

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

(Septryanti & Fitriyanti, 2017) membuat sebuah aplikasi kunci pintu otomatis menggunakan Arduino dan Android pada jurnalnya yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Kunci Pintu Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Menggunakan *Smartphone* Android”. Pada prinsipnya, piranti Android digunakan untuk men-*scan* QR Code yang tertera pada kunci, kemudian apabila hasil pembacaan QR Code adalah benar, maka Mikrokontroler akan memberi perintah ke *Solenoid* dan pintu akan terbuka. Dalam penelitian tersebut, Android dan Arduino dihubungkan melalui *Bluetooth*, sehingga *Smartphone* hanya dapat terhubung dengan Mikrokontroler dengan radius maksimal 30m.

(Lontoh, Mamahit, & Tulung, 2017) membuat penelitian dengan judul “Rancang Bangun Kunci Pintu Elektronik Menggunakan *Bluetooth* Berbasis Android”. Dalam penelitian tersebut, Lontoh menggunakan Motor Servo sebagai pengganti *Solenoid*. Penelitian tersebut menggunakan aplikasi Android sebagai kunci pintu. Cara kerja alat tersebut adalah apabila aplikasi mengirimkan perintah “buka” maka Mikrokontroler akan memutar Motor Servo untuk membuka pintu dan sebaliknya apabila aplikasi mengirimkan perintah “kunci” maka Mikrokontroler akan memutar Motor Servo untuk mengunci pintu. Penelitian ini menggunakan modul *Bluetooth* sebagai koneksi antara Android dengan Mikrokontroler dengan jarak maksimum buka kunci 33m.

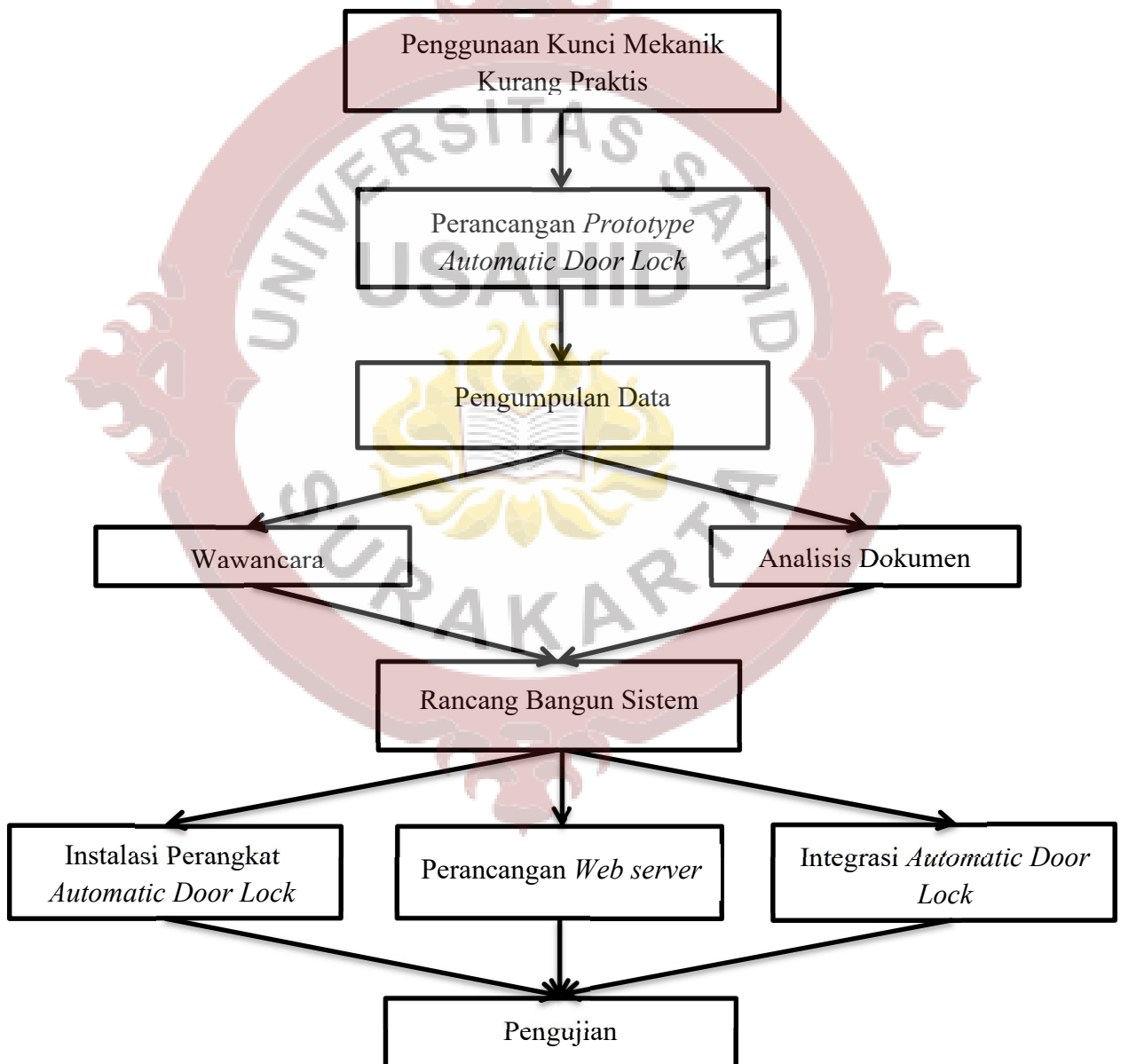
(Prakasa, 2017) membuat penelitian dengan judul “Prototipe Kunci Pintu Menggunakan Motor Stepper Berbasis Arduino Mega 2560 Dengan Perintah Suara Pada Android”. Penelitian tersebut menggunakan Motor Stepper sebagai pengganti *Solenoid*. Selain itu, prinsip kerja perangkat ini adalah dengan menggunakan perintah suara yang telah didaftarkan pada prototipe. Koneksi Android dan perangkat prototipe menggunakan modul *Bluetooth*.

Bermula dari ketiga penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa kunci mekanik konvensional dapat dimodernisasikan dengan berbagai cara. Oleh sebab

itu, penelitian pembuatan *prototype* sistem *automatic door lock* ini dibuat dengan beberapa faktor pembeda di antaranya, kontrol terhadap semua *Solenoid* sekaligus dan modul yang digunakan berbasis *timer* (waktu).

2.2 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah alur logika berjalannya sebuah penelitian. Adapun kerangka pemikiran dalam rancang bangun *prototype automatic door lock* menggunakan modul RTC berbasis Arduino ditunjukkan oleh Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran

Dari kerangka pemikiran di atas, dijelaskan bahwa rancang bangun *prototype automatic door lock* menggunakan modul RTC berbasis Arduino dimulai dari latar belakang yaitu penggunaan kunci mekanik konvensional yang kurang praktis pada bangunan yang memiliki banyak ruang seperti ruang kelas di sekolah maupun kampus. Dari latar belakang tersebut didapat rumusan masalah yaitu bagaimana perancangan *prototype automatic door lock* menggunakan modul RTC berbasis Arduino.

Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data dengan melakukan wawancara dan analisis dokumen. Setelah melakukan pengumpulan data, tahap selanjutnya yaitu melakukan rancang bangun sistem. Pada tahap rancang bangun sistem ini dilakukan pembuatan prototipe mulai dari instalasi perangkat *automatic door lock*, perancangan *web server*, dan integrasi *automatic door lock*. Setelah itu akan dilakukan pengujian.

2.3 Teori Pendukung

2.3.1 Kunci

(Fariha, 2016) menyatakan bahwa kunci adalah jenis alat pengancing yang berfungsi untuk mencegah terbukanya daun pintu atau penutup lainnya dari kedudukan semula. Kunci pada umumnya terdiri atas dua bagian yakni induk dan anak kunci. Kunci yang dipasang pada pintu rumah lazimnya adalah kunci mekanik konvensional. Kunci mekanik konvensional dapat dilihat pada Gambar 2.2.

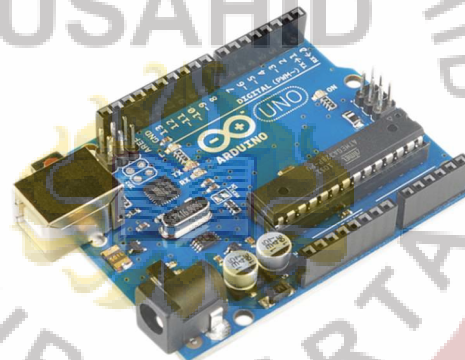


Gambar 2.2 Kunci Mekanik Konvensional

2.3.2 Arduino

(Prakasa, 2017) menyebutkan Arduino adalah open-source project yang awalnya dikembangkan di Interaction Design Institute Ivera, di Italia utaraoleh Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino, dan David Mellis.

(Syahwil, 2013) menyatakan dalam penelitian (Septryanti & Fitriyanti, 2017) bahwa Arduino adalah alat elektronik atau papan rangkaian elektronik open-source yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip Mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (*Integrated Circuit*) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada Mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan.



Gambar 2.3 Arduino UNO

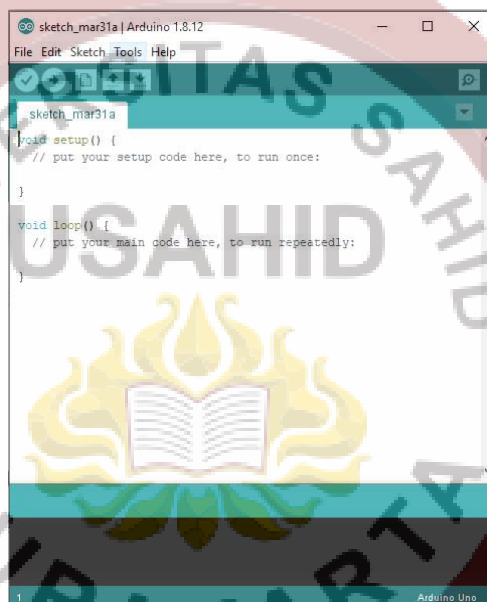
Dalam penelitian ini, Arduino yang digunakan adalah Arduino UNO. Tampilan fisik Arduino Uno ditunjukkan pada Gambar 2.3 diatas. Sebuah papan Mikrokontroler dengan processor ATmega328P yang memiliki clock speed 16MHz dan didukung dengan 14 pin input/output digital dan 6 pin input/output analog.

2.3.3 Arduino IDE (integrated development environment)

Menurut (Pratama, 2017) Arduino IDE adalah sebuah perangkat lunak yang berfungsi untuk mengembangkan aplikasi Mikrokontroler dari proses pembuatan program, kompilasi dan upload. Arduino IDE bersifat open-source, yang dapat

didownload secara langsung pada halaman resminya. Arduino IDE mendukung berbagai sistem operasi antara lain Windows, MAC dan Linux.

(Saputra, 2016) menjelaskan, Arduino IDE terdiri dari editor teks untuk menulis kode, area pesan, console teks, toolbar dengan tombol-tombol untuk fungsi umum, dan sederetan menu. Software yang ditulis menggunakan Arduino dinamakan sketches. Sketches ini ditulis di editor teks dan disimpan dengan file yang berekstensi .ino. Editor teks ini mempunyai fasilitas untuk cut/paste dan search/replace. Area pesan berisi umpan balik ketika menyimpan dan mengunggah file, dan juga menunjukkan jika terjadi error.



Gambar 2.4 Arduino IDE

2.3.4 Modul RTC (Real Time Clock)

(Abdullah & Masthura, 2018) menjelaskan, RTC (Real Time Clock) yaitu sebuah modul yang berfungsi sebagai penghitung waktu yang dirancang menggunakan komponen elektronik berupa chip yang mampu melakukan proses kerja seperti jam pada umumnya, seperti melakukan perhitungan detik, menit, dan jam. Perhitungan tersebut dihitung secara akurat dan tersimpan secara real time.



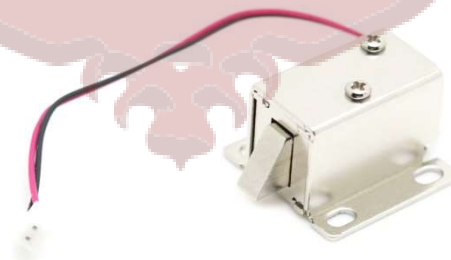
Gambar 2.5 Modul Real Time Clock DS1302

Dalam penelitian ini, modul *real time clock* yang digunakan adalah *real time clock* DS1302 seperti pada Gambar 2.5. Modul *real time clock* ini memiliki *battery backup* CR2032 yang digunakan sebagai sumber daya saat modul ini tidak tersambung dengan mikrokontroler, sehingga data waktu sudah diatur tidak hilang.

2.3.5 Solenoid Door lock

Menurut (Septryanti & Fitriyanti, 2017) *Solenoid* adalah salah satu jenis kumparan terbuat dari kabel panjang yang di lilitkan secara rapat dan dapat diasumsikan bahwa panjangnya jauh lebih besar daripada diameternya. Dalam kasus *Solenoid*, ideal panjang kumparan adalah tak terhingga dan dibangun dengan kabel yang saling berhimpitan dalam lilitannya, dan medan magnet di dalamnya adalah seragam dan paralel terhadap sumbu *Solenoid*.

Prinsip dari *Solenoid* sendiri akan bekerja sebagai pengunci dan akan aktif ketika diberikan tegangan. Didalam *Solenoid* terdapat kawat yang melingkar pada inti besi. Ketika arus listrik mengalir melalui kawat ini, maka terjadi medan magnet untuk menghasilkan energi yang akan menarik inti besi ke dalam.



Gambar 2.6 Solenoid Door lock Mini

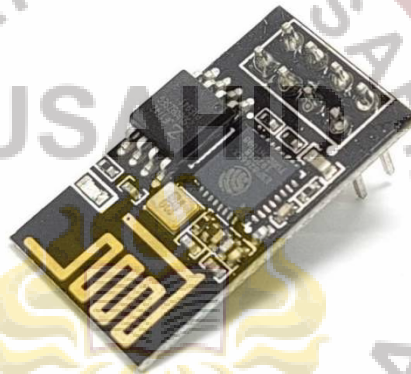
Dalam penelitian ini, *Solenoid door lock* yang digunakan adalah *Solenoid door lock* mini dengan ukuran panjang 35mm, lebar 28mm, tinggi 18mm seperti

pada Gambar 2.6. *Solenoid door lock* mini dipilih karena yang akan dibuat adalah sebuah prototipe.

2.3.6 Modul Wifi ESP8266

(Pratama, 2017) menjelaskan, ESP8266 merupakan mikrokontroler yang mempunyai fasilitas koneksi WIFI. Karena merupakan mikrokontroler, modul ESP8266 mempunyai processor dan memory, yang dapat diintegrasikan dengan sensor dan aktuator melalui pin GPIO.

Menurut (Arafat, 2016) Ada beberapa jenis ESP8266 yang dapat ditemui dipasaran, namun yang paling mudah didapatkan di Indonesia adalah type ESP-01,07,dan 12 dengan fungsi yang sama perbedaannya terletak pada GPIO pin yang disediakan.

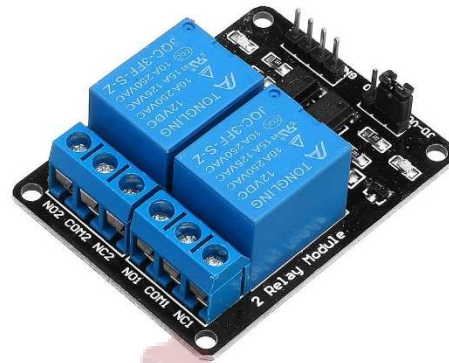


Gambar 2.7 ESP8266-01

Dalam penelitian ini, modul wifi yang digunakan yaitu ESP8266-01 seperti pada Gambar 2.7. ESP8266-01 ini bekerja pada jaringan wifi 802.11 b/g/n dan didukung *processor* 32bit RISC dan RAM 96kB.

2.3.7 Relay

Menurut (Pratama, 2017) Relay adalah komponen listrik yang dioperasikan sebagai saklar. Relay yang digunakan pada penelitian ini adalah relay optocoupler dengan 2 channel. relay ini dikendalikan dari tegangan DC 5 Volt, yang berjenis SPDT (Single Pole Double Throw). Komponen ini diperlukan untuk menghubungkan-matikan peralatan listrik yang bertegangan maksimal AC 250Volt 10Ampere atau DC 30Volt 10Ampere. Relay ini dapat dilihat pada Gambar 2.8.

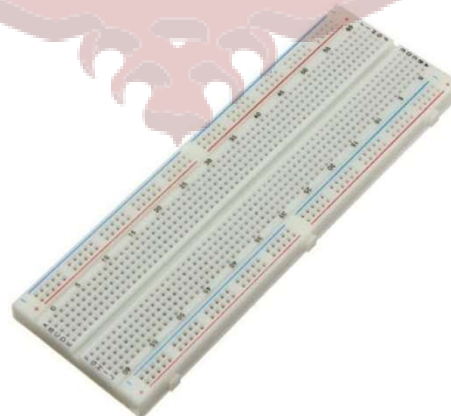


Gambar 2.8 Relay Optocoupler

2.3.8 Project Board

Menurut (Nusyirwan, Aritonang, & Perdana, 2019) Breadboard adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik dan merupakan purwarupa dari suatu rangkaian elektronik. Breadboard banyak digunakan untuk merangkai komponen, karena dengan menggunakan breadboard, pembuatan purwarupa tidak memerlukan proses menyolder (langsung tancap). Karena sifatnya yang solderless alias tidak memerlukan solder sehingga dapat digunakan kembali dan dengan demikian sangat cocok digunakan pada tahapan proses pembuatan purwarupa serta membantu dalam berkreasi dalam desain sirkuit elektronika.

Project board yang tersedia di pasaran umumnya terbagi menjadi tiga ukuran yaitu mini, medium, dan large. Ukuran mini memiliki 170 titik koneksi, ukuran medium memiliki 400 titik koneksi, dan ukuran large memiliki 830 titik koneksi. Dalam penelitian ini, project board yang digunakan adalah ukuran medium seperti pada Gambar 2.9.



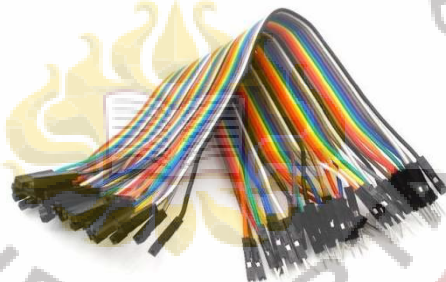
Gambar 2.9 Project Board Medium

2.3.9 Kabel Dupont

Kabel dupont adalah kabel jumper yang di pergunakan untuk menghubungkan satu komponen dengan komponen lain ataupun menghubungkan jalur rangkaian yang terputus pada breadboard (Nusyirwan, Aritonang, & Perdana, 2019). Kabel ini memiliki tiga jenis yaitu male to male, male to female, dan female to female. Dalam penelitian ini, kabel dupont yang digunakan hanya dua jenis yaitu male to male dan male to female. Kabel dupont male to male dapat dilihat pada Gambar 2.10 dan kabel dupont male to female dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.10 Kabel Dupont Male To Male



Gambar 2.11 Kabel Dupont Female To Male

2.3.10 Buzzer

Menurut (Nusyirwan, Aritonang, & Perdana, 2019) Buzzer adalah komponen elektronika yang dapat mengubah energi listrik menjadi bunyi (suara) pada frekuensi tertentu sehingga dapat didengar oleh telinga manusia. Dalam aplikasinya buzzer digunakan sebagai indikator peringatan.

Fariha (2016) menjelaskan bahwa pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang

pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.

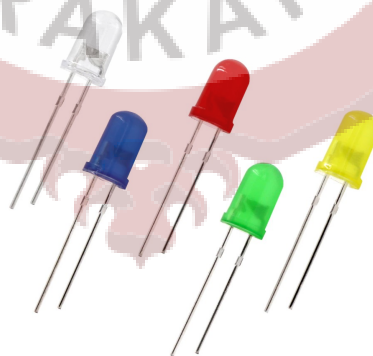
Dalam penelitian ini, buzzer digunakan sebagai penanda pintu akan terbuka dan pintu akan tertutup. Buzzer ini dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Buzzer

2.3.11 LED

(Nusyirwan, Aritonang, & Perdana, 2019) menjelaskan LED adalah sebuah komponen elektronika yang akan menampilkan cahaya apabila diberikan tegangan. Adapun bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah ke dalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan Lampu Pijar, LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya. Oleh karena itu, LED dengan bentuk yang kecil telah banyak dipergunakan sebagai lampu penerang untuk mengganti lampu tabung.



Gambar 2.13 LED

Dalam penelitian ini, LED yang digunakan adalah warna hijau dan merah, LED warna hijau sebagai penanda pintu terbuka dan LED warna merah sebagai penanda pintu tertutup. LED ini dapat dilihat pada Gambar 2.13.

2.3.12 Adaptor

Adaptor adalah sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC. Adaptor merupakan alternatif pengganti tegangan DC dari baterai maupun aki. Dalam penelitian ini penggunaan adaptor adalah sebagai sumber tegangan DC untuk *Solenoid door lock*, dimana *Solenoid door lock* memerlukan tegangan DC 12Volt. Adaptor ini dapat dilihat pada Gambar 2.14.



Gambar 2.14 Adaptor

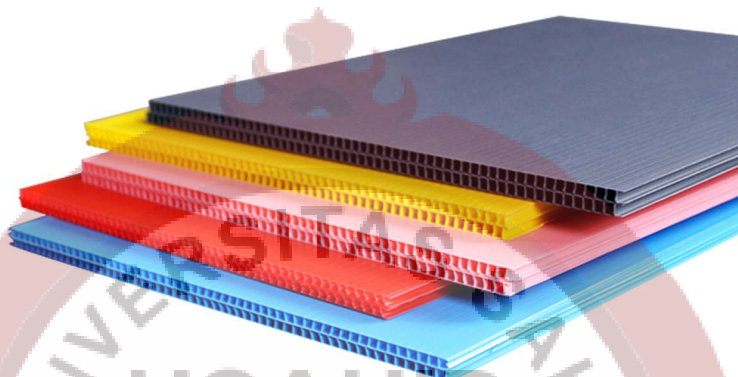
2.3.13 Resistor

(Nusyirwan, Aritonang, & Perdana, 2019) menjelaskan Resistor adalah komponen Elektronika Pasif yang memiliki nilai resistansi atau hambatan tertentu yang berfungsi untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian Elektronika. Fungsi-fungsi Resistor di dalam rangkaian elektronika memiliki fungsi pembatas dan pengatur arus listrik, serta pembagi dan penurun tegangan listrik yang terdapat pada Gambar 2.15.



Gambar 2.15 Resistor**2.3.14 Impraboard**

Impraboard adalah sejenis plastik berongga terbuat dari bahan polypropylene yang biasa digunakan untuk membuat maket, membuat packaging box, layer atau display sesuatu. Impraboard memiliki ketebalan berkisar antara 2mm sampai dengan 10mm. Impraboard dapat dilihat pada Gambar 2.16.

**Gambar 2.16** Impraboard

Dalam penelitian ini, impraboard yang digunakan yaitu impraboard warna putih dengan ukuran 25cm x 50cm. impraboard digunakan sebagai bahan pembuatan miniatur ruang kelas dan ruang kontrol.

2.3.15 Hyper Text Markup Language

HTML (Hyper Text Markup Language) sebenarnya bukan sebuah bahasa pemrograman, karena HTML adalah bahasa Mark Up. HTML digunakan untuk mark up (penanda) terhadap suatu dokumen teks. Simbol mark up yang digunakan oleh HTML ditandai dengan tanda lebih kecil (<) dan tanda lebih besar (>). Kedua tanda ini disebut tag. Tag yang digunakan sebagai tanda penutup diberi karakter garis miring didalamnya (</.>)(Bahtiar, dkk, 2012).

Menurut (Abdullah & Masthura, 2018) Hyper Text Markup Language merupakan bahasa pemrograman web yang memberitahukan web browser bagaimana menyusun dan menyajikan konten didalam web. Hyper Text Markup Language disusun dengan bahasa yang sederhana, sehingga sangat mudah diimplementasikan. Hyper Text Markup Language dapat menampilkan objek-objek seperti teks, tabel, tautan, gambar, audio dan video.

2.3.16 Cascading Style Sheet

CSS digunakan untuk mendeskripsikan penyajian dari dokumen yang dibuat dalam bentuk mark up language. CSS merupakan sebuah dokumen yang berguna untuk melakukan pengaturan pada komponen halaman web (Bahtiar, dkk, 2012).

Menurut (Abdullah & Masthura, 2018) Cascading Style Sheet adalah dokumen web yang berfungsi mengatur elemen HTML dengan berbagai property yang tersedia sehingga tampil dengan berbagai gaya yang diinginkan. Cascading Style Sheet memodifikasi HTML dengan memilih elemen HTML yang akan diatur kemudian memberikan properti yang sesuai dengan tampilan yang diinginkan.

2.3.17 Alpha – Beta Testing

International Software Testing Qualification Board (ISTQB) dalam *Standard Glossary of Terms used in Software Testing* menyebutkan bahwa *Alpha testing* adalah operasi pengujian yang bersifat simulasi maupun sungguhan yang dilakukan oleh *user/customer* dan atau oleh penguji *independent* dalam satu perusahaan namun diluar tim pengembang. *Alpha testing* sering digunakan untuk perangkat lunak yang bersifat komersil. *Alpha testing* juga dianggap sebagai salah satu bentuk pengujian penerimaan internal.




Beta testing adalah pengujian yang dilakukan oleh *user/customer* yang ada diluar tim pengembang. *Beta Testing* digunakan untuk menentukan keberhasilan sebuah sistem atau komponen memenuhi kebutuhan dan kecocokan *user/customer* dalam sebuah proses bisnis. *Beta Testing* sering digunakan sebagai salah satu bentuk pengujian penerimaan eksternal sebuah perangkat lunak yang bersifat komersial. Tujuan dari *beta testing* adalah umpan balik dari *user/customer*

2.3.18 Block Diagram

Block diagram menggambarkan perakitan secara umum dari sebuah perangkat elektronik atau sistem. Sebuah *block diagram* menyediakan versi sederhana dari sebuah perangkat dengan memisahkan komponen inti dan menunjukkan bagaimana perangkat tersebut dihubungkan. *Block diagram* biasanya terfokus pada *input* dan *output* dari sebuah sistem dan biasanya tidak

memperhitungkan hasil *input* maupun *output* (Giblisco, 2014). Adapun simbol yang digunakan dalam *block diagram* ditunjukkan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Simbol dalam *Block Diagram*

No	Simbol	Fungsi
1		Untuk menggambarkan modul atau fungsi utama dalam sebuah blok. Didalam simbol tersebut wajib ditulis nama modul atau fungsi.
2		Anak panah digunakan untuk menggambarkan arah aliran sinyal <i>input</i> maupun <i>output</i> dari atau ke sebuah <i>block</i> .
3		Untuk menggambarkan sebuah <i>integrated circuits</i> atau IC yang dibangun didalam sebuah <i>amplifier</i> khusus, biasanya antena atau pemancar sinyal lain.




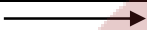
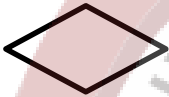






2.3.19 Flowchart

(Fariha, 2016) menyebutkan Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. Flowchart menolong analyst dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. Flowchart biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut.

Dengan demikian flowchart atau diagram alur adalah suatu alat yang banyak digunakan untuk membuat algoritma, yakni bagaimana rangkaian pelaksanaan suatu kegiatan. Suatu diagram alur memberikan gambaran dua dimensi berupa simbol-simbol grafis. Masing-masing simbol telah ditetapkan terlebih dahulu fungsi dan artinya.

Adapun symbol-simbol yang digunakan dalam *flowchart* standar yang ditetapkan oleh ISO dan ANSI ditunjukkan pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Simbol dalam *flowchart*

No.	Simbol	Nama	Fungsi
1		<i>Input / Output</i>	Simbol untuk merepresentasikan pembacaan data (<i>read</i>) atau penulisan data (<i>write</i>).
2		<i>Processing</i>	Simbol perhitungan atau pengolahan angka.
3		<i>On Page Connector</i>	Simbol penghubung <i>flowchart</i> jika masih dalam satu halaman.
4		<i>Flow Line</i>	Simbol arah aliran atau penghubung.
5		<i>Decision / Pilihan</i>	Simbol untuk merepresentasikan suatu pernyataan pilihan, berisi suatu kondisi dengan <i>output</i> benar atau salah.
6		<i>Predefined Process (Subprogram)</i>	Proses menjalankan subprogram / fungsi / prosedur.
7		<i>Preparation</i>	Simbol pernyataan inisialisasi atau pemberian nilai awal.
8		<i>Terminator</i>	Simbol awal (<i>start</i>) atau simbol akhir (<i>end</i>).
9		<i>Punched Card</i>	Simbol yang menyatakan bahwa input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu.
10		<i>Document</i>	Simbol yang menyatakan input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas atau output dicetak ke kertas.
11		<i>Off Page Connector</i>	Simbol penghubung <i>flowchart</i> apabila sudah berganti halaman.