

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 PERBANDINGAN PENELITIAN SEJENIS

Berdasarkan dari pemaparan pada latar belakang sebelumnya dapat diketahui bahwa pada penelitian ini penulis menggunakan beberapa jurnal sebagai referensi untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari penelitian yang dibuat oleh penulis. Keterangan lebih lanjut dapat dilihat dari table dibawah ini.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sejenis

No	Judul Referensi	Nama Peneliti dan / Tahun	Keunggulan	Kekurangan
1.	Penerapan Ragam Hias Pada Tekstil Dengan Perpaduan Teknik Ikat Celup (Jumputan) Dan Teknik Batik.	Ni Luh Putri Laranangis / 2014	Hasil dari penerapan ragam hias menunjukkan persentase 86,66% tergolong “Sangat Baik”. Sedangkan ditinjau dari segi warna menunjukkan persentase 90% dalam tergolong “Sangat Baik”. Kata Kunci : Ragam hias, teknik ikat celup, jumputan, dan teknik batik.	Kendala-kendala yang ditemukan yaitu dari segi desain, perendaman kain, proses ikat, proses membuka ikatan, proses luntur, proses pencelupan batik, dan proses pelorodan.

2.	Kerajinan Ikat Celup Di Batik Parang Kaliurang Sleman Yogyakarta.	Aprilia Nur Muamalah / 2017	Keistimewaan produk kerajinan ikat celup Bati Parang Kaliurang ini terdapat pada alat dan bahan yang berkualitas, desain dan motif yang dihasilkan selalu baru, serta keteknikan yang diterapkan dalam proses produksinya berbeda dengan yang lain. Dengan demikian keberadaan Batik Parang Kaliurang semakin diakui dan memiliki prospek yang lebih baik untuk kedepannya.	Produk kerajinan ikat celup merupakan sebuah hasil karya keterampilan tangan, jadi produk yang dihasilkan tidak bisa sama persis dengan desain yang dibuat. Berdasarkan uraian data, proses yang terakhir adalah proses finishing. Proses finishing di sini melalui beberapa tahap yakni membuka ikatan, membilas kain, merebus kain, menjemur, menyetrika, dan yang paling akhir adalah pengepakan maupun pemajangan (display).
3.	Kain Jumputan Karya H. UDIN ABDILLAH Di Palembang	Nur Tri Handayani / 2016	Proses perkembangan ini selalu atas dasar perkembangan motif yang bervariasi dengan	Perajin perlu mendokumentasikan awal sejarah pada proses penciptaan kain jumputan, dari bahan pewarna yang

			<p>berbagai warna yang beragam. Pewarnaan kain jumputan atau kain pelangi juga memiliki keseimbangan warna yang kontras yaitu warna-warna yang bertentangan di dalam lingkaran warna yang memiliki intensitas warna yang tinggi, misalnya pada pewarnaan hijau dan merah. Berkembangnya pewarnaan tersebut untuk menghasilkan warna dengan motif yang indah dan memenuhi kebutuhan masyarakat. Motif - motif kain jumputan di</p>	<p>masih menggunakan bahan alami hingga sintetis, agar dapat mudah ditelusuri jejak latar belakang karya – karya motif kain jumputan pada jaman dahulu (pada tahun 1984) hingga sekarang melalui perkembangan dan perubahan yang terjadi pada proses penciptaan.</p>
--	--	--	---	--

			<p>Palembang bernama motif bintik lima, nintik sembilan, bintik tujuh, bintik empat, bintik- bintik, motif cuncung, motif terong, motif kembang janur yang ada di Palembang. Karakter motif- motif tersebut cenderung padat.</p>	
4.	<p>Semi Otomatis Alat Celup Kain Batik Jumputan Serat Alam Khas Palembang Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)</p>	<p>Venus Chaniago dan Muhammad Ridho Catri Gumai / 2023</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Alat berbasis internet of things. - Dilengkapi dengan sistem kendali otomatis menggunakan HP Android. - Meringankan dalam proses pewarnaan pada kain jumputan. 	<p>Keterbatasan fleksibilitas dalam menciptakan pola unik atau desain pada kain.</p>

2.2 MENGENAL TEKNIK CELUP KAIN BATIK JUMPUTAN



Gambar 2.1 Kain Jumputan Khas Palembang^[2]

Batik jumputan ada di berbagai daerah di Indonesia. Nama jumputan berasal dari kata “jumput”, di mana kata ini mempunyai makna berhubungan dengan cara pembuatan batik yang dicomot (ditarik) atau dijumput (dalam Bahasa Jawa). Batik menggunakan teknik tutup celup ini sudah dikenal di berbagai belahan dunia. Batik jumput atau batik ikat celup juga merupakan batik yang akan diberi corak-corak tertentu dan menggunakan alat sejenis pengikat dan sejenis biji-bijian. Pengertian desain dalam pembuatan batik ikat celup dapat diartikan sebagai corak gambar yang terbentuk pada bidang kain akibat rintangan warna, secara jahitan, atau secara ikatan sesuai pola yang diinginkan.

Berbeda dari batik tulis, jumputan bedanya terletak pada perintangnya diikat dengan tali. Jumputan ini tercipta dari kreativitas pengrajin yang tidak pernah berhenti berinovasi. Jumputan adalah jenis kain yang dikerjakan dengan teknik ikat celup untuk menciptakan gradasi warna yang menarik. Tidak ditulis dengan malam seperti kain batik pada umumnya, kain akan diikat lalu dicelupkan ke dalam warna. Teknik celup rintang, yaitu menggunakan tali untuk menghalangi bagian tertentu pada kain agar tidak menyerap warna sehingga terbentuklah sebuah motif. Untuk menciptakan motif yang beragam pada kain jumputan ini, digunakanlah teknik jahit. Kain akan diberi gambar pola terlebih dahulu,

kemudian pola tersebut dijahit hingga bagian tersebut mengerut. Dimana saat dicelupkan ke dalam pewarna, bagian kain yang dijahit atau diikat tidak akan terkena warna. Motif yang dihasilkan pada jumputan ini tidaklah sama seperti batik tulis dan batik cap. Pada batik tulis dan batik cap motif yang dibuat bisa lebih detail dan rumit. Sedangkan pada jumputan motif yang dihasilkan lebih sederhana karena proses pembuatannya lebih cepat dan sedikit lebih mudah.^[3]

2.3 PERANGKAT LUNAK (*SOFTWARE*)

2.3.1 Pengertian Perangkat Lunak (*Software*)

Menurut Melwin (2007:22), mendefinisikan bahwa perangkat lunak (*software*) merupakan fungsi pengatur aktivitas kerja komputer dan semua intruksi yang mengarah pada sistem komputer. Dimana perangkat lunak sebagai penghubung intraksi *user* dengan *computer* yang hanya memahami bahasa mesin.

Deskripsi buku teks tentang perangkat lunak terdapat dalam bentuk sebagai berikut: “Perangkat lunak adalah (1) Intruksi (program komputer) yang sketika dijalankan memberikan fungsi dan kinerja yang diinginkan, (2) struktur data yang memungkinkan program untuk memanipulasi informasi secara memadai, (3) dokumen yang menggambarkan operasi dan penggunaan perogram”^[4]

2.3.2 Jenis – jenis Perangkat Lunak (*Software*)

Jika dilihat secara umum, perangkat lunak terbagi menjadi tiga jenis yakni sebagai berikut:

1. Sistem Operasi (*Operating System*)

Operating system software adalah perangkat lunak yang berfungsi untuk mengatur setiap perangkat keras yang sudah terhubung dengan CPU komputer. Selain itu, ia juga berfungsi sebagai penerjamaah aktivitas serta mengatur seluruh proses yang terjadi dan diperintahkan oleh *user* pada CPU sehingga perintah *user* tersebut dapat dikerjakan *computer* dengan baik.

2. Bahasa Pemrograman (*Pemrogramming Language*)

Jenis perangkat lunak yang satu ini adalah bahasa yang digunakan dalam pembuatan sebuah program. Dalam bahasa pemrograman ini terdapat

macam bahasa, seperti JAVA, PHP, HTML, C, C++ dan masih banyak lagi yang lainnya. Pada pembuatan bahasa pemrograman ini nantinya masih memerlukan perangkat lunak khusus untuk merancang program sesuai metode dan struktur yang ada pada bahasa pemrograman itu sendiri.

3. Program Aplikasi (*Application Software*)

Jenis perangkat lunak ini merupakan sebuah perangkat lunak yang umumnya sudah banyak digunakan dalam menyelesaikan tugas-tugas tertentu. Dalam hal ini, *software* dapat berfungsi sebagai sesuai dengan tujuan pembuatannya. Salah satu contohnya adalah Microsoft Word, Excel dan yang lainnya.

2.4 INTERNET OF THINGS (IOT)

2.4.1 Pengertian *Internet of Things* (IoT)



Gambar 2.2 Ilustrasi *Internet of Things*^[5]

Menurut Fawzi Behmann dan Kwok Wu : *Internet of Things* atau IoT adalah sebuah istilah yang dimaksudkan dalam penggunaan internet yang lebih besar, komputasi yang bersifat *mobile* dan konektivitas kemudian menggabungkannya ke dalam kehidupan sehari-hari.

IoT (*Internet of Things*) dapat didefinisikan kemampuan berbagai *device* yang bisa saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. IoT

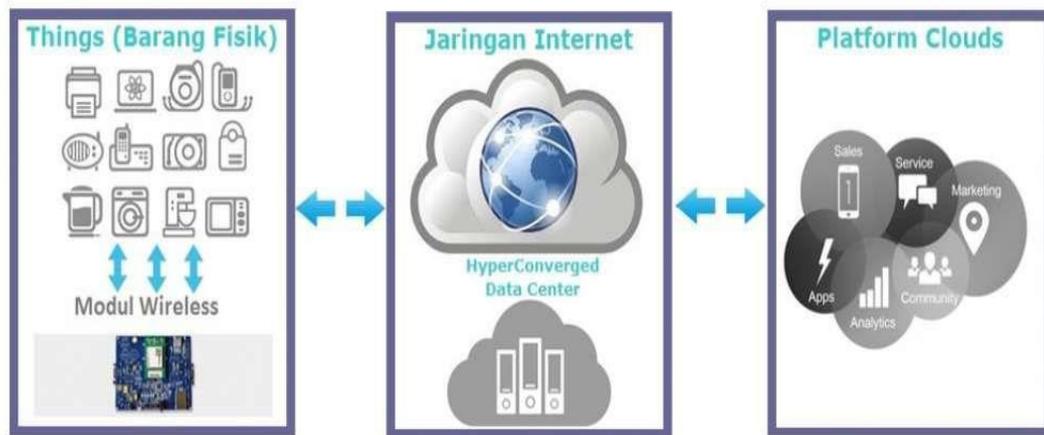
merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerja sama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. Sehingga bisa dikatakan bahwa *Internet of Things* (IoT) adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (*Things*) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet.

Internet of Things adalah sebuah konsep atau program di mana suatu objek memiliki kemampuan untuk mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan komputer dan bantuan manusia. *Internet of Things* atau yang biasa dikenal dengan IoT saat ini sedang dalam banyak tahap perkembangan. Perkembangan IoT dapat dilihat pada konvergensi teknologi *wireless*, *microelectromechanical* (MEMS), internet, dan QR (*Quick Responses*). Selain itu, juga termasuk teknologi berbasis sensor, seperti sensor cahaya, sensor suara dari teknologi terbaru Google, yaitu Google Ai dan Amazon Alexa. *Internet of Things* atau IoT memiliki beberapa unsur pembentuk yang terdiri dari 5 macam, yaitu *artificial intelligence* (kecerdasan buatan), konektivitas, perangkat ukuran kecil, sensor, dan keterlibatan aktif. Adapun cara kerja *Internet of Things* adalah dengan menggunakan argumen dari algoritma bahasa pemrograman yang dikompilasi. Di mana setiap argumen mengarah pada interaksi yang membantu perangkat keras melakukan suatu fungsi atau pekerjaan, sehingga dapat dikendalikan secara otomatis dan tidak membutuhkan bantuan pengoperasian dari manusia lagi. Faktor terpenting dalam pengoperasian program terletak di internet yang merupakan penghubung antara sistem dan perangkat keras. Tugas utama manusia adalah menjadi *supervisor* untuk memantau segala tindakan dan perilaku mesin dalam proses kerja.^[6]

2.4.2 Sistem Pada *Internet of Things* (IoT)

Sistem dasar pada Internet of Things (IoT) terdiri tiga hal, antara lain sebagai berikut:

1. Barang fisik yang dilengkapi modul IoT.
2. Perangkat koneksi ke internet seperti modem dan *router wireless speedy*.
3. Cloud Date Center sebagai tempat untuk menyimpan data dan menjalankan aplikasi.



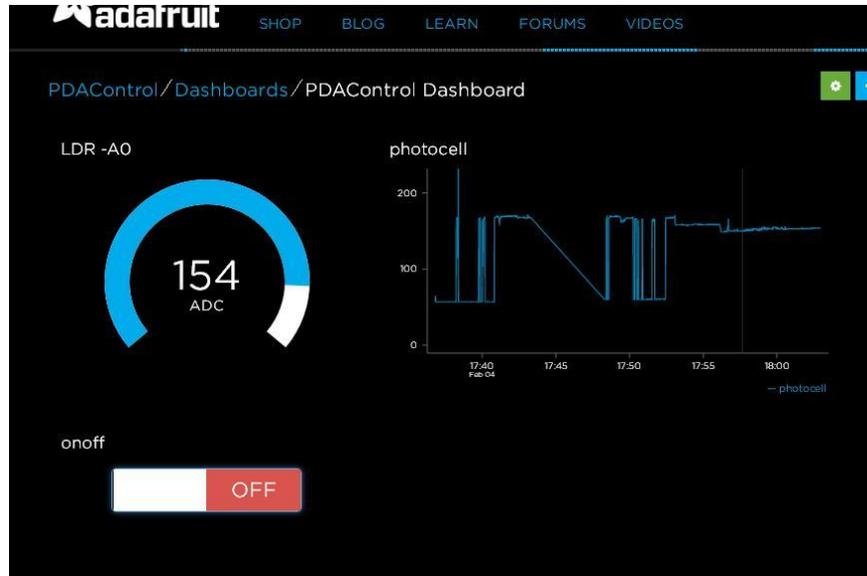
Gambar 2.3 Cara Kerja *Internet of Things* (IoT)^[7]

Seluruh penggunaan barang yang terhubung ke internet akan menyimpan data. Data tersebut terkumpul sebagai “big data” yang kemudian dapat di olah untuk di analisa baik oleh pemerintah, perusahaan, maupun negara asing untuk kemudian dimanfaatkan bagi kepentingan masing-masing^[7]

Adapun didapat banyak sekali contoh penerapan teknologi dari internet of Things (IoT), yakni sebagai berikut:

1. Internet Industri, yaitu untuk monitoring dan controlling peralatan serta peroses industri
2. Kesehatan, yaitu untuk monitoring kondisi kesehatan seseorang.
3. Smart Home, yaitu sebuah sistem keamanan rumah berbasis internet yang dapat mengetahui keadaan rumah serta mengontrol peralatan rumah tangga melalui jaringan internet.
4. Transportasi, yaitu untuk manajemen dan pemberi informasi seputar lalu lintas

2.5 ADAFRUIT IO



Gambar 2.4 Dashboard Adafruit IO^[8]

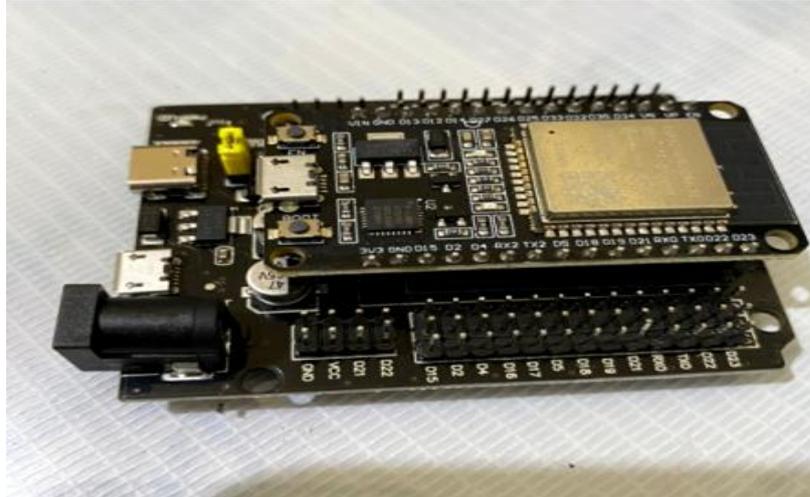
Adafruit IO adalah platform IoT yang dibangun menggunakan prinsip protokol MQTT (*Message Queue Telemetry Transport*). MQTT adalah protokol ringan yang memungkinkan beberapa perangkat untuk tergabung ke server bersama, yang disebut MQTT *Broker*, dan berlangganan atau menulis ke topik yang ditentukan pengguna. Ketika suatu perangkat berlangganan suatu topik, broker akan mengirimkannya pemberitahuan kapan pun topik itu berubah. MQTT paling cocok untuk aplikasi dengan kecepatan yang rendah, kendala daya yang ketat atau koneksi internet yang tidak begitu cepat.^[8]

Adapun terdapat beberapa 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 yang lainnya
3. Hubungkan *project* ke layanan web seperti Twitter, RSS, Feed, layanan cuaca dan sebagainya.
4. Hubungkan *project* Anda ke perangkat lain yang mendukung internet.

2.6 NODEMCU ESP32

2.6.1 Pengertian NodeMCU ESP32



Gambar 2.5 NodeMCU ESP32^[9]

ESP32 adalah Mikrokontroler *System on Chip* (SoC) berbiaya rendah dari *Espressif Systems*, yang juga sebagai pengembang dari SoC ESP8266 yang terkenal dengan [NodeMCU](#) ESP32 adalah penerus SoC ESP8266 dengan menggunakan Mikroprosesor Xtensa LX6 32-bit Tensilica dengan Wi-Fi dan Bluetooth yang terintegrasi.^[9]

Mikrokontroler ESP32 dibuat oleh perusahaan bernama *Espressif Systems*. Salah satu kelebihan yang dimiliki oleh ESP32 yaitu sudah terdapat Wi-Fi dan Bluetooth di dalamnya, sehingga akan sangat memudahkan ketika kita belajar membuat sistem IoT yang memerlukan koneksi *wireless*. Mikrokontroler ESP32 memiliki keunggulan yaitu sistem berbiaya rendah, dan juga berdaya rendah dengan modul WiFi yang terintegrasi dengan chip mikrokontroler serta memiliki bluetooth dengan mode ganda dan fitur hemat daya menjadikannya lebih fleksibel.^[10]

Mikrokontroler ESP32 ini dapat diprogram dengan menggunakan C++, C, Python, Lua, dll. untuk menjalankan program mikrokontroler ESP32 ini memerlukan suatu *software* pemrograman, berikut ini adalah contoh *software*-nya untuk menjalankan program mikrokontroler ESP32, diantaranya sebagai berikut :

1. Arduino Promini.
2. Arduino IDE.
3. Ubuntu 14.04 LTS.
4. *ESP-IDF Visual Studio Code Extension.*
5. *Espressif IoT Development Framework.*

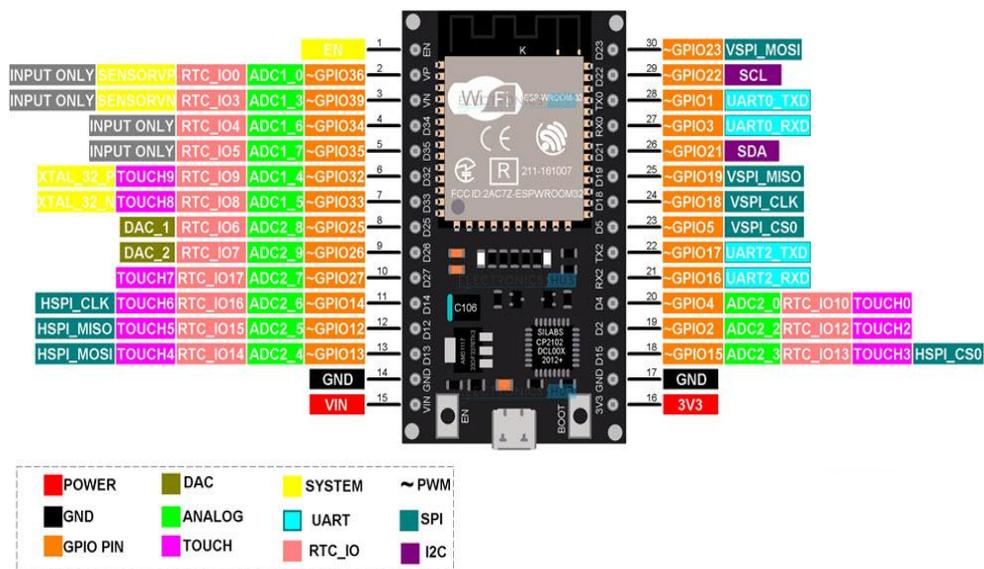
2.6.2 Spesifikasi Umum NodeMCU ESP32

Berikut ini merupakan spesifikasi yang dimiliki oleh mikrokontroler ESP32 :

Tabel 2.2 Spesifikasi Umum Node MCU ESP32^[10]

Atribut	Detail
CPU	Tensilica Xtensa LX6 32 bit Dual Core di 160-240 MHz
RAM	520 KB
FLASH	2 MB (Max 64 MB)
Tegangan	2.2V-3.6V
Arus Kerja	Rata-rata 80mA
Dapat Diprogram	Ya (C, C++, Python, Lua, dll)
Open Source	Ya
Konektivitas	
WIFI	802.11 b.g.n
Bluetooth	4.2BR/EDR+BLE
UART	3
I/O	
GPIO	32 Pin
SPI	4
I2C	2
PWM	8
ADC	18 (12-bit)
DAC	2 (8-bit)

NodeMCU memiliki 32 Pin GPIO yang dapat di integrasikan dengan komponen elektronika lainnya. Bekerja pada tegangan 2.2V – 3.6V, dengan konsumsi daya 80mA. Kecepatan *processor* berkisar 160-240 MHz dan memiliki RAM sebesar 520 KB serta *Flash Memory* hingga 2 MB (Max 64 MB) membuat NodeMCU versi ini lebih efisien dari versi sebelumnya.



Gambar 2.6 Pinout NodeMCU ESP32^[9]

2.7 ANDROID

2.7.1 Pengertian Android



Gambar 2.7 Logo Andorid^[11]

Android adalah sistem operasi yang dirancang oleh Google dengan basis kernel *Linux* untuk mendukung kinerja perangkat elektronik layar sentuh, seperti tablet atau *smartphone*. Jadi, android digunakan dengan sentuhan, gesekan ataupun ketukan pada layar gadget anda. Android bersifat *open source* atau bebas digunakan, dimodifikasi, diperbaiki dan didistribusikan oleh para pembuat ataupun pengembang perangkat lunak. Dengan sifat *open source*, perusahaan teknologi bebas menggunakan OS ini diperangkatnya tanpa lisensi alias gratis.

Begitupun dengan para pembuat aplikasi, mereka bebas membuat aplikasi dengan kode-kode sumber yang dikeluarkan google. Dengan seperti itu android memiliki jutaan *support* aplikasi gratis atau berbayar yang dapat diunduh melalui *google play*. Saat ini Android memiliki beberapa versi yang telah dirilis, mulai dari Android 1.0 hingga yang terbaru Android I 1.0 Menariknya dalam sistem operasi ini, terdapat beberapa versi yang menggunakan nama dessert sebagai penanda. Misalnya Android *Cup Cake*, *Donut*, *Froyo*, *Jelly Bean*, *KitKat*, *Marshmallow*, *Oreo* hingga *Pie*. Mungkin untuk ke depannya versi Android hanya menggunakan sistem penomoran saja, seperti halnya Android 10 dan Android 11.^[12]

2.7.2 Sejarah Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak.^[13]

Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru dan membeuat peranti lunak untuk ponsel atau *smartphone*. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, Konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.^[14]

Android dirilis pertama kali pada tanggal 5 November 2007, Android bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung perkembangan *open source* pada peraangkat mobile. Di lain pihak, Google merilis kode-kode Android dibawah lisensi *Apache*, sebuah lisensi perangkat lunak dan *open platform*

perangkat lunak.

2.7.3 Perkembangan Sistem Operasi Android Dari Masa Ke Masa

Perkembangan Android saat ini sangat pesat, Android selalu melakukan upgrade melalui perbaikan bug dan penambahan fitur-fitur baru.

Berikut ini adalah perkembangan sistem operasi Android dari masa ke masa, antara lain sebagai berikut:

1. Android 1.0 *Astro (Alpha)*

Android pertama kali lebih dikenal dengan Android Alpha. Dirilis pada 23 Desember 2008, yang sebenarnya versi awal dari android ini akan dinamakan Astro, tetapi karena ada masalah hak cipta atas nama Astro, sehingga menjadi Android Alpha.

2. Android *Blender 1.1*

Android versi kedua ini dirilis pada 30 Februari 2009, sama dengan sebelumnya, versi ini juga mempunyai permasalahan dalam penamaan karena Blender ternyata sudah ada yang punya dan dipatenkan. Awalnya, versi ini dirilis cuma untuk perangkat T-Mobile G1.

3. Android 1.5 *Cupcake*

Android *Cupcake* pertama kali dirilis pada 30 April 2009 dan pada versi ini ada peningkatan pada sisi pencarian dan UI yang lebih bersahabat dan mendukung teknologi CDMA.

4. Android 1.6 *Donut*

Pada awal perilisan Android banyak memiliki bug, dan perlu pengembangan serta perbaikan. Hal ini dilakukan pada Android 1.6 Donut yang dirilis pada 15 September 2009, yang artinya belum genap setahun semenjak perilisan Android 1.5 *Cupcake* atau hanya berselang lima bulan saja. Android pun menambahkan beberapa pebaruan, terutama dukungan pada layar ponsel yang lebih besar.

5. Android 2.0 dan 2.1 *Éclair*

Pada tahap ini terjadi penambahan fitur untuk peningkatan *Google Maps*, perubahan UI ditambah dengan *Browser* baru, daftar kontak baru, dukungan *flash* untuk kamera 3.2 MP dan Bluetooth 2.1. versi ini dirilis

pada tanggal 9 Desember 2009. Sama seperti sebelumnya, Android 2.0 dan 2.1 *Éclair* masih berfungsi untuk menutupi bug yang masih ditemukan pada sistem operasi mobile ini. Android 2.0 dan 2.1 *Éclair* digunakan pada perangkat seperti *HTC Nexus One*.

6. Android 2.2 *Frozen Yogert* (Froyo)

Pada versi ini Android sudah mendukung penggunaan SD Card sebagai penyimpanan kedua dan sudah mendukung *Adobe Flash Player* 10.1. Froyo dirilis pada 20 Mei 2010 pada *Google Nexus One*. Android 2.2 Froyo memberikan peningkatan pada kecepatan kerja, fitur USB Tethring, WIFI Hotspot, serta fitur keamanan.

7. Android 2.3 *Gingerbread*

Ada banyak peningkatan pada versi ini ketimbang sebelumnya. Gingerbread dirancang untuk memaksimalkan kemampuan aplikasi dan game, dan mulai digunakannya NFC (*Near Field Communication*). Versi ini dirilis pada tanggal 6 Desember 2010 dan memiliki pengguna terbanyak dibanding versi sebelumnya.

8. Android 3.0 dan 3.2 *Honeycumb*

Pada versi ini, Android memfokuskan pengoptimalan pada tablet PC. Pertama kali diperkenalkan ke publik pada tanggal 22 Februari 2011 dan *smartphone* yang pertama kali mencicipinya adalah *Motorola Xoom*.

9. Android 4.0 Ice Cream Sandwich

Pertama kali dirilis pada 19 Oktober 2011 dan *Ice Cream Sandwich* (ICS) langsung terjadi versi Android yang paling anyar. ICS juga pertama kali muncul di salah satu produk Samsung Galaxy Nexus 7.

10. Android 4.1 dan 4.3 *Jelly Bean*

Pada versi ini Android membawa pembaruan yang cukup signifikan. Fitur-fitur baru pun ditambahkan seperti input *keyboard*, desain baru dari fitur pencarian, UI yang pencarian dan pencarian via suara menjadi lebih cepat. Sistem dirilis pada juni 2012 dengan membawa sejumlah peningkatan terutama disektor pengolahan grafis.

11. Android 4.4 *KitKat*

Google butuh waktu setahun untuk bisa melahirkan *KitKat*. Salah satu alasannya karena Google merombak abis-abisan UI versi *Jelly Bean* dan pada tahap ini juga Android memiliki teknologi “OK, Google” yang banyak mendapat pujian dari para pakar-pakar teknologi. Versi Android boleh dibilang yang terbaik karena menjadi favorit yang mendukung hampir seluruh *smartphone* di dunia. Sebab, Android 4.4 *KitKat* dapat memberikan optimalisasi yang baik, termasuk pada perangkat ponsel yang memiliki spesifikasi kurang mumpuni alias cukup rendah saat itu. Android 4.4 *KitKat* pertama kali dirilis pada Oktober 2013.

12. Android 5.0 dan 5.1 *Lollipop*

Android dan Google pun mulai secara rutin memperbarui sistem operasi mereka dalam selang waktu setahun. Termasuk Android 5.0 dan 5.1 *Lollipop* yang dirilis dan diresmikan pada juni 2014. Versi Android ini sudah mendukung arsitektur 64-Bit yang sudah memungkinkan penggunaan RAM di atas 3GB. Salah satunya ASSUS *Zenfone 2* yang sudah mengusung RAM 4GB saat itu

13. Android 6.0 *Marshmallow*

Android 6.0 *Marshmallow* juga menjadi suksesor dari versi Android sebelumnya. Sistem operasi ini pertama kali diperkenalkan pada Mei 2015 dan mulai dirilis pada Oktober 2015. Sistem operasi ini secara jelas memberikan peningkatan pada sistem keamanan dengan dihadirkannya *fingerprint* sensor sebagai sistem keamanan biometrik yang digunakan.

14. Android 7.0 dan 7.1 *Nougat*

Android 7.0 dan 7.1 *Nougat* pertama kali diperkenalkan pada Juni 2016 dengan menampilkan *icon* robot Android dengan batangan *Nougat*. Android 7.0 dan 7.1 *Nougat* mengalami perubahan dari segi tampilan antarmuka. Selain itu ada juga fitur *Splitscreen* untuk membagi tampilan layar untuk dua aplikasi sekaligus.

15. Android 8.0 dan 8.1 *Oreo*

Android 8.0 dan 8.1 *Oreo* menjadi sistem Android paling terbaru banyak

digunakan saat ini. Sistem operasi ini dirilis secara stabil mulai Agustus 2017 sudah mengalami pembaruan lewat versi Android 8.1 *Oreo*. Sistem ini menawarkan pengalaman multitasking yang makin mumpuni dibanding versi sebelumnya. Selain itu, ada juga *Project Treble* yang memungkinkan pengguna mendapat pembaruan lebih cepat.

16. Android 9.0 *Pie*

Android 9.0 *Pie* yang secara resmi diperkenalkan pada Agustus 2018. Sistem operasi Android ini memberikan banyak perubahan, terutama untuk HP dengan desain terbaru, misal Android 9.0 *Pie* memberikan navigasi berupa *gesture* yang menggantikan tombol fisik *Home*, *Back* dan *Recent Apps*.

17. Android 10 (Android *Q Beta*)

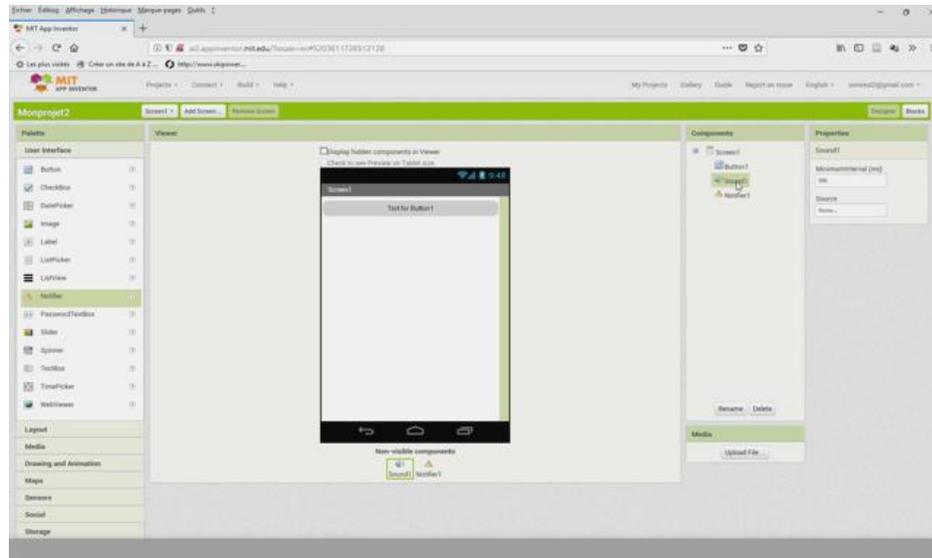
Android *Q Beta* yang diluncurkan 13 Mei 2019 dan saat ini masih terbatas pada beberapa perangkat HP Android saja, seperti pada seri *smartphone* Google, yakni Google Pixel, Google Pixel XL 2, Google Pixel 3, Google Pixel 3 XL dan Google Pixel 3 Lite salah satu fitur *Q Beta* adalah *dark Mode* alias mode gelap yang diklaim mampu meningkatkan performa baterai.

18. Android 11

Android 11 adalah rilis utama ke sebelas dan versi ke-18 Android, sistem operasi telepon genggam yang dikembangkan oleh *Open Handset Alliance* yang dipimpin oleh Google. Sistem operasi ini dirilis pada 8 September 2020.

2.8 MIT APP INVENTOR

2.8.1 Pengertian MIT App Inventor



Gambar 2.8 Tampilan Awal MIT App Inventor^[15]

Sistem berbasis web dimana aplikasi Android dapat digunakan tanpa perlu tahu bagaimana cara meng-code-nya. Sistem ini telah dihentikan oleh google tapi dirilis kembali oleh google sebagai proyek *open-source* dan saat ini dikelola oleh MIT (*Massachusetts Institute of Technology*)

Dengan app inventor, pengguna bisa melakukan pemrograman komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak dengan sistem operasi berbasis android. App inventor ini berbasis *visual block programming* karena memungkinkan pengguna bisa menggunakan, melihat, menyusun dan *men-drag and drops block* yang merupakan simbol perintah dan fungsi *event handler* untuk menciptakan sebuah aplikasi yang bisa berjalan di sistem android.

MIT App Inventor merupakan *platform* untuk memudahkan proses pembuatan aplikasi sederhana tanpa harus mempelajari atau menggunakan bahasa pemrograman yang terlalu banyak. Kita dapat mendesain aplikasi android sesuai keinginan dengan menggunakan berbagai macam layout dan komponen yang tersedia. App Inventor memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem android. App Inven

tor menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada *Scratch* dan *Star Logo TNG*, yang memungkinkan pengguna untuk *men-drag-and-drop* objek visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat Android. Dalam menciptakan App Inventor, Google telah melakukan riset yang berhubungan dengan komputasi edukasional dan menyelesaikan lingkungan pengembangan online.^[15]

Untuk dapat menggunakan App Inventor diperlukan pengenalan tentang area kerja dari App Inventor tersebut. Di dalam area kerja MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) App Inventor memiliki elemen-elemen, yaitu :

- a. *Screen Setting* : Mengatur, menambah dan menghapus layar.
- b. *Palet* : Membuat desain.
- c. *Menu* : Membuat project baru, proses *debugging* dan sebagainya
- d. *Block Editor* : Proses pengkode-an.
- e. *Properties* : Mengatur komponen yang telah dibuat di desain layer
- f. *Media* : Mengupload sebuah file.
- g. *Layer* : Area untuk mendesain

2.9 BLUETOOTH



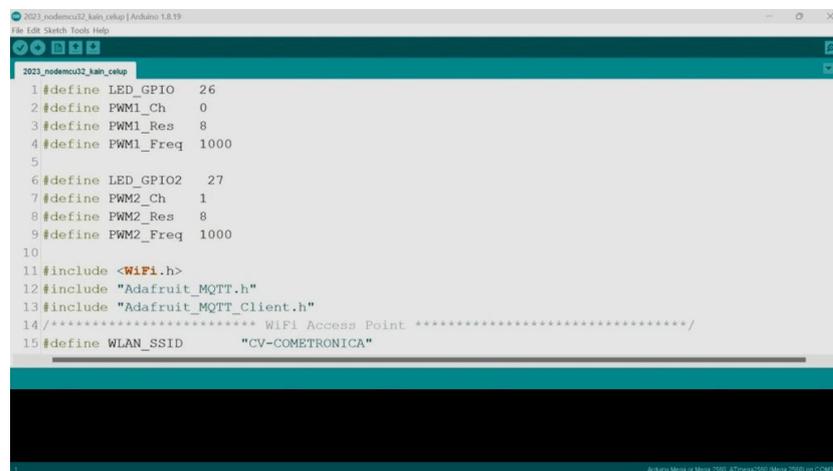
Gambar 2.9 Logo Bluetooth^[16]

Bluetooth adalah spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi (*personal area network*) tanpa kabel. Bluetooth menghubungkan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar menukar informasi diantara peralatan-peralatan. Spesifikasi dari peralatan Bluetooth ini dikembangkan dan di distribusikan oleh kelompok Bluetooth *Special Interest Group*. Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4

GHz dengan menggunakan sebuah *frekuensi hopping transceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real time antara *host-host* Bluetooth dan jarak terbatas. Kelemahan teknologi ini adalah jangkauannya yang pendek dan kemampuan transfer data yang rendah.^[17]

2.10 ARDUINO IDE

2.10.1 Pengertian Arduino IDE (*Integrated Development Environment*)



```

2023_nodemcu32_kah_cakap | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
2023_nodemcu32_kah_cakap
1 #define LED_GPIO 26
2 #define PWM1_Ch 0
3 #define PWM1_Res 8
4 #define PWM1_Freq 1000
5
6 #define LED_GPIO2 27
7 #define PWM2_Ch 1
8 #define PWM2_Res 8
9 #define PWM2_Freq 1000
10
11 #include <WiFi.h>
12 #include "Adafruit_MQTT.h"
13 #include "Adafruit_MQTT_Client.h"
14 /***** WiFi Access Point *****/
15 #define WLAN_SSID "CV-COMETRONICA"

```

Gambar 2.10 Tampilan *Sketch Software* Arduino IDE^[18]

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah software open source yang dikembangkan Arduino untuk pemrograman. Arduino IDE ini berguna sebagai *text editor* untuk membuat, mengedit, dan juga memvalidasi kode program. Bisa juga digunakan untuk meng-upload ke *board* Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “sketch” atau disebut juga *source code* Arduino, dengan ekstensi *file source code*. Ino, 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 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. Arduino IDE terdiri dari:

1. Editor program, sebuah *window* yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa C++ yang disederhanakan, yang merupakan turunan dari proyek *open source Wiring*.
2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner. Bagaimana sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa C++. Yang bisa dipahami mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini.
3. *Uploader*, sebuah modul yang membuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam papan Arduino.^[19]

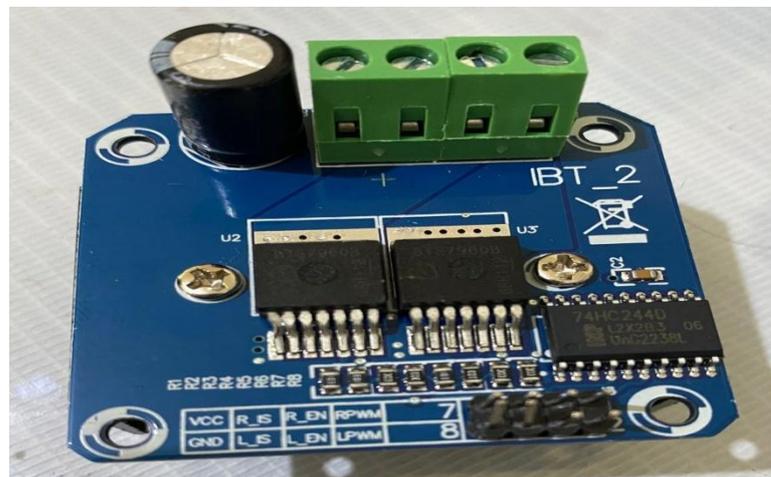
Tabel 2.3 Menu *Software* Arduino IDE

Simbol	Keterangan
	<i>Verify</i> , sebagai pemeriksa kode Anda untuk kesalahan kompilasi itu.
	<i>Upload</i> , untuk mengkompilasi kode Anda dan upload ke papan dikonfigurasi. Dan lihat upload di bawah ini untuk rincian.
	<i>New</i> , untuk membuat sketsa baru.
	<i>Open</i> , untuk membuka file yang sudah ada.
	<i>Save</i> , untuk mengamankan sketsa Anda yang sudah dibuat
	Serial Monitor, untuk membuka monitor serial.

2.10.2 Pemrograman Arduino IDE

Pemrograman Arduino menggunakan struktur Bahasa C. *mekanisme* pemrogramannya Arduino sama dengan mikrokontroler pada umumnya. Mulai dari membuat sketsa program, *meng-compile*. Selanjutnya proses *upload* pada papan Arduino. Pengisian program dengan metode *upload* ialah mengisi papan arduino dengan program yang sudah berbentuk *Hex* atau hasil *compile* dari bahasa C ke bahasa mesin.^[20]

2.11 DRIVER MOTOR



Gambar 2.11 Driver Motor^[21]

Driver Motor adalah rangkaian yang tersusun dari transistor yang digunakan untuk menggerakkan motor DC. Motor memang dapat berputar hanya dengan daya DC, tapi tidak bisa diatur tanpa menggunakan *driver*, maka diperlukan suatu rangkaian driver yang berfungsi untuk mengatur kerja dari motor. Rangkaian *driver* berfungsi untuk mengendalikan motor arus searah (DC) yang dihasilkan dari *port paralel* IO komputer. Sinyal dari keluaran *port* komputer biasanya berupa sinyal-sinyal yang kecil, sehingga tidak mampu untuk menggerakkan sistem daya berupa motor arus searah.

Dalam medan magnet ini jangkar / motor berputar. Sebuah jangkar di tengah motor memiliki jumlah ganjil dan masing-masing kumparan memiliki kumparan.

Koil ini terhubung ke bidang kontak yang disebut sakelar. Sikat dihubungkan ke kutub positif dan negatif dari energi pasokan motor ke koil sehingga kutub ditolak oleh magnet permanen yang ada di dekatnya, sedangkan kumparan lainnya akan ditarik ke arah magnet permanen lain dengan memutar jangkar.

Ketika jangkar berputar, sakelar mengubah belitan yang dipengaruhi oleh polaritas medan magnet sehingga jangkar terus berputar selama kutub positif dan negatif motor dihidupkan. Kecepatan putaran motor DC (N) dirumuskan oleh persamaan berikut. Kecepatan putaran motor DC dapat dikontrol dengan menyesuaikan tegangan terminal motor VTM. Metode yang bisa digunakan dalam mengendalikan pada kecepatan DMDC ialah PWM atau teknik modulasi lebar pulsa.^[21]

2.12 POWER SUPPLY



Gambar 2.12 *Power Supply*^[22]

Power Supply adalah sebuah komponen yang digunakan untuk memasok atau menyediakan daya listrik ke sebuah atau lebih perangkat. *Power supply* saat ini telah dirancang sedemikian rupa untuk mampu mengubah bahan dasar energi semisal energi matahari, angin, hingga kimia menjadi energi listrik.

Bagi komputer dan beberapa perangkat elektronik, komponen *power supply* ini sangat penting dan tidak dapat diremehkan. Dapat dipastikan bila

komponen ini mengalami permasalahan, maka perangkat tersebut tidak akan mungkin berfungsi secara normal. Saat menghidupkan sebuah perangkat semisal komputer, maka seketika itu juga *power supply* langsung melakukan semacam pemeriksaan serta tes sebelum sistem operasi pada komputer tersebut dijalankan.

Beberapa catu daya adalah bagian peralatan mandiri yang terpisah, sementara yang lain dibuat ke dalam peralatan beban yang diberi daya. Contoh yang terakhir termasuk catu daya yang ditemukan di komputer desktop dan perangkat elektronik konsumen. Fungsi lain yang mungkin dilakukan oleh catu daya termasuk membatasi arus yang ditarik oleh beban ke tingkat yang aman, mematikan arus jika terjadi kesalahan listrik. Semua catu daya memiliki sambungan masukan daya (*power input*), yang menerima energi dalam bentuk arus listrik dari suatu sumber, dan satu atau lebih sambungan keluaran daya (*power output*) yang menyalurkan arus ke beban.^[22]

2.13 MOTOR DC (*DIRECTIONAL CURRENT*)



Gambar 2.12 Motor DC^[23]

Motor Listrik DC atau *DC Motor* adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki

dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (*Direct Current*) untuk dapat menggerakannya. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator Ponsel, Kipas DC dan Bor Listrik DC.

Motor Listrik DC atau *DC Motor* ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah RPM (*Revolutions per minute*) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada Motor DC tersebut dibalik. Pada saat Motor listrik DC berputar tanpa beban, hanya sedikit arus listrik atau daya yang digunakannya, namun pada saat diberikan beban, jumlah arus yang digunakan akan meningkat hingga ratusan persen bahkan hingga 1000% atau lebih (tergantung jenis beban yang diberikan).

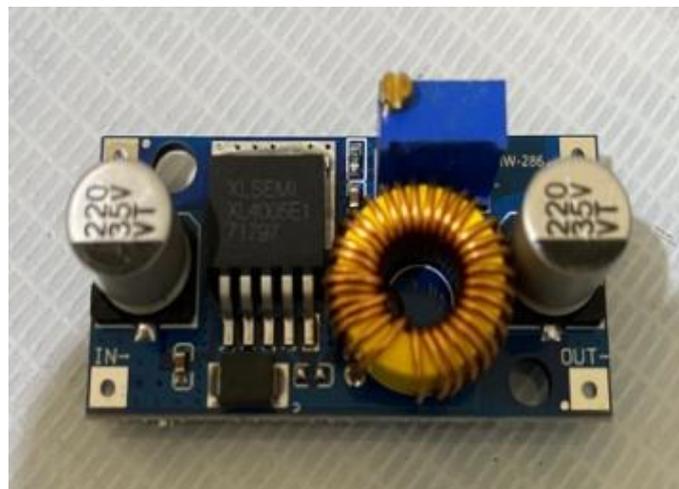
Terdapat dua bagian utama pada sebuah Motor Listrik DC, yaitu *Stator* dan *Rotor*. *Stator* adalah bagian motor yang tidak berputar, bagian yang statis ini terdiri dari rangka dan kumparan medan. Sedangkan *Rotor* adalah bagian yang berputar, bagian Rotor ini terdiri dari kumparan Jangkar. Dua bagian utama ini dapat dibagi lagi menjadi beberapa komponen penting yaitu diantaranya adalah *Yoke* (kerangka magnet), *Poles* (kutub motor), *Field winding* (kumparan medan magnet), *Armature Winding* (Kumparan Jangkar), *Commutator* (Komutator) dan *Brushes* (kuas/sikat arang)^[23].

Pada prinsipnya motor listrik DC menggunakan fenomena elektromagnet untuk bergerak, ketika arus listrik diberikan ke kumparan, permukaan kumparan yang bersifat utara akan bergerak menghadap ke magnet yang berkutub selatan dan kumparan yang bersifat selatan akan bergerak menghadap ke utara magnet. Saat ini, karena kutub utara kumparan bertemu dengan kutub selatan magnet ataupun kutub selatan kumparan bertemu dengan kutub utara magnet maka akan terjadi saling tarik menarik yang menyebabkan pergerakan kumparan berhenti.

Untuk menggerakannya lagi, tepat pada saat kutub kumparan berhadapan dengan kutub magnet, arah arus pada kumparan dibalik. Dengan demikian, kutub utara kumparan akan berubah menjadi kutub selatan dan kutub selatannya akan berubah menjadi kutub utara. Pada saat perubahan kutub tersebut terjadi, kutub

selatan kumparan akan berhadapan dengan kutub selatan magnet dan kutub utara kumparan akan berhadapan dengan kutub utara magnet. Karena kutubnya sama, maka akan terjadi tolak menolak sehingga kumparan bergerak memutar hingga utara kumparan berhadapan dengan selatan magnet dan selatan kumparan berhadapan dengan utara magnet. Pada saat ini, arus yang mengalir ke kumparan dibalik lagi dan kumparan akan berputar lagi karena adanya perubahan kutub. Siklus ini akan berulang-ulang hingga arus listrik pada kumparan diputuskan^[24].

2.14 STEPDOWN



Gambar 2.12 *Stepdown*^[25]

Stepdown merupakan IC yang berfungsi menurunkan *power* DC dari 5-40V menjadi 12-35V. Alat jauh lebih praktis dan mudah ketimbang mengandalkan resistor. Alat ini sangat berguna bila Anda memiliki power adaptor yang memiliki output lebih besar dari yang dibutuhkan perangkat penerima. Dan masih banyak lagi kegunaan lainnya dari alat ini. Selain digunakan untuk penurun tegangan *output power* adaptor, bisa digunakan untuk barang elektronik lainnya. Misalnya untuk *power supply* yang membutuhkan *short circuit protection*, LED yang membutuhkan *constant current*, untuk *power bank* yang hanya memiliki *output* DC 5V dapat menyalakan lampu LED 5V.

Trafo *stepdown* terdiri dari dua kumparan yang membungkus inti besi baja,

yaitu kumparan primer dan kumparan sekunder. Pada trafo jenis ini jumlah lilitan pada kumparan primer lebih banyak dibandingkan pada kumparan sekunder. Transformator dirancang sedemikian rupa sehingga hampir seluruh *flux* magnetik yang dihasilkan arus pada kumparan primer dapat masuk ke kumparan sekunder.

Pada dasarnya cara kerja trafo *stepdown* sama saja dengan trafo *step up*. Cara kerja trafo berdasarkan induksi elektromagnetik yang terjadi pada kumparan primer ketika dialiri tegangan dengan arus bolak balik. Induksi elektromagnetik tersebut kemudian menyebabkan terjadinya *fluks* magnetik pada inti besi yang selanjutnya juga terjadi gaya gerak listrik induksi pada kumparan sekunder sehingga terjadi pelimpahan daya dari kumparan primer ke kumparan sekunder trafo. Tegangan yang dihasilkan pada kumparan sekunder bergantung pada jumlah lilitannya.^[25]

2.15 LCD I2C



Gambar 2.12 LCD I2C^[26]

LCD atau *Liquid Crystal Display* adalah suatu jenis media display (tampilan) yang menggunakan kristal cair (*liquid crystal*) untuk menghasilkan gambar yang terlihat. Teknologi *Liquid Crystal Display* (LCD) atau Penampil Kristal Cair sudah banyak digunakan pada produk-produk seperti layar Laptop, layar Ponsel, layar Kalkulator, layar Jam Digital, layar Multimeter, Monitor Komputer, Televisi, layar Game portabel, layar Thermometer Digital dan produk-

produk elektronik lainnya.

Tampilan LCD terdiri dari jutaan piksel. Kualitas tampilan biasanya mengacu pada jumlah piksel; misalnya, layar 4K terdiri dari 3840x2160 atau 4096x2160 piksel. Sebuah piksel terdiri dari tiga subpiksel; merah, biru dan hijau, atau yang biasa disebut RGB. Jika subpiksel dalam suatu piksel mengubah kombinasi warna, warna yang berbeda dapat dihasilkan. Dengan semua piksel pada tampilan yang bekerja bersama, tampilan dapat menghasilkan jutaan warna berbeda. Saat piksel dengan cepat dinyalakan dan dimatikan, sebuah gambar akan tercipta.

Cara mengontrol piksel berbeda di setiap jenis tampilan; CRT, LED, LCD dan jenis tampilan yang lebih baru semua mengontrol piksel secara berbeda. Singkatnya, LCD diterangi oleh lampu latar, dan piksel dinyalakan dan dimatikan secara elektronik saat menggunakan kristal cair untuk memutar cahaya terpolarisasi. Filter kaca polarisasi ditempatkan di depan dan di belakang semua piksel, di mana filter depan ditempatkan pada 90 derajat. Di antara kedua filter adalah kristal cair, yang dapat dinyalakan dan dimatikan secara elektronik.^[26]

2.16 KABEL CONNECTOR



Gambar 2.12 Kabel *Connector*^[27]

Konektor merupakan sebuah alat yang menghubungkan sebuah perangkat dengan kabel. Penggunaan konektor ini perlu disesuaikan dengan jenis *port* yang terdapat di perangkat keras dan jenis kabel yang digunakan. Dengan adanya konektor, jaringan dapat terhubung dengan *network adaptor*, atau NIC, dan transmisi data dapat berjalan dengan baik.

Ada banyak jenis konektor yang dapat anda temukan di pasaran. Performa dari sebuah perangkat dan keberhasilan transmisi data dapat berbeda jika anda salah pilih jenis konektor. Sesuaikan kebutuhan anda dengan jenis konektor yang anda pilih.

Sebagai sebuah perangkat elektronik, konektor kabel listrik rupanya memiliki fungsi yang cukup penting. Di mana produk ini berperan dalam menghubungkan satu rangkaian elektronik ke rangkaian elektronika lainnya. Tak hanya itu, konektor kabel juga mampu menyambungkan satu perangkat ke perangkat lain.^[27]