

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tabel Pemanding

Tabel 2.1. Perbandingan Terhadap Jurnal Lain

No	Judul Referensi	Nama Peneliti dan / Tahun	Keunggulan	Kekurangan
1.	Inovasi Teknologi Produksi Gula Semut di Tasikmalaya	Rosiana Indrawati, Muhammad Sigit Cahyono dan Dhafid Etana Putra / 2020	<ul style="list-style-type: none"> - Kemampuan perajangan gula merah mencapai 50 kg/jam. - Menggunakan penggerak em ¼ hp. 	<ul style="list-style-type: none"> - Belum adanya penggunaan teknologi <i>Internet of Things</i> (IoT) dalam pengoperasian alat perajang tersebut.
2.	Penerapan Teknologi Tepat Guna untuk Rumah Produksi Gula Kotak (<i>Cube Sugar</i>) di Magelang	Samuel Beta, Sarana, Paryono dan Suharto / 2019	<ul style="list-style-type: none"> - Proses perajangan gula aren cukup diputar saja. - Mampu melakukan perajangan gula aren 5kg dalam waktu 10 menit. 	<ul style="list-style-type: none"> - Masih menggunakan mesin dengan engkol putar. - Belum adanya penggunaan teknologi <i>Internet of Things</i> (IoT) dalam pengoperasian alat perajang

				tersebut.
3.	Alat Perajang Pisang Berbasis Arduino Mega 2560	M. Daryono, Setyo Supratno dan Seta Samsiana / 2019	- Telah menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pengendali perangkat elektronik yang digunakan.	- Proses Perajangan yang dilakukan relatif lambat jika dibandingkan dengan alat manual.
4.	Perangkat Lunak Alat Perajang Gula Aren Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)	Riska Salsabila / 2022	- Telah menggunakan teknologi <i>Internet of Things</i> (IoT) dalam pengoperasian alat sehingga mempermudah dalam proses perajangan.	- Kapasitas perajangan belum begitu besar hanya mampu merajang gula aren sebanyak 5kg/proses perajangan.

2.2. Alat Perajang Gula Aren

Alat ini digunakan untuk menggantikan proses perajangan gula aren yang biasa dilakukan secara manual menggunakan pisau dapur maupun engkol putar menjadi alat yang bisa melakukan fungsinya menggunakan energi listrik. Mesin ini berfungsi untuk membuat potongan gula aren menjadi lebih kecil dan bahkan menjadi halus. ^[1]



Gambar 2.1. Alat Perajang Gula Aren ^[1]

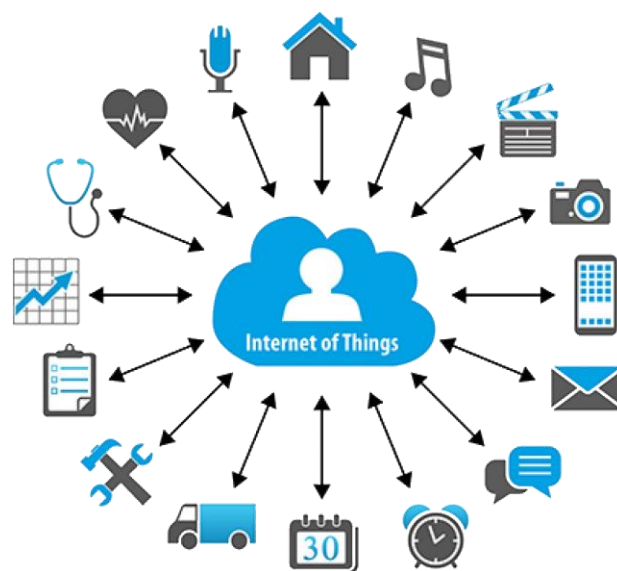
2.3. Internet of Things (IoT)

IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung.

IoT pertama kali diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Meski telah diperkenalkan sejak 15 tahun yang lalu, hingga kini belum ada sebuah konsensus global mengenai definisi IoT. Namun secara umum konsep IoT diartikan sebagai sebuah kemampuan untuk menghubungkan objek-objek cerdas dan memungkinkannya untuk berinteraksi dengan objek lain, lingkungan maupun dengan peralatan komputasi cerdas lainnya melalui jaringan internet. IoT dalam berbagai bentuknya telah mulai diaplikasikan pada banyak aspek kehidupan manusia.

Tugas dari IOT adalah menjembatani antara dunia fisik dan dunia informasi. Seperti bagaimana mengolah data yang diperoleh dari peralatan elektronik melalui sebuah interface antara pengguna dan peralatan itu. sensor mengumpulkan data mentah fisik dari skenario real time dan mengkonversikan ke dalam mesin format yang dimengerti sehingga akan mudah dipertukarkan antara berbagai bentuk format data (*Thing*) (Suresh, Daniel, & Aswathy, 2014).

Banyak yang memprediksi bahwa pengaruh *Internet of Things* adalah “*the next big thing*” di dunia teknologi informasi, hal ini karena IoT menawarkan banyak potensi yang bisa digali. Contoh sederhana manfaat dan implementasi dari *Internet of Things* misalnya adalah kulkasyang dapat memberitahukan kepada pemiliknya via SMS atau email tentang makanan dan minuman apa saja yang sudah habis dan harus distok lagi. (Rometdo Muzawi, Yoyon Efendi, Wirta Agustin, 2018).^[2]



Gambar 2.2. Ilustrasi dari Penggunaan IoT ^[2]

Elemen-elemen utama pada arsitektur IoT yang dapat dilihat pada Gambar 2.2, yaitu :

1. Barang fisik yang dilengkapi modul IoT.
2. Perangkat koneksi ke internet seperti modem dan router.
3. Cloud Data Center tempat untuk menyimpan aplikasi beserta basis data.



Gambar 2.3. Elemen Utama IoT ^[2]

2.4. NodeMCU V3

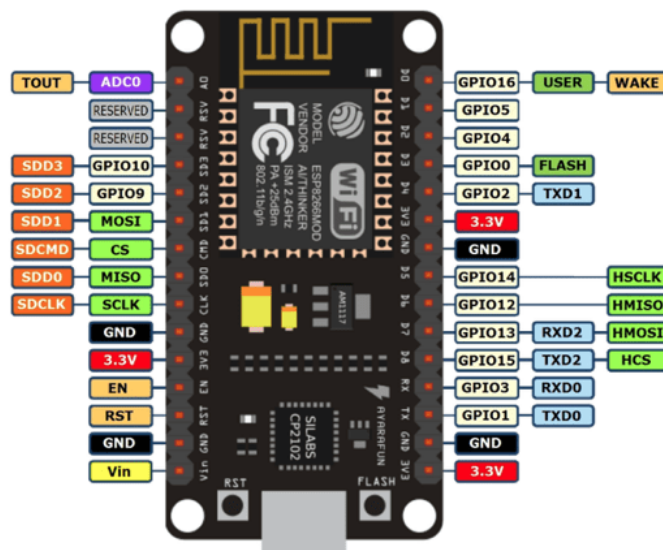
NodeMcu V3 merupakan sebuah *open source platform* untuk IoT yang menggunakan bahasa pemrograman LUA untuk membantu dalam pembuatan *prototipe* yang berbasis teknologi IoT. Pada NodeMcu V3 terdapat *module WiFi Esp8266* dan *Chip Programmer CH340* yang dapat di program dengan menggunakan *software* Arduino IDE. ^[3]

Tabel 2.2. Spesifikasi NodeMcu V3 ^[3]

SPESIFIKASI	NODEMCU V3
Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	57 mm x 30 mm
Tegangan Input	3.3V ~ 5V
GPIO	13 Pin
Kanal PWM	10 Kanal
10 Bit ADC Pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
Wifi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 GHz
USB Port	Micro USB
Card Reader	Tidak Ada
USB to Serial Converter	CH340G



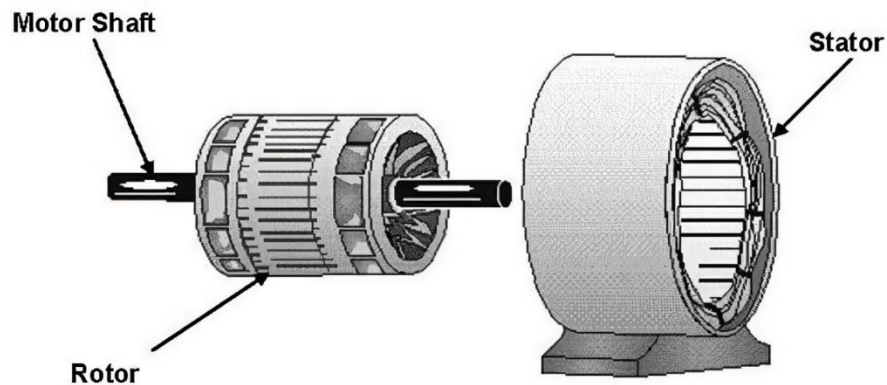
Gambar 2.4. NodeMcu V3 [3]



Gambar 2.5. Skema NodeMcu [3]

2.5. Motor AC

Motor AC adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan listrik tegangan AC (*Alternating Current*). Motor AC memiliki dua bagian utama yaitu stator dan rotor. Stator merupakan komponen motor AC yang diam atau stais. Rotor merupakan komponen motor AC yang berputar. Dapat dilihat seperti pada gambar 2.7. [4]



Gambar 2.6. Rotor dan Stator ^[4]

2.5.1. Motor AC Induksi (Motor Induksi)

Motor induksi merupakan motor yang paling umum digunakan pada berbagai peralatan industri. 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).

- a. Motor induksi satu fasa. Motor ini hanya memiliki satu gulungan stator, beroperasi dengan pasokan daya satu fasa, memiliki sebuah rotor kandang tupai, dan memerlukan sebuah alat untuk menghidupkan motornya. Sejauh ini motor ini memerlukan 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.
- b. Motor induksi tiga fasa. Medan magnet yang berputar dihasilkan oleh pasokan tiga fasa 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.

2.6. *Power Supply*

Catu daya atau sering disebut dengan *Power Supply* adalah perangkat elektronika yang berguna 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. ^[5]

2.7. *Linear Actuator*

Linear aktuator adalah perangkat mekanik yang menggunakan kekuatan putaran motor dan gearbox untuk menghasilkan kekuatan dalam gerakan bolak – balik piston secara linier (gerakan keluar - masuk). Linier aktuator merupakan alat atau perangkat yang sering kita jumpai pada mesin – mesin industri, baik itu dalam industri otomotif, industri kemasan, elektronik, dan berbagai industri maupun instansi – instansi yang lain. Linear aktuator biasa digunakan untuk menjepit benda, mendorong mesin pemotong, penekan mesin pengepresan, mesin CNC, pintu otomatis, dan lain sebagainya. Linier aktuator mungkin memang memiliki banyak fungsi kegunaan, akan tetapi fungsi dasar silinder tidak pernah berubah, dimana mereka berfungsi mengkonversi tekanan motor melalui gear. ^[6]



Gambar 2.7. Linear Actuator ^[6]

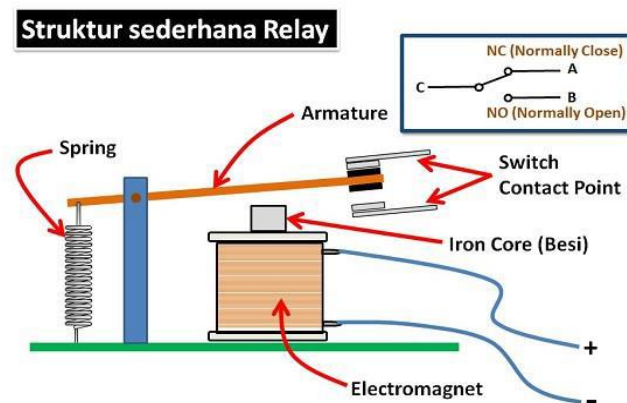
2.8. Relay

Relay adalah saklar (*switch*) yang dioperasikan secara otomatis oleh tegangan listrik dan merupakan komponen *electromechanical* yang terdiri dari dua bagian utama yaitu electromagnet (*coil*) dan mekanikal (seperangkat kontak saklar). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.



Gambar 2.8. Relay ^[7]

Pada dasarnya relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu electromagnet, *armature*, saklar, dan *pring*. Berikut adalah gambar struktur sederhana dari sebuah relay. ^[7]



Gambar 2.9. Struktur Relay ^[7]

Kontak poin relay terdiri dari dua jenis, yaitu:

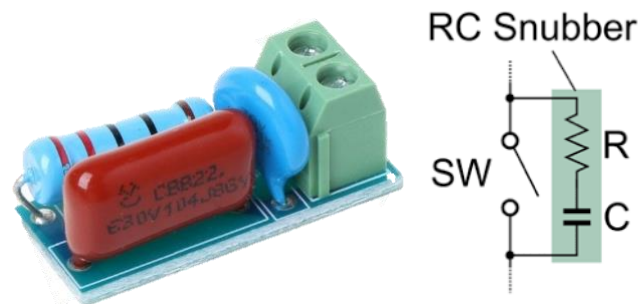
1. *Normally Close*, yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *close*.
2. *Normally Open*, yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *open*.

2.9. Snubber

Usaha untuk mereduksi rugi-rugi pensaklaran, agar konverter dapat beroperasi pada frekuensi tinggi yaitu dengan menggunakan rangkaian snubber. Terdapat dua jenis rangkaian snubber yaitu rangkaian turn-on snubber dan turn-off snubber.

Rangkaian turn-on snubber adalah rangkaian yang terdiri dari induktor yang dipasang seri dengan komponen saklar semi konduktor yang difungsikan untuk membuat nol tegangan pada saklar sewaktu turn-on dan setelah itu energi yang tersimpan di induktor dilepaskan ke resistor melalui dioda snubber.

Rangkaian turn-off snubber adalah rangkaian yang terdiri dari kapasitor yang dipasang paralel dengansaklar semikonduktor, dimana sewaktu turn- off kenaikan tegangan pada saklar semikonduktor dibatasi oleh kenaikan tegangan pada kapasitor dan setelah itu energi yang tersimpan di kapasitor dilepaskan melalui dioda snubber ke resistor. ^[8]



Gambar 2.10. Snubber ^[8]

2.10. *Buzzer*

Buzzer merupakan komponen pembangkit suara. *Buzzer* membawa sinyal elektrik dan mengubahnya kembali menjadi getaran untuk membuat gelombang suara. *Buzzer* menghasilkan getaran yang hampir sama dengan yang dihasilkan oleh mikrofon yang direkam pada tape, CD dan lain-lain. Dalam setiap sistem penghasil suara, penentuan kualitas suara terbaik tergantung dari *buzzer*. Sistem pada *buzzer* adalah suatu komponen yang membawa sinyal elektronik, menyimpannya dalam CD, *tapes* dan DVD, lalu mengembalikannya lagi ke dalam bentuk suara aktual yang dapat kita dengar. ^[9]



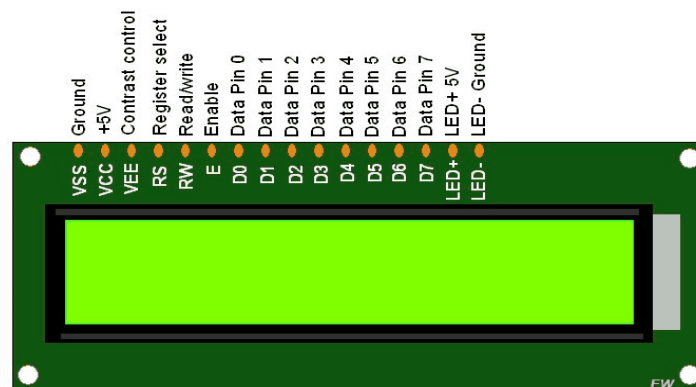
Gambar 2.11. Bentuk Fisik *Buzzer* ^[9]

2.11. *Liquid Crystal Display (LCD)*

LCD adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD bisa memunculkan gambar atau tulisan dikarenakan terdapat banyak sekali titik cahaya (piksel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai sebuah titik cahaya. Walau disebut sebagai titik cahaya, namun kristal cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri.

Sumber cahaya di dalam sebuah perangkat LCD adalah lampu neon berwarna putih dibagian belakang susunan kristal cair tadi. Titik cahaya yang jumlahnya puluhan ribu bahkan jutaan inilah yang membentuk tampilan citra. Kutub kristal cair yang dilewati arus listrik akan berubah karena pengaruh polarisasi medan magnetic yang timbul. Oleh karenanya akan hanya membiarkan beberapa warna diteruskan. Sedangkan warna lainnya tersaring. Dalam menampilkan karakter untuk membantu menginformasikan proses dan control yang terjadi dalam suatu program. Yang sering digunakan adalah LCD dengan banyak karakter 16x2, artinya 16 menyatakan kolom dan 2 menyatakan baris. LCD 16x2 membutuhkan driver agar bisa dikoneksikan dengan system minimum dalam suatu mikrokontroler. Driver yang disebutkan berisi rangkaian pengaman, pengatur tingkat kecerahan maupun data, serta untuk mempermudah pemasangan di mikrokontroler. ^[10]

Berikut susunan pin yang dimiliki LCD 16 x 2 :



Gambar 2.12. Susunan Pin LCD ^[10]

Keterangan :

1. VSS, dihubungkan ke *ground*.
2. VCC, dihubungkan pada sumber tegangan 5 volt.
3. VEE, dihubungkan ke potensiometer atau trimpot untuk mengatur gelap terangnya layer LCD. Bisa juga disambungkan ke *ground* untuk membuat layer LCD terang maksimal.
4. *Register Select* (RS), dihubungkan ke mikrokontroler. Berfungsi untuk mengontrol mode LCD. Jika RS diberikan logika 0 artinya LCD diatur untuk menerima perintah, bila logika 1 maka LCD diatur untuk menerima data.
5. *Read / Write* (RW), dihubungkan ke mikrokontroler. Berfungsi menngontrol mode LCD. Jika diberikan logika 0 maka mikrokontroler akan menuliskan data pada LCD dan jika logika 1 maka mikrokontroler akan membaca data pada memori LCD. Jika untuk dijadikan *display* saja, maka RW dihubungkan pada *ground*.
6. *Enable*, dihubungkan dengan mikrokontroler sebagai *toggle* pengiriman data dan perintah ke LCD.
7. Pin D0 hingga D7, digunakan untuk mengirimkan data yang akan ditampilkan pada LCD. Mode 8 bit menggunakan keseluruhan pin data. Mode 4 bit menggunakan D4, D5, D6 dan D7.
8. LED, sebagai *backlight*. Bila ingin dinyalakan maka LED+ dihubungkan ke tegangan 5 volt dan LED- dihubungkan ke *ground*.

2.12. I2C Serial Interface

I2C LCD *interface* merupakan modul yang dipakai untuk mengurangi penggunaan kaki di LCD. Modul ini memiliki 4 pin yang akan dihubungkan ke NodeMcu. NodeMcu sudah mendukung komunikasi I2C dengan modul I2C LCD, maka dapat mengontrol LCD karakter 16x2. ^[11]



Gambar 2.13 Susunan Pin Out I2C Serial Interface ^[11]

Keterangan :

- GND merupakan pin *ground* dan terhubung ke *ground* NodeMcu.
- VCC merupakan pin untuk memberikan daya pada modul dan LCD. Dihubungkan pada keluaran 5V pada Arduino atau sumber daya lainnya.
- SDA merupakan pin serial data. Digunakan untuk mengirim dan menerima data. Dihubungkan ke pin SDA pada NodeMcu.
- SCL merupakan pin serial *clock*. Digunakan untuk memberikan sinyal *clock*. Dihubungkan ke pin SCL pada NodeMcu.

2.13. Saklar

Saklar atau switch merupakan komponen yang digunakan untuk memutuskan atau menghubungkan aliran listrik. Saklar merupakan komponen yang paling sering digunakan dan hampir setiap peralatan elektronika dan listrik memerlukan saklar untuk menghidupkan atau mematikan aliran listrik.

Saklar sederhana terdiri dari dua bilah logam sebagai konduktor dan terhubung ke rangkaian eksternal. Jika kedua bilah konduktor terhubung maka terjadi aliran listrik dan sebaliknya jika terpisah maka akan memutus aliran listrik.

Saklar dioperasikan oleh tangan manusia terdiri dari satu atau lebih pasang kontak listrik. Pasangan Kontak dinyatakan dengan kondisi (state) yaitu close atau tutup dan keadaan open atau buka. Close artinya terjadi sambungan aliran sedangkan Open artinya terjadi pemutusan aliran.

Berdasarkan dua keadaan tersebut, terdapat saklar dengan normally open (no) dan normally close (nc). Saklar dengan kondisi no artinya keadaan awal dalam kondisi open (terbuka), sedangkan saklar nc artinya keadaan awal close (terhubung).^[12]



Gambar 2.14. Switch^[12]

2.14. Kabel Jumper

Kabel jumper merupakan kabel elektrik yang berfungsi untuk menghubungkan antar komponen yang ada di *breadboard* tanpa harus memerlukan solder. Umumnya memang kabel jumpe 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 dengan *Female Connector*.

1. *Male to Male*



Gambar 2.15. Jumper *Male to Male*^[13]

Berbagai macam kabel jumper yang pertama adalah kabel jumper yang disebut dengan *Male to Male*. Kabel ini paling direkomendasikan untuk membuat

project elektronika pada sebuah *breadboard*. Ketika anda membeli kabel jumper versi ini, maka nantinya anda akan mendapatkan total kabel sebanyak 65 buah. Sementara untuk warna dari 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 25 cm.
2. Kabel *Male to Male* 7,7 inch, maka panjangnya 19,5 cm.
3. Kabel 5,8 inch memiliki panjang 14,7 cm.
4. Dan untuk kabel 4,6 inch memiliki panjang 11,7 cm

2. *Female to Female*



Gambar 2.16. Jumper *Female to Female* ^[13]

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 akan berperan sebagai outputnya. Adapun panjang dari kabel *Female to Female* kurang lebih 20 cm dimana nantinya anda akan mendapatkan sebanyak kurang lebih 20 buah.

3. *Male to Female*



Gambar 2.17. Jumper *Male to Female* ^[13]

Untuk jenis kabel yang satu 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*. ^[13]

2.15. Android

Menurut (Safaat, 2011), Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform yang bersifat *open source* bagi para pengembang untuk menciptakan sebuah aplikasi. Android memiliki 4 (empat) karakteristik sebagai berikut :

1. Terbuka

Android dibangun untuk benar-benar terbuka sehingga sebuah aplikasi dapat memanggil satu fungsi inti ponsel seperti membuat panggilan, mengirim pesan teks, menggunakan kamera, dan lain-lain. Android menggunakan sebuah mesin virtual yang dirancang khusus untuk mengoptimalkan sumber daya memori dan perangkat keras yang terdapat di dalam perangkat. Android merupakan *open source*, dapat secara bebas diperluas untuk memasukkan teknologi baru yang lebih maju pada saat teknologi tersebut muncul. Platform ini akan terus berkembang untuk membangun aplikasi mobile yang inovatif.

2. Semua Aplikasi dibuat sama

Android tidak membedakan antara aplikasi utama ponsel dan aplikasi pihak ketiga. Semua aplikasi dapat dibangun untuk memiliki akses yang sama terhadap kemampuan sebuah telepon dalam menyediakan layanan dan aplikasi yang luas terhadap para pengguna.

3. Memecahkan hambatan pada aplikasi

Android memecah hambatan untuk membangun aplikasi baru dan inovatif. Misalnya, pengembang dapat menggabungkan informasi yang diperoleh dari web dengan data di ponsel seseorang seperti kontak pengguna, kalender, atau lokasi geografis.

4. Pengembangan aplikasi yang cepat dan mudah

Android memberikan akses yang sangat luas bagi pengguna untuk menggunakan library yang dipergunakan tools yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi yang semakin baik. Android memiliki sekumpulan tools yang dapat digunakan sehingga membantu para pengembang meningkatkan produktivitas saat membangun aplikasi yang dibuat. ^[14]



Gambar 2.18. Logo Android ^[14]

2.15.1. Arsitektur Android

Menurut (Safaat, 2011), secara garis besar arsitektur android dapat dijelaskan dan digambarkan sebagai berikut :

1. *Application dan Widgets*

Application dan *Widgets* ini adalah layer yang berhubungan dengan aplikasi saja, biasanya dilakukan download kemudian di-install dan aplikasi tersebut dijalankan. Di layer terdapat aplikasi inti termasuk klien email, program SMS, kalender, peta, browser, kontak, dan lain-lain. Semua aplikasi ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java.

2. *Application dan Frameworks*

Android adalah "*Open Development Platform*" yaitu Android menawarkan kepada pengembang atau memberi kemampuan kepada pengembang untuk membangun aplikasi yang bagus dan inovatif. Pengembang bebas untuk mengakses perangkat keras, akses informasi resources, menjalankan service background, mengatur alarm, dan menambahkan status notifications, dan sebagainya. Pengembang memiliki akses penuh menuju API framework seperti yang dilakukan oleh aplikasi yang kategori inti. Arsitektur dirancang agar dapat dengan mudah menggunakan kembali komponen yang sudah digunakan (*reuse*). Jadi, Applications Frameworks ini adalah layer dimana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan/pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi Android, karena pada layer ini lah aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti content-providers yang berupa sms dan panggilan telpon.

3. *Libraries*

Android memiliki sekumpulan *library C/C++* yang digunakan oleh berbagai komponen dalam sistem Android. Kemampuan-kemampuan ini dilihat oleh para pengembang melalui kerangka kerja aplikasi.

4. *Android Runtime*

Merupakan lokasi dimana komponen utama dari DVM ditempatkan. DVM dirancang secara khusus untuk Android pada saat dijalankan pada lingkungan yang terbatas, dimana baterai yang terbatas, CPU, memori dan


penyimpanan data menjadi fokus utama. Android memiliki sebuah tool yang terintegrasi yaitu "dx" yang mengkonversi *generated byte code* dari (JAR) ke dalam file (DEX) sehingga byte code menjadi lebih efisien untuk dijalankan pada prosesor yang kecil. Hal ini memungkinkan untuk memiliki beberapa jenis dari DVM berjalan pada suatu peralatan tunggal pada waktu yang sama. Core libraries ditulis dalam bahasa Java dan berisi kumpulan class, I/O dan peralatan lain.



5. Linux Kernel


Arsitektur Android berdasarkan pada Linux 2.6 kernel yang dapat digunakan untuk mengatur keamanan, manajemen memori, manajemen proses, network stack, dan driver model. Kernel juga bertindak sebagai lapisan abstrak antara perangkat keras dan seluruh software stack.

2.15.2 Perkembangan Android

Tabel 2.3. Perkembangan Android

Versi	Gambar	Fitur-Fitur
Android 1.0 (Alpha)		<p>Versi pertama Android yang dirilis Google dan OHA (<i>Open Handset Alliance</i>) pada 23 September 2008. Pertama kali dipasangkan ke <i>smartphone</i> HTC. Android 1.0 Alpha sudah dilengkapi fitur dasar seperti : aplikasi <i>Gmail</i>, <i>Google Talk</i>, <i>Youtube</i>, dan lainnya.</p> <p>Android ini sudah disediakan untuk mengunduh dan <i>update</i> aplikasi. <i>Browser</i> juga ada untuk menampilkan, memperbesar, dan melihat informasi dalam halaman web HTML dan</p>

		<p>XHTML. Bar notifikasi juga bisa muncul di status bar. Nada dering, kecerahan layar, dan nada getar juga bisa diatur. Android ini juga bisa terhubung ke <i>WiFi</i> dan <i>Bluetooth</i>.</p>
<p>Android 1.1 (Beta)</p>		<p>Versi Android 1.1 dirilis pada 9 Februari 2009. <i>Update</i> ini awalnya hanya untuk HTC Dream saja. Versi Android terbaru ini memperbaiki bug pada versi alpha, mengubah API Android, dan menambah beberapa fitur baru. Fitur baru Android Beta memungkinkan pengguna mencari rincian dan review pada lokasi bisnis di Google Maps.</p> <p>OS Android Beta juga dapat menampilkan dan menyembunyikan tombol panggilan. Untuk Anda yang suka kirim email, Versi Android terbaru ini bisa menyimpan lampiran pada pesan. Android 1.1 mendukung marquee atau program HTML untuk membuat teks bisa bergerak.</p>
<p>Android 1.5 (Cupcake)</p>		<p>Android 1.5 adalah versi Android pertama yang menggunakan nama makanan pencuci mulut. Nama makanan pada versi Android diharapkan bisa memudahkan pengguna menghafal urutan versi Android. Versi ini menggunakan nama Cupcake dan dirilis resmi pada 27 April 2009. Android</p>



		<p>Cupcake menggunakan kernel Linux 2.6.27.</p> <p>Perubahan pada versi Android ini tergolong cukup besar karena juga ada perubahan pada tampilan UI. Android 1.5 Cupcake mendukung keyboard virtual pihak ketiga, bisa menampilkan Widget, memutar dan merekam video format MPEG-4 dan 3GP, Pairing Bluetooth audio A2DP dan AVRCP, bisa upload video ke YouTube, dan masih banyak lagi.</p>
<p>Android 1.6 (Donut)</p>		<p>Versi Android 1.6 Donut dirilis pada 15 September 2009. Versi Android ini dirilis berdasarkan kernel Linux 2.6.29. Beberapa fitur menarik yang ada di urutan Android terbaru ini adalah Opsi pencarian dengan teks dan suara ditingkatkan, terdapat fitur cuplikan aplikasi di Android Market, dan dukungan mesin sintesis multi bahasa sehingga aplikasi bisa mengucapkan teks.</p> <p>Android Donut juga mengintegrasikan kamera dan galeri sehingga hasil foto dan video bisa diakses lebih cepat. UI Android juga memungkinkan pengguna menghapus banyak foto. Android 1.6 Donut juga mendukung perangkat dengan resolusi layar WVGA.</p>



<p>Android 2.0 – 2.1 (Éclair)</p>		<p>Android versi Eclair dirilis dengan kernel Linux 2.6.29. Sinkronisasi akun ditingkatkan agar pengguna bisa menambah akun untuk Email dan kontak hp. Tersedia juga dukungan Bluetooth 2.1. Android versi Eclair sudah mendukung fitur baru pada kamera, seperti: Flash, Zoom Digital, dan mode makro.</p> <p>Secara umum, Android Eclair mengoptimalkan kecepatan perangkat lunak dan perubahan UI. Tampilan UI kini disesuaikan untuk layar dan resolusi lebih besar. Tersedia fitur MotionEvent yang ditingkatkan untuk melacak aktivitas multi-touch pada layar sentuh.</p>
<p>Android 2.2 (Frozen Yoghurt – Froyo)</p>		<p>Android versi 2.2 Frozen Yoghurt memiliki basis kernel Linux 2.6.32. Android Froyo meningkatkan fungsi USB Tethering dan WiFi Hotspot. Tersedia opsi untuk mematikan akses data pada jaringan seluler. Lalu untuk aplikasi Android Market sudah ditambah fitur untuk update secara otomatis.</p> <p>Fitur inovatif di Android versi ini memungkinkan dukungan ke Bluetooth di mobil. Android Froyo bisa menampilkan animasi GIF dan upload file pada aplikasi browser. Tersedia juga dukungan pemasangan aplikasi pada</p>

		penyimpanan eksternal. Android 2.2 juga sudah didukung Adobe Flash.
Android 2.3 (Gingerbread)		<p>Android 2.3 Gingerbread adalah momen di mana mulai banyak smartphone ber-OS Android muncul di publik. OS ini dirilis pada 6 Desember 2010 dengan berbasis kernel Linux 2.6.35. Google memperbaiki desain antarmuka pengguna dengan meningkatkan performa dan kesederhanaan tampilan. OS ini juga sudah punya dukungan telepon internet (VoIP), NFC, multikamera, dan sensor Girooskop dan Barometer. Android Gingerbread juga punya peningkatan daya yang dapat mengelola aplikasi yang beroperasi terlalu lama.</p>
Android 3.0 – 3.2 (Honeycomb)		<p>Android Honeycomb dirilis pada 22 Februari 2011 khusus untuk perangkat tablet. OS ini hadirkan optimasi dukungan tablet dengan antarmuka pengguna virtual yang intuitif. Sistem operasi ini juga menambahkan System Bar yang memberi akses cepat ke notifikasi, status, dan tombol navigasi di bawah layar.</p> <p>Fitur Recent Apps pada System Bar memungkinkan pengguna melihat aplikasi yang sedang berjalan di belakang layar. Keyboard didesain</p>



		<p>ulang, agar pengguna bisa mengetik lebih cepat di layar besar. Android Honeycomb hadirkan dukungan prosesor multi-core dan enkripsi data pengguna.</p>
<p>Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)</p>		<p>Android Ice Cream Sandwich menghadirkan tombol navigasi yang ada di OS Android Honeycomb. Launcher bisa dikustomisasi. Anda juga bisa memisahkan widget di tab baru agar tampilan layar lebih rapi. Di versi Android ini pengguna bisa screenshot layar hp dengan tekan tombol daya dan volume down bersamaan.</p> <p>OS Ice Cream Sandwich juga mendukung fitur pengenalan wajah. Pengguna bisa buka kunci layar dengan wajah. Fitur baru yang ada di OS ini memungkinkan pengguna bisa membatasi pemakaian data dan mematikan aplikasi yang menghabiskan kuota di latar belakang.</p>
<p>Android 4.1 – 4.3 (Jelly Bean)</p>		<p>Android Jelly Bean dirilis resmi oleh Google pada 27 Juni 2012. Versi Android ini meningkatkan fungsi dan kinerja antarmuka pengguna yang cukup penting. Tersedia juga dukungan frame rate hingga 60 fps agar tampilan UI lebih halus. Waktu vsync pada animasi UI dikelola oleh framework Android untuk menampilkan efek sentuh yang halus.</p>

		<p>Android Jelly Bean bisa mematikan notifikasi aplikasi tertentu. Anda bisa kustomisasi tata letak antarmuka dan mengatur ukuran shortcut dan widget. Peningkatan yang dihadirkan versi Android Jelly Bean ada pada pencarian suara dan aplikasi kamera.</p>
<p>Android 4.4 (KitKat)</p>		<p>Android 4.4 KitKat diluncurkan perdana pada 3 September 2013. Semula nama yang digunakan adalah Key Lime Pie, namun akhirnya diganti jadi KitKat agar lebih banyak orang yang tahu. Tampilan Android KitKat lebih baik dari seri sebelumnya. Saat layar terkunci, bisa menampilkan gambar album saat memutar musik.</p> <p>Saat digunakan membaca e-book, tampilan bisa diubah jadi full screen. Semua bar notifikasi disembunyikan supaya buku terlihat penuh. Android 4.4 juga punya performa sistem lebih tinggi. Layar sentuh bisa merespon lebih cepat. Aplikasi telepon bisa memprioritaskan kontak berdasarkan orang yang paling sering dihubungi.</p>
<p>Android 5.0 (Lollipop)</p>		<p>Android 5.0 Lollipop atau dikenal dengan nama Android L dirilis pada 25 Juni 2014. Desain antarmukanya menggunakan nama “Material Design.” Desain UI berbasis grid, animasi, dan</p>

		<p>transisi responsif. Tersedia juga efek pencahayaan dan bayangan pada tampilan agar lebih menarik.</p> <p>Android Lollipop memiliki dukungan Project Volta yang berguna meningkatkan daya tahan baterai hingga 30% lebih lama. Ada juga fitur Factory Reset Protection jadi ketika smartphone hilang, perangkat tidak bisa direset ulang tanpa memasukan user dan password Google.</p>
<p>Android 6.0 (Marshmallow)</p>		<p>Android Marshmallow punya tampilan yang didesain ulang. Saat aplikasi diinstal, tidak akan diberi izin ke semua hak akses secara otomatis. Pengguna bisa memberikan hak akses atau menolak untuk setiap aplikasi yang diinstal.</p> <p>Versi Android Marshmallow punya skema manajemen daya bernama doze. Skema ini bisa kurangi aktivitas aplikasi di layar belakang agar tidak memakan daya baterai dan kuota. OS ini juga sudah dilengkapi dukungan pengenalan sidik jari untuk buka kunci layar dan otentikasi Play Store.</p>
<p>Android 7.0 – 7.1 (Nougat)</p>		<p>Android Nougat atau dikenal Android N adalah rilis besar dari Google. OS Versi Android terbaru ini dirilis dalam mode preview untuk developer pada tanggal 9 Maret 2016. Program Beta terbaru ini</p>

		<p>memungkinkan perangkat yang mendukung bisa meningkat versi Android secara Over The Air (OTA).</p> <p>Rilis terakhir resmi dari Android Nougat pada 22 Agustus 2016. Urutan versi Android ke-13 ini punya fitur untuk menampilkan kalibrasi warna, layar zoom, dan beralih aplikasi dengan tekan tombol Recent Apps. Pengguna juga bisa menghapus semua aplikasi di Recent Apps.</p>
<p>Android 8.0 – 8.1 (Oreo)</p>		<p>Android 8.0 Oreo yang dirilis pada Agustus 2017. Project Treble menghadirkan arsitektur modular yang membuatnya lebih mudah dan lebih cepat untuk pembuat hardware untuk menghadirkan pembaruan Android.</p> <p>Android Oreo juga menambahkan opsi untuk menginstal aplikasi dari sumber tidak dikenal. Kinerja Android Oreo diklaim 2x lebih cepat dibanding OS Nougat menurut Google. Untuk keamanan, Oreo punya fitur Google Play Protect untuk mengamankan aplikasi yang ada di toko aplikasi.</p>
<p>Android 9 (Pie)</p>		<p>Android 9 Pie yang dirilis pertama kali pada 6 Agustus 2018. Versi Android ini punya fitur Adaptive Battery yang bisa mengatur pola daya dan aktivitas aplikasi yang menguras baterai. Selain itu, ada</p>

		<p>juga fitur Adaptive Brightness yang bisa mengatur kecerahan layar untuk menghemat baterai.</p> <p>Android Pie juga menghadirkan fitur gesture untuk berpindah dari satu aplikasi ke aplikasi lain. Tersedia dashboard khusus untuk mengetahui mana aplikasi yang paling sering digunakan. Pengguna juga bisa membatasi waktu penggunaan aplikasi.</p>
<p>Android 10 (Android Q)</p>		<p>Android 10 dirilis pertama kali pada 3 September 2019. Sebulan sebelum dirilis, Google sudah mengumumkan bahwa versi Android terbaru di 2019 ini tidak lagi menggunakan nama makanan manis atau pencuci mulut seperti sebelumnya. Namun secara internal, Android 10 diberi julukan nama Android Quince Tart.</p> <p>Android 10 punya fitur Teks Otomatis yang bisa memberi teks pada video atau podcast yang direkam, tanpa harus terhubung ke WiFi atau data seluler. Pengguna juga mendapat saran untuk balas pesan dan tindakan aplikasi langsung dari bar notifikasi.</p>
<p>Android 11</p>		<p>Versi Android ini dirilis resmi pada 8 September 2020. OS Android 11 bisa mengelompokkan aplikasi dalam status</p>

		<p>notifikasi. Misal semua aplikasi pesan digabung dalam notifikasi Conversation. Android 11 punya fitur Balon yang bisa membuat Anda melanjutkan percakapan setelah mengakses aplikasi lain. Akses chat kapan saja dan di mana saja lebih mudah. Android 11 juga punya fitur perekam layar (Screen Recording) bawaan. Ada juga fitur izin satu kali ke aplikasi yang meminta akses.</p>
<p>Android 12 (Snow Cone)</p>		<p>Android versi 12 ini dirilis perdana pada 4 Oktober 2021. Urutan Android versi terbaru ini memiliki update besar pada Desain Material yang kemudian disebut sebagai “Material You.”</p> <p>Sistem operasi bisa secara otomatis menghasilkan tema warna untuk menu sistem dan aplikasi yang didukung menggunakan warna wallpaper pengguna. Android 12 juga dilengkapi fitur untuk ambil screenshot tampilan web secara utuh atau bergulir. Pengguna juga bisa mencegah aplikasi untuk menggunakan aplikasi dan mikrofon melalui pengaturan cepat.</p>
<p>Android 13 (Tiramisu)</p>		<p>OS Android 13 pertama kali diperkenalkan pada 10 Februari 2022. Urutan Android terbaru ini dirilis sekitar 4 bulan setelah versi stabil Android 12 dirilis. Android 13 fokus pada</p>

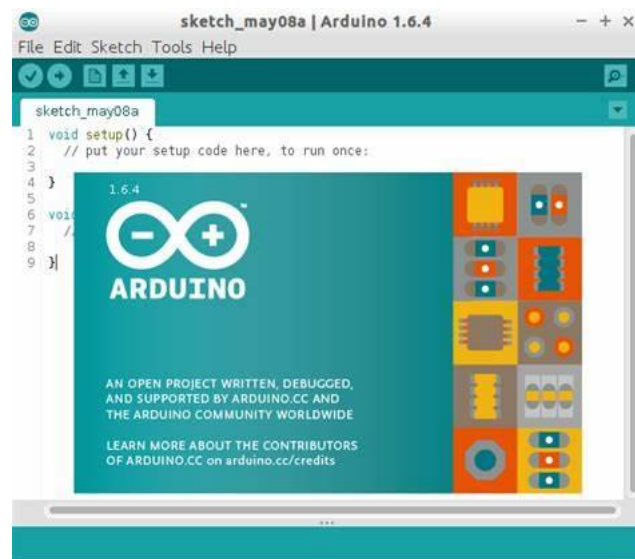
		<p>penyempurnaan fitur pada Android 12L, meningkatkan privasi, keamanan, dan optimalisasi UI.</p> <p>Android 13 punya fitur pemilih foto baru. Fitur ini memungkinkan Anda bisa atur foto atau video tertentu yang bisa dibagikan dengan aplikasi. Berbeda seperti versi sebelumnya yang memberi akses ke semua foto dan video di library. Di Android 13 pengguna juga bisa kustomisasi ikon aplikasi dengan warna yang sama seperti tema atau wallpaper.</p>
--	--	---

2.16. Arduino IDE (*Intergrated Development Enviroenment*)

Arduino IDE merupakan suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau sketsa program untuk papan Arduino (Artanto, 2012). Arduino IDE sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memori mikrokontroler. Pengkodean program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “sketch” atau bisa disebut juga source code arduino, dengan ekstensi file source code.ino. Arduino IDE terdiri dari :

1. Editor Program, pada editor program terdapat sebuah window yang dapat digunakan pengguna untuk membuat atau menulis program dan program tersebut dapat di edit dalam bahasa processing.
2. *Verify*, pengguna dapat melihat kode yang error atau tidak tepat sebelum melakukan upload menuju board.
3. *Uploader*, merupakan suatu modul yang biasa di gunakan untuk memuat kode biner pada computer menuju memori dalam arduino.
4. *New*, Memulai sebuah lembar sketch baru.
5. *Open*, menampilkan sketchbook arduino yang di dalamnya terdapat list *sketch*.

6. *Save*, menyimpan lembar sketch dalam sketchbook.
7. Serial Monitor, membuka serial data yang board arduino kirim (Artanto, 2012).^[15]



Gambar 2.19. Software Arduino IDE ^[15]

2.17. Aplikasi Blynk

Blynk adalah aplikasi untuk iOS dan OS Android untuk mengontrol Arduino, ESP8266, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini merupakan wadah kreatifitas untuk membuat antarmuka grafis untuk proyek yang akan di implementasikan hanya dengan metode drag and drop widget. Penggunaanya sangat mudah untuk mengatur semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu kurang dari 5 menit. Kemampuan untuk menyimpan data dan menampilkan data secara visual baik menggunakan angka, warna ataupun grafis semakin memudahkan penulis dalam proses pembuatan proyek dibidang *Internet of Things* (Mahali, 2017). Pada platform ini terdapat 3 bagian penting antara lain:

1. *Blynk App* – pengguna dapat membuat interface yang sesuai keinginannya dengan widget-widget yang sudah disediakan.
2. *Blynk Server* – bertanggung jawab atas semua komunikasi antara smartphone dengan hardware.

3. Blynk *Libraries* – membuat *hardware* dapat terhubung dengan server serta memproses keluar dan keluarnya perintah. ^[16]



Gambar 2.20. Aplikasi Blynk ^[16]