 (Pin 7 sampai Pin 14) : merupakan data bus 1 sampai 7.

2.9 I2C (*Inter Integrated Circuit*)

Inter Integrated Circuit atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didisain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C Bus dapat dioperasikan sebagai *Master* dan *Slave*. Master adalah piranti yang memulai transfer data pada I2C Bus dengan membentuk sinyal *Start*, mengakhiri *transfer*

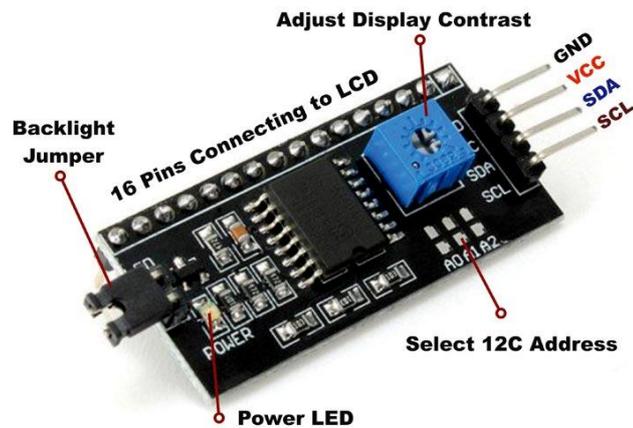
data dengan membentuk sinyal *Stop*, dan membangkitkan sinyal *clock*. *Slave* adalah piranti yang dialamat *master*.

Sinyal *Start* merupakan sinyal untuk memulai semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari “1” menjadi “0” pada saat SCL “1”. Sinyal *Stop* merupakan sinyal untuk mengakhiri semua perintah, didefinisikan sebagai perubahan tegangan SDA dari “0” menjadi “1” pada saat SCL “1”.

Sinyal dasar yang lain dalam I2C Bus adalah sinyal *acknowledge* yang disimbolkan dengan *ACK*. Setelah transfer data oleh master berhasil diterima slave, slave akan menjawabnya dengan mengirim sinyal *acknowledge*, yaitu dengan membuat SDA menjadi “0” selama siklus *clock* ke 9. Ini menunjukkan bahwa *Slave* telah menerima 8 bit data dari *Master*.

Dalam melakukan transfer data pada I2C Bus, kita harus mengikuti tata cara yang telah ditetapkan yaitu:

1. *Transfer* data hanya dapat dilakukan ketika Bus tidak dalam keadaan sibuk.
2. Selama proses *transfer* data, keadaan data pada SDA harus stabil selama SCL dalam keadaan tinggi. Keadaan perubahan “1” atau “0” pada SDA hanya dapat dilakukan selama SCL dalam keadaan rendah. Jika terjadi perubahan keadaan SDA pada saat SCL dalam keadaan tinggi, maka perubahan itu dianggap sebagai sinyal *Start* atau sinyal *Stop*.



Gambar 2.13 I2C (*Inter Integrated Circuit*)

2.10 Selenoid Door Lock

Selenoid *Door Lock* adalah salah satu selenoid yang difungsikan khusus sebagai selenoid untuk pengunci pintu secara elektronik. Selenoid ini mempunyai dua sistem kerja, yaitu Normaly Close (NC) dan Normaly Open (NO). Perbedaanya adalah jika cara kerja Selenoid NC apabila diberi tegangan, maka selenoid akan memendek (Terbuka) dan sedangkan bila tidak diberi tegangan, maka selenoid akan memanjang (Tertutup). Dan untuk cara kerja dari Selenoid NO adalah sebaliknya dari cara kerja selenoid NC.



Gambar 2.14 Selenoid *Door Lock*

2.11 Adaptor

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor/ *power supply* merupakan komponen inti dari peralatan elektronik. Adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan AC 220 Volt menjadi kecil antara 3 volt sampai 12 volt sesuai kebutuhan alat elektronika.

Terdapat 2 jenis adaptor berdasarkan sistem kerjanya, adaptor sistem trafo *step down* dan adaptor sistem *switching*. Dalam prinsip kerjanya kedua sistem adaptor tersebut berbeda, adaptor *stepdown* menggunakan teknik induksi medan magnet, komponen utamanya adalah kawat email yang di lilit pada teras besi, terdapat 2 lilitan yaitu lilitan primer dan lilitan skunder. Ketika listrik masuk 30 kelilitan primer maka akan terjadi induksi pada kawat email sehingga akan terjadi gaya medan magnet pada teras besi kemudian akan menginduksi lilitan skunder. Sedangkan sistem *switching* menggunakan teknik transistor maupun IC *switching*, adaptor ini lebih baik dari pada adaptor teknik induksi, tegangan yang di keluarkan lebih stabil dan komponennya suhunya tidak terlalu panas sehingga mengurangi tingkat resiko kerusakan karena suhu berlebih, biasanya *regulator* ini di gunakan pada peralatan elektronik digital.

Adaptor dapat dibagi menjadi empat macam, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Adaptor DC *Converter* adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 12v menjadi tegangan 6v;
2. Adaptor *Step Up* dan *Step Down*. Adaptor *Step Up* adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari Tegangan 110v menjadi tegangan 220v. Sedangkan Adaptor *Step Down* adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang besar

menjadi tegangan AC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v menjadi tegangan 110v.

3. Adaptor *Inverter* adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari tegangan 12v DC menjadi 220v AC.
4. Adaptor *Power Supply* adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 6v, 9v, atau 12v DC.



Gambar 2.15 Adaptor *Power Supply*

2.12 Lampu

Menurut kamus bahasa Indonesia, arti kata lampu adalah alat penerangan. Pada tahun 1910 pertama kali digunakan lampu pendar (discharge) tegangan tinggi. Prinsip kerja lampu ini menggunakan sistem emisi elektron yang bergerak dari katoda menuju anoda pada tabung lampu akan menumbuk atom-atom media gas yang ada didalam tabung tersebut, akibat tumbukan akan menjadi pelepasan energi dalam bentuk cahaya.

Sistem pembangkitan cahaya buatan ini disebut *Luminscence* (berpendarnya energi cahaya luar tabung). Media gas yang digunakan dapat berbagai macam, tahun 1932 ditemukan dilampu pendar dengan gas sodium tekanan rendah, dan

tahun 1935 dikembangkan lampu pendar merkuri, dan kemudian tahun 1939 berhasil dikembangkan lampu *Fluorescen*, yang biasa dikenal dengan lampu neon. Selanjutnya lampu xenon tahun 1959, khusus lampu sorot dengan warna yang lebih baik telah dikembangkan gas metalhalide (halogen yang dicampur dengan iondne pada tahun 1964, pada sampai ahirnya lampu sodium tegangan tinggi tahun 1965. Prinsip emisi electron ini yang dapat meningkatkan efikasi lampu diatas 50 Lumen/W. jauh lebih tinggi dibanding dengan prinsip pemijaran.



Gambar 2.16 Lampu LED

2.13 Fitting Lampu

Fitting lampu termasuk salah satu komponen listrik yang wajib ada di setiap rumah. Ukurannya pun bervariasi sehingga Anda perlu teliti dalam membeli lampu. Lampu tidak akan terpasang sempurna apabila tidak sesuai ukuran fitting lampu yang tersedia.

Fitting lampu adalah perangkat elektronik berupa tempat untuk meletakkan lampu. Tidak hanya itu, fitting lampu juga menjadi sarana untuk menghubungkan lampu ke rangkaian listrik di suatu rumah atau gedung. Singkatnya, lampu tidak akan menyala apabila sebuah ruangan tidak memiliki fitting lampu dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

2.13.1 Fungsi Fitting Lampu

Fungsi fitting lampu yang terutama yaitu menghubungkan lampu dengan rangkaian listrik sehingga bisa menyala. Lampu harus dipasang dengan tepat dan tersambung dengan kawat hantaran instalasi listrik. Kesalahan dalam proses pemasangan dapat mengakibatkan korsleting listrik alias short sehingga aliran listrik dalam satu rumah langsung padam.

Fitting lampu juga memiliki fungsi besar terkait keamanan saat pemasangan lampu. Ketika proses pemasangan lampu, tangan Anda akan lebih aman dari risiko tersetrum listrik. Pasalnya, fitting lampu menampung energi listrik yang digunakan untuk menyalakan lampu sehingga tidak akan mengenai anggota tubuh manusia.



Gambar 2.17 Fitting Lampu

2.14 Stop Kontak

Stop kontak pada dasarnya adalah komponen listrik yang berfungsi sebagai muara hubungan antara alat listrik dengan aliran listrik. Agar alat listrik tersebut dapat terhubung dengan stop kontak maka diperlukan kabel dan juga steker yang nantinya akan ditancapkan pada stop kontak.

Berdasarkan bentuk serta fungsinya, stop kontak dibedakan menjadi dua macam, yaitu stop kontak kecil dan stop kontak besar.

1. Stop kontak kecil merupakan stop kontak dengan dua lubang (kanal AC) yang berfungsi untuk menyalurkan listrik berdaya rendah ke alat listrik melalui steker yang juga berjenis kecil.

2. Stop kontak besar merupakan stop kontak dengan dua lubang (kanal AC) yang juga dilengkapi dengan lempeng logam pada sisi atas dan bawah kanal AC yang berfungsi sebagai ground. Stop kontak jenis ini berfungsi untuk menyalurkan listrik berdaya tinggi.

Stop kontak terbagi menjadi dua komponen utama yaitu :

1. Bagian Dasar

Bagian dasar adalah komponen pertama dari stop kontak, berfungsi sebagai tempat atauudukan bagi colokan listrik. Bagian dasar ini juga dilengkapi dengan tiga terminal yang saling terhubung dan berperan dalam mengaktifkan arus listrik. Terminal-terminal yang ada di dalamnya meliputi:

1. Terminal kabel netral
2. Terminal arde atau ground
3. Terminal kabel fasa

2. Bagian Penutup

Bagian penutup adalah komponen kedua dari stop kontak. Fungsinya adalah melindungi bagian dasar stop kontak dan juga berfungsi sebagai isolator yang melindungi pengguna dari kemungkinan tersengat listrik. Selain itu, bagian penutup juga berfungsi sebagai elemen estetika. Dengan penutup ini, penampilan colokan listrik menjadi lebih menarik dan rapi.



Gambar 2.18 Stop Kontak