

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perbandingan Penelitian Sejenis

Penulis menggunakan beberapa jurnal penelitian sejenis yang digunakan sebagai perbandingan dan referensi bagi penulis. Disini penulis mengambil tiga jurnal pembandingan yang diambil dari sisi keunggulan dan juga kekurangannya.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sejenis

No.	Judul Referensi	Nama Peneliti/ Tahun	Keunggulan	Kekurangan
1.	Perancangan Alat Pengaduk Dodol Semi Otomatis	(Sukirno, 2019)	Alat tersebut mampu meningkatkan persentase output standard sebesar 19,23 %.	Masih menggunakan tombol otomatis sebagai penggerak alat, dan belum menggunakan teknologi <i>Internet of Things</i> (IoT) dalam alat pengaduk dodol tersebut.
2.	Rancang Bangun Mesin Pengaduk Adonan Ampiang	(Sulistyo & Yudo, 2019)	Dihasilkan mesin pengaduk adonan ampiang yang dapat mengaduk adonan ampiang	Belum menggunakan teknologi <i>Internet of Things</i> (IoT) dalam alat

			sebanyak 10 kg dalam 3 menit	pengaduk adonan ampiang tersebut.
3.	Alat Pengaduk Adonan Bubur Organik Kapasitas 7 Liter Untuk Industri UMKM	(Ahmad Yunus Nasution & Gunawan Hidayat, 2018)	Alat pengaduk bubur organik ini sudah dilengkapi timer, berfungsi untuk memerintahkan lama waktu pengadukan dan jeda waktu pengadukan, timer ini dapat di setel dengan variasi waktu detik, menit dan jam.	Pada saat menghidupkan alat pengaduk bubur ini masih menggunakan perintah tombol belum menggunakan teknologi <i>Internet of Things</i> (IoT) dalam alat pengaduk adonan bubur tersebut.
4.	Alat Pengaduk Gula Aren Dengan Sistem Kontrol <i>Smartphone</i> Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)	(Ratih Afrillia & Rosiana Khumaira, 2023)	Telah menggunakan teknologi <i>Internet of Things</i> (IoT) dalam pengoperasian alat pengaduk gula aren tersebut.	

2.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Menurut (Roger S.Presman :2002,10) Perangkat lunak (*Software*) adalah sebuah perintah program dalam sebuah komputer, yang apabila dieksekusi oleh usernya akan memberikan fungsi dan unjuk kerja seperti yang diharapkan oleh usernya. Pernyataan ini menunjukkan bahwasannya perangkat lunak (*software*) berfungsi untuk memberi perintah kepada komputer, agar komputer dapat bekerja secara optimal.^[2]

Perangkat Lunak (*Software*) merupakan data elektronik yang disimpan sedemikian rupa oleh komputer itu sendiri, data yang disimpan ini dapat berupa program atau instruksi yang akan dijalankan oleh perintah, maupun catatan-catatan yang diperlukan oleh komputer untuk menjalankan perintah yang dijalanakannya. Untuk mencapai keinginannya tersebut dirancanglah suatu susunan logika, logika yang disusun ini diolah melalui perangkat lunak, yang disebut juga dengan program beserta data-data yang diolahnya. Pengolahan pada *software* ini melibatkan beberapa hal, diantaranya sistem operasi, program, dan data. *Software* ini mengatur sedemikian rupa sehingga logika yang ada dapat dimengerti oleh mesin komputer.^[2]

2.2.1 Fungsi Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun fungsi-fungsi dari *software* antara lain:

1. *Software* menyediakan fungsi dasar sebagai kebutuhan komputer yang dapat dibagi menjadi sistem operasi atau sistem pendukung.
2. *Software* berfungsi dalam mengatur berbagai *hardware* untuk bekerja secara bersama-sama.
3. Sebagai penerjemah dalam setiap instruksi-instruksi ke dalam bahasa mesin agar dapat diterima oleh *hardware*.
4. Untuk mengidentifikasi program.

2.2.2 Pembagian Perangkat Lunak (*Software*)

Ada beberapa pembagian *software* secara umum yaitu:

a. Sistem Operasi (*Operating System*)

Merupakan salah satu *software* yang berfungsi untuk menghubungkan *hardware* dengan *software* lainnya. *Software* ini berada pada lapisan

pertama yang diletakkan pada memori komputer yang melakukan operasi – operasi dasar pada system komputer. Beberapa contoh sistem operasi :

1. Linux
2. Microsoft Windows
3. Mac OS

b. Aplikasi (*Application*)

Merupakan suatu *software* yang dibuat dengan bahasa pemrograman untuk tujuan tertentu, biasanya *software* ini disebut aplikasi siap pakai. Beberapa jenis dan contoh aplikasi :

1. Pengolah angka seperti Microsoft Excel
2. Pengolah gambar seperti Corel Draw
3. Pengolah data seperti Microsoft Access
4. Pengolah kata seperti Microsoft Word

c. *Software* bantu (*Utility*)

Software ini mempunyai peran untuk membantu sistem operasi misalnya dalam hal pembersihan file spam (sampah) yang ada di komputer atau aplikasi yang bisa digunakan untuk browsing internet. Beberapa contoh *software utility* :

1. Pembersih seperti Ccleaner, Utility tools
2. Antivirus seperti McAfee, Avira, Smadav, EsetNod32
3. Pemutar file MP3 seperti Winamp, Aimp
4. Browsing seperti Mozilla, Chrome, baidu, UC browser.

d. Bahasa pemrograman

Bahasa pemrograman merupakan satu set instruksi atau perintah berupa sintaks dan semantik untuk mendefinisikan program komputer. Ini merupakan *software* yang berbentuk compiler atau juga bisa berbentuk interpreter. Beberapa contoh bahasa pemrograman :

1. Bahasa Pemrograman HTML (*Hyper Text Markup Language*)
2. PHP
3. ASP (*Active Server Pages*)
4. XML (*Extensible Markup Language*)

5. WML (*Wireless Markup Language*)
6. PERL
7. CFM
8. Javascript
9. CSS (*Cascading Style Sheets*)

2.3 Gula Aren

Menurut Arif, dkk. (2012), gula aren merupakan gula asli masyarakat Indonesia. Berdasarkan sejarah gula aren di Indonesia secara keseluruhan, diketahui bahwa Belanda telah membuat gula tebu menyingkirkan gula aren, padahal seorang Naturalis Inggris bernama Alfred Russel Wallace yang menjelajah Pulau Sulawesi 150 tahun lalu dikagetkan dengan manfaat yang dimiliki oleh pohon aren. Dalam bukunya, *The Malay Archipelago* (1869), Wallace menuliskan, aren telah dimanfaatkan masyarakat Sulawesi untuk menghasilkan gula. Selanjutnya, menurut Dosen Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi, Manado, Julius Pontoh, sebelum dijajah Belanda, masyarakat Indonesia memanfaatkan aren, kelapa, dan tebu untuk memproduksi gula merah. Namun sejak Belanda datang dan permintaan dunia atas gula tebu sangat besar, maka Belanda memanfaatkan masyarakat Indonesia untuk memenuhi kebutuhan dunia tersebut sehingga lambat laun gula aren tersingkirkan oleh gula tebu. Saat ini, gula aren hanya berperan sebagai alternatif dari gula tebu.^[3]

2.4 Internet of Things (IoT)

Internet of Things, yang sering dikenal dengan istilah *IoT* adalah sistem embedded yang bertujuan untuk memperluas pemanfaatan dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Kemampuan seperti berbagi data, *remote control*, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata contohnya seperti bahan pangan, elektronik, peralatan yang terhubung dengan sensor dan terhubung dengan jaringan. Di dalam membangun *Internet Of Things* para engineer harus memperhatikan ketiga aspek yaitu : Ukuran, ruang, dan waktu. Dalam melakukan pengembangan *IoT* faktor waktu yang biasanya menjadi kendala. Biasanya dibutuhkan waktu yang lama karena menyusun sebuah jaringan

kompleks di dalam *IoT* tidak lah mudah dan tidak dapat dilakukan oleh sembarang orang.^[4]



Gambar 2.1 Ilustrasi Penggunaan *Internet of Things*^[4]

2.4.1 Cara Kerja *Internet of Things* (IoT)

Konsep IoT ini sebetulnya cukup sederhana dengan cara kerja mengacu pada 3 elemen utama pada arsitektur IoT, yakni: Barang Fisik yang dilengkapi modul IoT, Perangkat Koneksi ke Internet seperti Modem dan Router Wireless Speedy dan Cloud Data Center tempat untuk menyimpan aplikasi beserta data base.

Dasar prinsip kerja perangkat IoT adalah benda di dunia nyata diberikan identitas unik dan dapat dikali di sistem komputer dan dapat di representasikan dalam bentuk data di sebuah sistem komputer. Pada awal-awal implementasi gagasan IoT pengenalan yang digunakan agar benda dapat diidentifikasi dan dibaca oleh komputer adalah dengan menggunakan kode batang (Barcode), Kode QR (QR Code) dan Identifikasi Frekuensi Radio (RFID). Dalam perkembangannya sebuah benda dapat diberi pengenalan berupa IP address dan menggunakan jaringan internet untuk bisa berkomunikasi dengan benda lain yang memiliki pengenalan IP address.

Cara Kerja Internet of Things yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internetlah

yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung.^[5]

2.5 Bluetooth

Bluetooth adalah spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi (personal area networks atau PAN) tanpa kabel. Bluetooth menghubungkan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar-menukar informasi di antara peralatan-peralatan. Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 Ghz dengan menggunakan sebuah frequency hopping traceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real time antara host-host bluetooth dengan jarak terbatas.^[6]



Gambar 2.2 Logo Bluetooth^[6]

Sebuah perangkat yang memiliki teknologi wireless *bluetooth* akan mempunyai kemampuan untuk melakukan pertukaran informasi dengan jarak jangkauan sampai dengan 10 meter (~30 *feet*). Sistem *bluetooth* menyediakan layanan komunikasi *point to point* maupun komunikasi *point to multipoint*. Produk *bluetooth* dapat berupa PC *card* atau USB *adapter* yang dimasukkan ke dalam perangkat. Perangkat-perangkat yang dapat diintegrasikan dengan teknologi *bluetooth* antara lain : *mobile PC*, *mobile phone*, PDA (*Personal Digital Assistant*), *headset*, kamera, printer, *receiver*, *video game console*, Global Positioning Sistem (GPS) dan lain-lain.^[6]

2.6 NodeMCU ESP32

Modul NodeMCU ESP32 adalah papan prototyping yang ringkas dan mudah diprogram melalui Arduino IDE. Ini memiliki WiFi mode ganda 2.4 GHz dan koneksi nirkabel BT. Selain itu, mikrokontroler telah terintegrasi: SRAM 512 kB dan memori 4 MB, 2x DAC, 15x ADC, 1x SPI, 1x I²C, 2x UART. PWM diaktifkan di semua pin digital.^[7]



Gambar 2.3 NodeMCU ESP32^[7]

ESP32 memiliki lebih banyak fitur daripada ESP8266. Memulai dengan ESP32 ini. Berikut ini daftar beberapa spesifikasi penting dari ESP32.

1. Single or Dual-Core 32-bit LX6 Microprocessor with clock frequency up to 240 MHz.
2. 520 KB of SRAM, 448 KB of ROM and 16 KB of RTC SRAM.
3. Supports 802.11 b/g/n Wi-Fi connectivity with speeds up to 150 Mbps.
4. Support for both Classic Bluetooth v4.2 and BLE specifications.
5. 34 Programmable GPIOs.
6. Up to 18 channels of 12-bit SAR ADC and 2 channels of 8-bit DAC
7. Serial Connectivity include 4 x SPI, 2 x I²C, 2 x I²S, 3 x UART.
8. Ethernet MAC for physical LAN Communication (requires external PHY).
9. 1 Host controller for SD/SDIO/MMC and 1 Slave controller for SDIO/SPI.
10. Motor PWM and up to 16-channels of LED PWM.
11. Secure Boot and Flash Encryption.
12. Cryptographic Hardware Acceleration for AES, Hash (SHA-2), RSA, ECC and RNG.

2.7 Arduino Software (IDE)

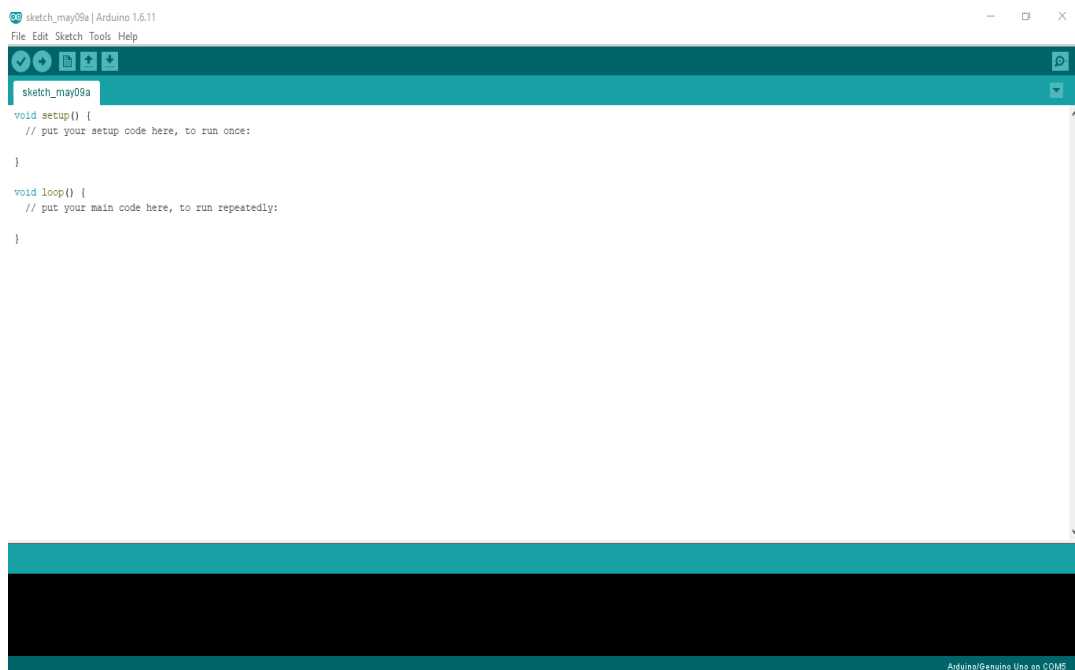
IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler.^[8]



Gambar 2.4 Arduino Software IDE^[8]

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino. Program yang ditulis dengan menggunakan Arduino Software (IDE) disebut sebagai sketch. Sketch ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi. Teks editor pada Arduino Software ini memiliki fitur seperti cutting/paste dan seraching/replacing sehingga memudahkan dalam menulis kode program. Pada Software Arduino IDE, terdapat

semacam message box berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Di bagian bawah paling kanan Software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan. Jika sebuah sketch sedang berjalan pada board menerima satu kali konfigurasi atau data lain ketika sketch pertama mulai, memastikan bahwa software yang berkomunikasi menunggu satu detik setelah membuka koneksi dan sebelum mengirim data ini. Untuk dapat melakukan pemrograman dengan benar maka Arduino IDE harus dikoneksikan dengan board Arduino yang telah terinstall pada port tertentu. Untuk mengupload program kemikrokontroller dapat menggunakan kabel USB sebagai medianya.^[8]



Gambar 2.5 Tampilan Utama Arduino IDE^[8]

2.8 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan platform yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka.

Android merupakan generasi baru *platform mobile*, *platform* yang memberikan pengembang untuk melakukan pengembangan sesuai dengan yang

diharapkannya. Sistem operasi yang mendasari Android dilisensikan dibawah GNU, *General Public Lisensi* Versi 2 (GPLv2), yang sering dikenal dengan istilah “copyleft” lisensi di mana setiap perbaikan pihak ketiga harus terus jatuh di bawah terms. Android didistribusikan di bawah *Lisensi Apache Software* (ASL/Apache2), yang memungkinkan untuk distribusi kedua dan seterusnya. Komersialisasi pengembang (produsen *handset* khususnya) dapat memilih untuk meningkatkan *platform* tanpa harus memberikan perbaikan mereka ke masyarakat *open source*. Sebaliknya, pengembang dapat keuntungan dari perangkat tambahan seperti perbaikan dan mendistribusikan ulang pekerjaan mereka di bawah lisensi apapun yang mereka inginkan. Pengembang aplikasi Android diperbolehkan untuk mendistribusikan aplikasi mereka di bawah skema lisensi apapun yang mereka inginkan.^[9]

Pada awalnya, Android Inc. merupakan sebuah perusahaan software kecil yang didirikan pada bulan Oktober 2003 di Palo Alto, California, USA. Didirikan oleh beberapa senior di beberapa perusahaan yang berbasis IT & Communication; Andy, Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White. Menurut Rubin, Android Inc. didirikan untuk mewujudkan mobile device yang lebih peka terhadap lokasi dan preferensi pemilik. Dengan kata lain, Android Inc. ingin mewujudkan mobile device yang lebih mengerti pemiliknya. Konsep yang dimiliki Android Inc. ternyata menggugah minat Google untuk memilikinya. Pada bulan Agustus 2005, akhirnya Android Inc. di akuisisi oleh Google Inc. seluruh sahamnya dibeli oleh Google. Saat ini terdapat dua 7 jenis distributor sistem operasi bagi mobile phone di dunia. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau Google Mail Service (GMS) dan yang kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung dari Google atau dikenal dengan Open Handset Distribution (OHD). Sistem operasi ini membuka pintu untuk para developer untuk mengembangkan software ini dengan Android SDK (Software Development Kit), yang menyediakan tool dan API yang dibutuhkan untuk memulai mengembangkan aplikasi pada platform android menggunakan pemrograman java.

Pada bulan September 2007, Google mulai mengajukan hak paten aplikasi telepon seluler. Disusul dengan dikenalkannya perangkat seluler android yang

pertama pada tahun 2008, yaitu HTC Dream yang menggunakan android versi 1.0. Hadirnya HTC Dream telah mendorong perusahaan-perusahaan perangkat keras lainnya untuk ikut menggunakan sistem operasi android. kemudian pada tahun 2008 terdapat beberapa perusahaan yang ikut bergabung dalam Android Arm Holdings, yaitu Atheros Communications diproduksi oleh Asustek Computer Inc, Garmin Ltd, Softbank, Sony Ericsson, Toshiba Corp, dan Vodafone Group Plc. Saat ini, sistem operasi android menjadi pilihan yang menguntungkan bagi banyak vendor smartphone, karena memiliki biaya lisensi yang lebih murah dan sifatnya yang semi-open source. Selain itu, Android tentunya juga akan support dengan berbagai layanan dari Google.^[9]



Gambar 2.6 Logo Android^[9]

2.9 MIT App Inventor

MIT App Inventor merupakan open-source web application yang disediakan oleh Google, yang dimantain oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT). MIT adalah sebuah tools untuk membuat aplikasi android dalam bentuk pemrograman visual yang memungkinkan semua orang bahkan anak-anak untuk membangun aplikasi pada smartphone. App Inventor menggunakan interface secara grafis yang memungkinkan pengguna dapat men-drag-and-drop untuk mengubah logika dalam bentuk objek visual sehingga dapat dijalankan dalam perangkat smartphone.^[10]

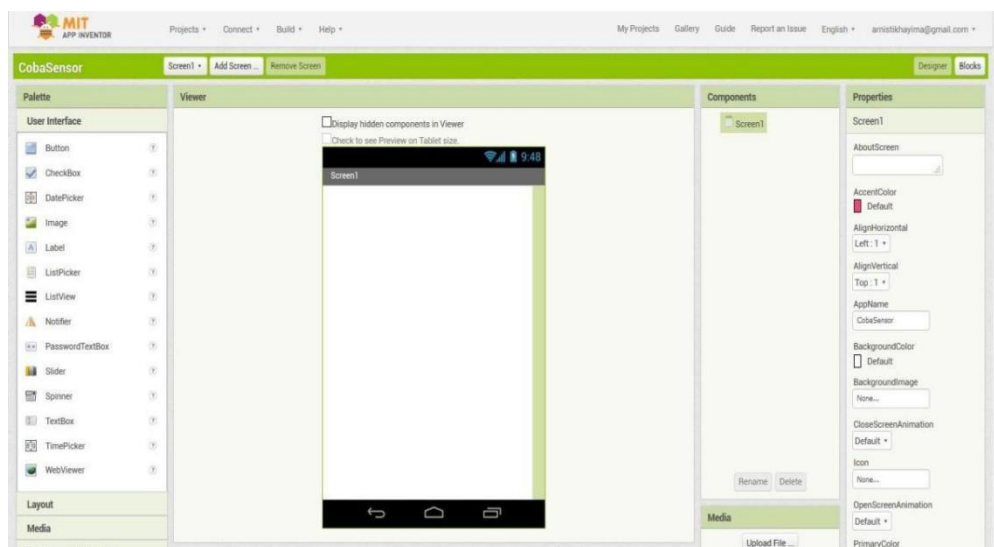


Gambar 2.7 Logo MIT App Inventor^[10]

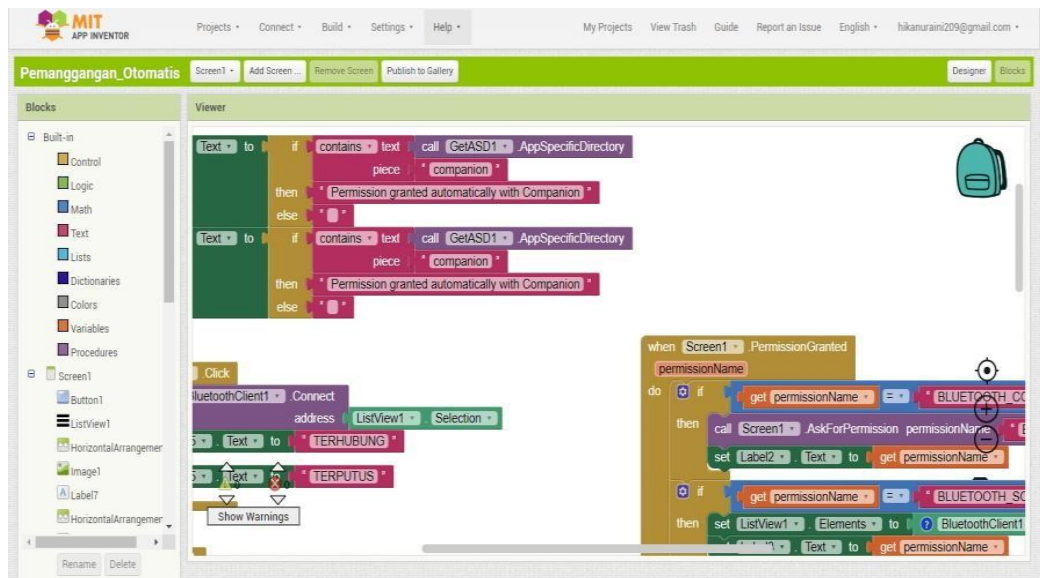
Pada MIT App Inventor terdapat dua halaman utama, yaitu halaman designer dan halaman blocks. Halaman designer digunakan untuk mendesain tampilan aplikasi dengan berbagai komponen dan layout yang disediakan sesuai dengan keinginan. Sedangkan halaman blocks digunakan untuk memprogram jalannya aplikasi android sesuai dengan tujuan..^[10]

2.9.1 Tampilan MIT App Inventor

Pada MIT App Inventor terdapat dua halaman utama, yaitu halaman designer dan halaman blocks. Halaman designer digunakan untuk mendesain tampilan aplikasi dengan berbagai komponen dan layout yang disediakan sesuai dengan keinginan. Sedangkan halaman blocks digunakan untuk memprogram jalannya aplikasi android sesuai dengan tujuan..^[10]



Gambar 2.8 Tampilan MIT App Inventor^[10]



Gambar 2.9 Tampilan Halaman Blocks^[10]

2.9.2 Halaman Designer

Pada halaman designer terdapat beberapa jendela seperti Palette, Viewer, Components, Media, dan Properties. Tools tersebut berfungsi untuk mendesain tampilan aplikasi android sesuai keinginan.

1. *Palette* merupakan jendela tempat mengambil komponen-komponen yang dikategorikan dalam beberapa kategori untuk dimasukkan dalam aplikasi yang dibuat. Terdapat kategori *User Interface*, *Layout*, *Media*, *Drawing and Animation*, *Maps*, *Sensors*, *Social*, *Storage*, *Connectivity*, *LEGO MINDSTORMS*, *Experimental*, dan *Extension*.
2. *Viewer* merupakan tempat untuk mengatur tampilan komponen pada aplikasi nantinya.
3. *Components* merupakan tempat untuk mengatur komponen-komponen yang telah diletakkan di viewer, seperti misalnya mengganti nama komponen, dan menghapus komponen.
4. *Properties* merupakan tempat untuk mengatur properti layar, dan komponen- komponen yang digunakan pada aplikasi yang sedang dibuat seperti lebar, tinggi, warna latar, besar huruf, dll.

5. Media merupakan tempat untuk mengunggah gambar untuk digunakan pada aplikasi yang sedang dibuat.

Pada bagian Palette terdapat komponen penyusun untuk mendesain aplikasi, berikut adalah komponen penyusunnya:

1. User Interface

Simbol	Nama	Fungsi
	Button	Dapat mendeteksi ketukan, hold down ketika pengguna menekan tombol, atau ketika pengguna melepas tombol. Ketika button mendeteksi salah satu dari hal tersebut, button akan menjalankan perintah.
	Checkbox	Dapat mendeteksi ketukan dari pengguna dan mengganti state-nya menjadi true/false (boolean).

	Date Picker	Memunculkan kalender untuk memilih tanggal.
	Image	Memasukkan gambar dalam aplikasi.
	Label	Menampilkan teks dalam aplikasi.
	List Picker	Menampilkan list yang dapat dipilih oleh pengguna ketika pengguna menekan list.
	List View	Menampilkan list.
	Notifier	Memunculkan pesan/peringatan pop-up pada aplikasi. Pesan dapat hilang secara otomatis, atau harus menerima input dari pengguna terlebih dahulu baru menghilang.
	Password Text Box	Menyediakan textbox yang menyembunyikan teks yang dimasukkan.
	Slider	Menyediakan progress bar yang dapat digeser
	Spinner	Menampilkan pop-up list dengan elemen yang dapat dipilih ketika ditekan.
	Text Box	Menyediakan area untuk mengetik teks.
	Time Picker	Memunculkan jam untuk memilih waktu.
	Web Viewer	Menyediakan area yang dapat menampilkan laman web.

2. Layout

Simbol	Nama	Fungsi
	Horizontal Arrangement	Menyusun komponen secara horizontal.
	Horizontal Scroll Arrangement	Menyusun komponen secara horizontal, namun jika lebar komponen melebihi lebar komponen ini, maka dapat digeser (scroll).
	Table Arrangement	Membuat tabel.
	Vertical Arrangement	Menyusun komponen secara vertikal.
	Vertical Scroll Arrangement	Menyusun komponen secara vertikal, namun jika tinggi komponen melebihi tinggi komponen ini, maka dapat digeser (scroll).

3. Media

Simbol	Nama	Fungsi
	Camcorder	Mengaktifkan kamera HP dan merekam.
	Camera	Mengaktifkan kamera HP dan memotret.
	Image Picker	Menampilkan galeri pada aplikasi. Pengguna dapat memilih gambar yang akan disimpan dari galeri yang ditampilkan.
	Player	Memainkan musik/audio dan mengatur vibrasi HP.
	Sound	Memainkan musik/audio dan mengatur vibrasi HP dalam interval waktu tertentu.
	Sound Recorder	Merekam suara.
	Speech Recognizer	Mengkonversi suara menjadi teks menggunakan fitur speech recognition pada HP.
	Text to Speech	Mengkonversi teks menjadi suara. Pitch dan kecepatan pembacaan dapat diatur.

	Video Player	Memutar video serta menampilkan pengaturannya.
	Yandex Translate	Menerjemahkan teks dari satu bahasa ke bahasa yang lainnya.

4. Drawing and Animation

Simbol	Nama	Fungsi
	Ball	Sprite bola yang dapat berinteraksi pada sentuhan dan tarikan, serta berinteraksi dengan sprite lainnya pada kanvas.
	Canvas	Kanvas tempat sprite berinteraksi dengan pengguna atau dengan sprite lainnya, atau tempat pengguna menggambar.
	Image Sprite	Sprite gambar yang dapat berinteraksi pada sentuhan dan tarikan, serta berinteraksi dengan sprite lainnya pada kanvas.

5. Maps

Simbol	Nama	Fungsi
	Circle	Memvisualisasikan lingkaran dengan radius tertentu (dalam meter) pada koordinat tertentu. Dapat juga digunakan untuk menjalankan program ketika pengguna berada di suatu area.
	Feature Collection	Mengelompokkan fitur-fitur Maps. Event yang terjadi pada salah satu komponen pada kelompok tersebut, akan memicu event pada komponen-komponen lainnya.
	Line String	Menggambar garis pada peta.
	Map	Menampilkan peta pada layar aplikasi.
	Marker	Memberi tanda pada suatu lokasi di peta.
	Polygon	Membuat perimeter pada peta.

	Rectangle	Merupakan polygon dengan garis lintang dan garis bujur untuk batas utara, selatan, timur, dan barat. Jika sudut segiempat dipindahkan, maka informasi koordinat akan diperbaharui.
---	-----------	--

6. Sensor

Simbol	Nama	Fungsi
	Accelerometer Sensor	Mendeteksi goyangan dan percepatan dalam m/s ² .
	Barcode Scanner	Membaca barcode.
	Gyroscope Sensor	Mengukur kecepatan sudut dalam derajat/detik.
	Location Sensor	Menyediakan informasi geografis seperti koordinat, ketinggian, kecepatan, dan alamat. Dapat juga mengkonversi alamat menjadi koordinat.
	Near Field	Memungkinkan aplikasi mengaktifkan fitur Komunikasi jarak dekat (NFC).
	Orientation	Menentukan orientasi HP.
	Pedometer	Menentukan banyaknya langkah, dan jarak yang ditempuh.
	Proximity Sensor	Mengukur jarak antara objek dengan layar HP.

7. Social

Simbol	Nama	Fungsi
	Contact Picker	Menampilkan list berisi kontak ketika ditekan.
	Email Picker	Menampilkan list berisi email ketika pengguna mengetikkan kata kunci ataupun email dari orang yang dituju.

	Phone Call	Melakukan panggilan telepon.
	Phone Number Picker	Menampilkan list berisi nomor kontak pada layar HP.
	Sharing	Memungkinkan pertukaran berkas atau pesan antara satu aplikasi dengan aplikasi lainnya yang terdapat pada HP.
	Texting	Mengirim pesan teks ke suatu nomor kontak.
	Twitter	Memungkinkan komunikasi dengan Twitter sehingga pengguna dapat membuat tweet, melihat tweet, dll.

8. Storage

Simbol	Nama	Fungsi
	File	Menerima atau mengirim berkas. Dapat juga digunakan untuk membaca atau menulis berkas.
	Fusiontables Control	Memungkinkan komunikasi dengan Google Fusion
		Table. Google Fusion Table dapat menyimpan, membagikan, query, dan memvisualisasikan table data.
	TinyDB	Menyimpan data untuk aplikasi sehingga ketika aplikasi ditutup, dan kemudian dibuka kembali, data masih tersimpan.
	TinyWebDB	Menyimpan data pada web.

9. Connectivity

Simbol	Nama	Fungsi
	Activity Starter	Memanggil aplikasi lain.
	Bluetooth Client	Membuat aplikasi sebagai Bluetooth client.

	Bluetooth Server	Membuat aplikasi sebagai Bluetooth server.
	Web	Memungkinkan aplikasi untuk berinteraksi dengan web dan menyediakan fungsi untuk HTTP GET, POST, PUT, dan DELETE.

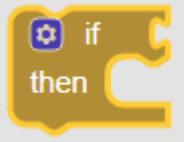
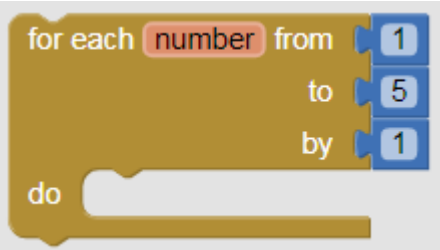
10. Experimental

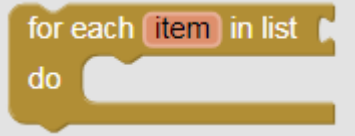
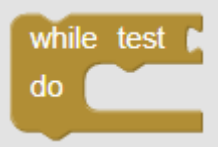
Simbol	Nama	Fungsi
	CloudDB	Memungkinkan pengguna aplikasi untuk saling bertukar data pada database dengan software Redis.
	FirebaseDB	Memungkinkan pengguna aplikasi untuk saling bertukar data pada database dengan Firebase.

2.9.3 Halaman Blocks

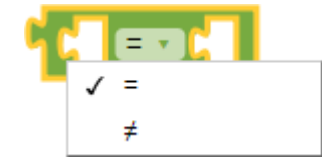
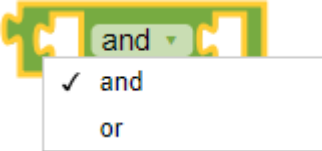
Pada halaman blocks terdapat beberapa codeblock yang berfungsi untuk memprogram aplikasi android sesuai yang diinginkan. Pada halaman block terdapat beberapa komponen seperti Control, Logic, Math, Text, Lists, Colors, Variables, dan Procedures. Berikut adalah komponen yang terdapat pada halaman blocks:

1. Control

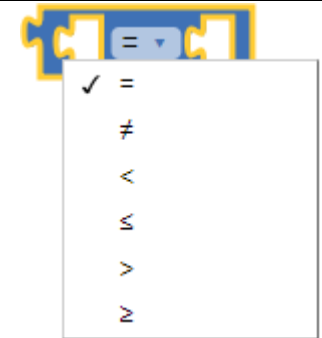
Blok Kode	Fungsi
	<i>If</i> kondisional. Jika “ <i>if</i> ” memenuhi syarat, maka blok yang ada setelah “ <i>then</i> ” dieksekusi.
	<i>Looping</i> dari angka pertama hingga angka terakhir dengan suatu interval. Maka gambar disamping berarti loop dari angka 1 hingga 5 dengan interval 1: 1, 2, 3, 4, 5.

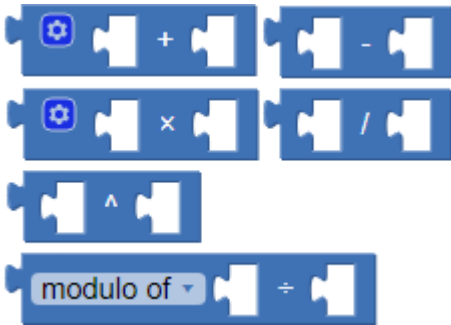
	<i>For</i> bertingkat. Untuk setiap objek dalam <i>list</i> , dilakukan <i>looping</i> .
	Jika nilai <i>test</i> <i>true</i> , maka <i>loop while</i> berjalan.

2. Logic

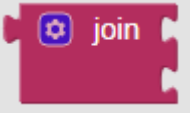
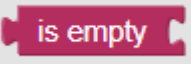
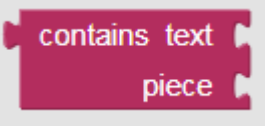
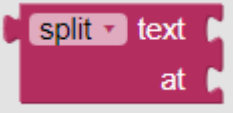
Blok Kode	Fungsi
	<i>Boolean true/false</i> .
	Jika dipasangkan dengan <i>true/false</i> maka <i>true</i> menjadi <i>false</i> , dan <i>false</i> menjadi <i>true</i> .
	Memeriksa apakah satu objek sama dengan/tidak sama dengan objek di kanan. Jika sesuai kriteria, maka blok akan bernilai <i>true</i> , dan <i>false</i> jika tidak sesuai.
	Pada logika <i>and</i> jika kedua syarat terpenuhi, maka nilainya menjadi <i>true</i> . Sedangkan pada logika <i>or</i> , jika salah satu syarat atau keduanya terpenuhi, maka nilainya menjadi <i>true</i> .

3. Math

Blok Kode	Fungsi
	Digunakan untuk menginput angka.
	Digunakan untuk membandingkan dua angka. Perbandingan dapat berupa sama dengan, tidak sama dengan, lebih dari, kurang dari, lebih dari sama dengan, dan kurang dari sama dengan.

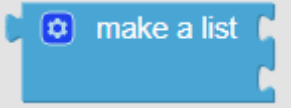
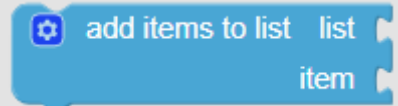
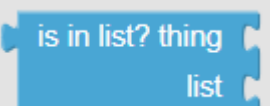
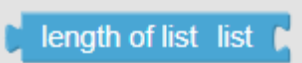
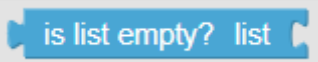
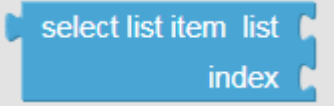
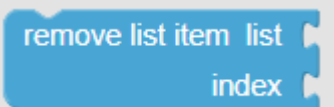
	Operasi matematika dasar, yaitu tambah, kurang, kali, bagi, pangkat, dan modulus.
	Mengambil nilai integer secara acak dari range yang ditentukan.
	Operasi trigonometri sin, cos, tan.

4. Text

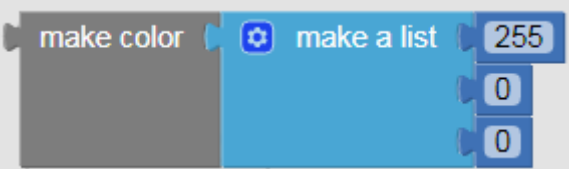
Blok Kode	Fungsi
	Teks kosong.
	Menggabungkan dua atau lebih teks.
	Memeriksa jika teks kosong atau tidak.
	Memeriksa apakah ada bagian tertentu dalam suatu teks.
	Memisahkan teks pada penanda tertentu dan membuatnya menjadi list.

5. List

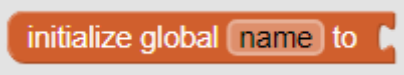
Blok Kode	Fungsi
	Membuat list kosong.

	Membuat list.
	Menambahkan elemen pada list.
	Memeriksa apakah ada elemen tertentu pada list.
	Memeriksa banyaknya elemen pada list.
	Memeriksa apakah list kosong atau tidak.
	Mengambil elemen dari suatu list.
	Menghapus elemen dari suatu list.

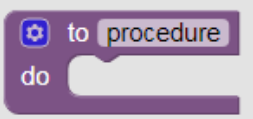
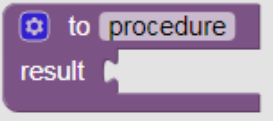
6. Colors

Blok Kode	Fungsi
	Pilihan warna yang disediakan MIT AI.
	Membuat warna sendiri dengan menggunakan kode RGB warna.

7. Variables

Blok Kode	Fungsi
	Membuat suatu variabel global.
	Mengambil variabel global.
	Memodifikasi isi dari variabel global.

8. Procedure

Blok Kode	Fungsi
	Membuat suatu prosedur.
	Membuat suatu fungsi yang mengembalikan hasil tertentu.

2.10 Adafruit Io

Menurut (Ara & Jawaligi, 2019), *adafruit.io* adalah layanan *cloud* yang hanya di jalankan untuk pengguna dan pengguna tidak perlu mengelolanya, serta dapat terhubung melalui internet. Berfungsi untuk menyimpan dan kemudian mengambil data lebih dari satu. Menyajikan data secara real-time, online, dan membuat proyek pengguna yang tersambung ke internet untuk membaca data sensor, motor kontrol dan juga proyek-proyek connect ke layanan web seperti *twitter*, *gmail*, *google asisten*, *RSS feed*, layanan cuaca, dan lain-lain. Juga sebagai penyedia layanan *MQTT* server *IoT* mengendalikan *esp266* secara remote dengan menggunakan fasilitas *subscribe* dan *publish*.^[11]

Fungsi dasar yang dapat dilakukan Adafruit IO :

1. Menampilkan data secara real time.

2. Membuat project internet-connected : kontrol motor, membaca sensor data dan fungsi lainnya.
3. Connect projects to web services like Twitter, RSS feeds, weather services, etc.
4. Connect your project to other internet-enabled devices.



Gambar 2.10 Adafruit Io^[11]

2.11 LCD

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD (Liquid Crystal Display) bisa menampilkan suatu gambar/karakter dikarenakan terdapat banyak sekali titik cahaya (piksel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai titik cahaya. Walau disebut sebagai titik cahaya, namun Kristal cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri. LCD 16x2 dapat menampilkan sebanyak 32 karakter yang terdiri dari 2 baris dan tiap baris dapat menampilkan 16 karakter. Pada LCD 16x2 pada umumnya menggunakan 16 pin sebagai kontrolnya, tentunya akan sangat boros apabila menggunakan 16 pin tersebut. Karena itu, digunakan driver khusus sehingga LCD dapat dikontrol dengan modul I2C atau Inter-Integrated Circuit. Dengan modul I2C, maka LCD 16x2 hanya memerlukan dua pin untuk mengirimkan data dan dua pin untuk pemasok tegangan.^[12]



Gambar 2.11 LCD i2c 16 x 2^[12]

2.12 Relay

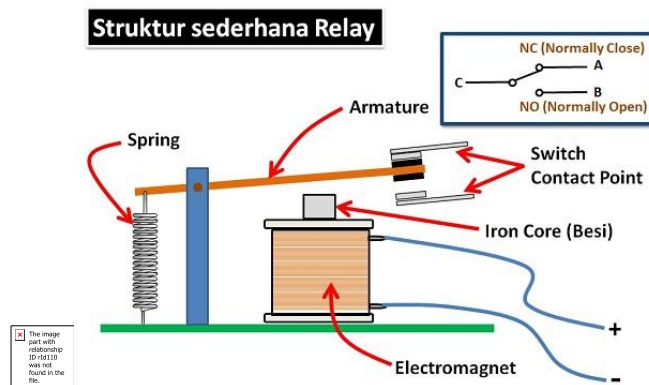
Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Menurut (Yakob Lilikwati, 20120) relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantar kan listrik 220V 2A.^[13]

Pada dasarnya, *Relay* terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

- a) Electromagnet (Coil)
- b) Armature
- c) Switch Contact Point (Saklar)
- d) Spring.



Gambar 2.12 Relay^[13]



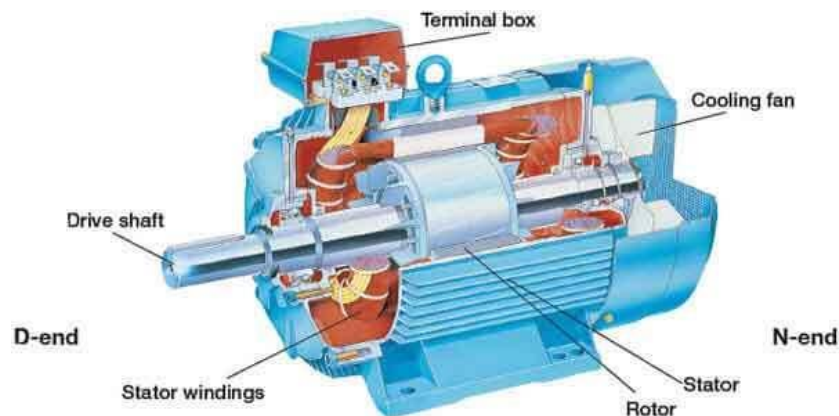
Gambar 2.13 Struktur *Relay*^[13]

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).

2.13 Motor AC

Motor AC adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan tegangan AC (Alternating Current). Motor AC memiliki dua buah bagian utama yaitu “stator” dan “rotor”. Stator merupakan komponen motor AC yang statis. Rotor merupakan komponen motor AC yang berputar. Motor AC dapat dilengkapi dengan penggerak frekuensi variabel untuk mengendalikan kecepatan sekaligus menurunkan konsumsi dayanya.^[14]



Gambar 2.14 Motor AC^[14]

2.13.1 Motor AC Induksi

Motor induksi merupakan motor yang paling umum digunakan pada berbagai peralatan industri. Popularitasnya karena rancangannya yang sederhana, murah dan mudah didapat, dan dapat langsung disambungkan ke sumber daya AC. Motor induksi dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama (Parekh, 2003) :

1. Motor induksi satu fase. Motor ini hanya memiliki satu gulungan stator, beroperasi dengan pasokan daya satu fase, memiliki sebuah rotor kandang tupai, dan memerlukan sebuah alat untuk menghidupkan motornya. Sejauh ini motor ini merupakan jenis motor yang paling umum digunakan dalam peralatan rumah tangga, seperti fan angin, mesin cuci dan pengering pakaian, dan untuk penggunaan hingga 3 sampai 4 Hp.
2. Motor induksi tiga fase. Medan magnet yang berputar dihasilkan oleh pasokan tiga fase yang seimbang. Motor tersebut memiliki kemampuan daya yang tinggi, dapat memiliki kandang tupai atau gulungan rotor (walaupun 90% memiliki rotor kandang tupai); dan penyalaan sendiri. Diperkirakan bahwa sekitar 70% motor di industri menggunakan jenis ini, sebagai contoh, pompa, kompresor, belt conveyor, jaringan listrik , dan grinder. Tersedia dalam ukuran 1/3 hingga ratusan Hp.

2.14 Servo Motor



Gambar 2.15 Servo Motor^[15]

Motor servo merupakan perangkat elektromekanis yang dibuat memakai sistem kontrol jenis lup tertutup (servo) untuk menjadi penggerak dalam sebuah rangkaian. Nantinya, akan menciptakan torsi serta kecepatan berdasarkan arus listrik beserta tegangan yang diberikan kepadanya. Secara umum, motor ini digunakan sebagai komponen untuk aplikasi otomasi, robotika, proses pembuatan semikonduktor serta permesinan CNC. Sejumlah komponen ini akan berfungsi secara baik saat memakai motor tersebut.^[15]

Motor servo bekerja dengan mengandalkan sinyal modulasi yang dikontrol oleh sistem kontrol. Lebar sinyal yang diterima oleh motor servo akan menentukan posisi sudut putaran pada poros motor. Sebagai contoh, apabila sinyal memiliki lebar 1,5 ms, poros akan bergerak menuju posisi sudut 90 derajat. Sedangkan, jika sinyal memiliki lebar di bawah 1 ms, poros akan bergerak menuju posisi sudut 0 derajat. Kemudian, jika sinyal di atas 1,5 ms, poros akan bergerak menuju posisi sudut 180 derajat.

Setelah sinyal diterapkan, motor akan memberikan reaksi berupa gerakan dan menahan posisi yang telah ditargetkan. Namun, posisi motor tidak dapat bertahan terus-menerus, sehingga sinyal PWM perlu diulang setiap 2 ms agar posisi poros dapat tetap terjaga. Motor terdiri dari beberapa komponen, yaitu motor DC, kontroler, sensor posisi, gearbox, dan aktuator. Motor DC dikendalikan oleh kontroler, sedangkan potensiometer berfungsi sebagai sensor posisi yang terhubung pada sistem gearbox.^[15]

Alat ini memiliki kelebihan tersendiri yang menjadikannya sangat fungsional dalam penggunaan, yaitu sebagai berikut:

1. Komponennya tidak bergetar dan beresonansi ketika dioperasikan.
2. Daya listrik sebanding dengan berat dan ukuran motor.
3. Pemakaian listrik sebanding dengan beban yang diberikan.
4. Bisa dengan mudah melakukan perubahan akurasi dan akurasi, yaitu mengganti encoder.
5. Tidak bising ketika dioperasikan walaupun kecepatan tinggi.

2.15 Saklar

Saklar atau switch adalah komponen elektikal yang berfungsi untuk memberikan sinyal atau untuk memutuskan atau menyambungkan suatu sistem kontrol. Switch berupa komponen kontaktor mekanik yang digerakan karena suatu kondisi tertentu. Switch merupakan komponen yang mendasar dalam sebuah rangkaian listrik maupun rangkaian kontrol sistem. Komponen ini sederhana namun memiliki fungsi yang paling vital di antara komponen listrik yang lain. Jadi switch atau saklar pada dasarnya adalah suatu alat yang dapat atau berfungsi menghubungkan atau memutuskan aliran listrik (arus listrik) baik itu pada jaringan arus listrik kuat maupun pada jaringan arus listrik lemah. Yang membedakan saklar arus listrik kuat dan saklar arus listrik lemah adalah bentuknya kecil jika dipakai untuk peralatan elektronika arus lemah, demikian pula sebaliknya semakin besar saklar yang digunakan jika aliran arus listrik semakin besar.^[16]



Gambar 2.16 Saklar^[16]

2.16 Power Supply

Cata daya atau power supply adalah perangkat elektronika yang berfungsi sebagai sumber daya untuk perangkat lain. Secara umum istilah catu daya berarti suatu sistem penyearah filter yang mengubah AC menjadi DC. Sumber DC seringkali dapat menjalankan peralatan-peralatan elektronika secara langsung, meskipun mungkin diperlukan beberapa cara untuk meregulasi dan menjaga suatu GGL agar tetap meskipun beban berubah-ubah.

Energi yang paling mudah tersedia adalah arus bolak-balik yang harus diubah atau disearahkan menjadi DC yang selanjutnya harus diratakan atau disaring menjadi tegangan yang tidak berubah-ubah. Tegangan DC juga memerlukan regulasi tegangan agar dapat menjalankan rangkaian dengan sebaiknya.^[17]

2.17 Kabel Jumper

Kabel jumper merupakan kabel elektrik yang berfungsi untuk menghubungkan antar komponen yang ada di *breadboard* tanpa harus menggunakan solder. Umumnya memang kabel jumper sudah dilengkapi dengan pin yang terdapat pada setiap ujungnya. Pin atau konektor yang digunakan untuk menusuk disebut dengan *Male connector*, sementara konektor yang ditusuk disebut *Female connector*.^[18]

1. *Male to male*



Gambar 2.17 Kabel Jumper Male to Male^[18]

Berbagai macam kabel jumper yang pertama adalah kabel jumper yang disebut dengan *Male to male*. Kabel ini paling direkomendasikan untuk membuat project pada sebuah bradboard. Sementara untuk warna kabel itu sendiri bervariasi, yakni ada yang berwarna hitam, kuning, putih, hijau, merah, dan lain sebagainya. Adapun untuk rata-rata panjang dari kabel *Male to male* adalah seperti di bawah ini:

1. Untuk kabel 9,8 inch sepanjang 25cm.

2. Kabel *Male to male* 7,7 inch maka panjangnya 19,5cm.
3. Kabel 5,8 inch memiliki panjang 14,7cm.
4. Dan untuk kabel 4,6 inch memiliki panjang 11,7cm.

2. *Female to Female*



Gambar 2.18 Kabel Jumper *Female to Female*^[18]

Jenis kabel jumper yang kedua adalah *Female to Female*. Kabel jumper yang satu ini sangat berguna untuk menghubungkan antar modul yang memiliki *header male* yang nantinya berperan sebagai outputnya. Adapun panjang dari kabel *Female to Female* kurang lebih 20cm dimana nantinya anda akan mendapatkan sebanyak kurang lebih 20 buah.

3. *Male to Female*



Gambar 2.19 Kabel Jumper *Male to Female*^[18]

Kabel jenis ini disebut dengan *Male to Female* yang memiliki fungsi sebagai penghubung elektronika pada *breadboard*. Jenis kabel ini memiliki dua *header* yang berbeda yang menjadikan jenis kabel jumper yang satu ini disebut dengan kabel jumper *Male to Female*.