

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Alat Pemipil Jagung

Tanaman jagung di Indonesia sudah dikenal sekitar 400 tahun yang lalu, didatangkan oleh seorang Portugis dan Spanyol. Daerah sentrum produksi jagung di Indonesia pada mulanya terkonsentrasi di wilayah Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Madura. Selanjutnya, tanaman jagung lambat laun meluas di tanam di luar daerah sentrum produsen jagung paling luas di Indonesia antara lain adalah Jawa Timur, Jawa Tengah, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, dan DI Yogyakarta, dan perkiraan penurunan produksi jagung relatif besar terjadi di Provinsi Aceh, Sulawesi Tengah, Sumatera Selatan, Banten, dan Riau. Areal pertanaman jagung sekarang sudah terdapat di seluruh provinsi di Indonesia dengan luas areal bervariasi. Pada abad ke-19, penanaman jagung meluas di negara-negara beriklim sub-tropis di dunia. Pusat pertanaman jagung di Amerika disebut Corn Belt yang meliputi daerah Indiana, Dakota, Illionis, Iowa, Wisconsin, Michigan, Minnesota, Nebraska, dan Kansas. Pada waktu itu jagung menempati 80% dari luas areal pertanaman padi-padian (serealia) di Meksiko.



Gambar 2.1 Tanaman Jagung

Subsektor tanaman pangan komoditas palawija terbagi menjadi beberapa tanaman, salah satunya adalah tanaman jagung. Angka tetap hasil Sensus Pertanian 2013 menunjukkan jumlah rumah tangga usaha pertanian tanaman jagung sebesar 5 057 532 rumah tangga dengan persentase sebesar persen.

Tanaman jagung memiliki luas tanam sebesar 21 614 905 939 m² dengan rata-rata luas tanam sebesar 4 274 m². [4]

Jagung merupakan salah satu komoditas lokal Indonesia yang dapat diandalkan untuk menyokong ketahanan pangan dan merupakan salah satu komoditas terpilih untuk ditingkatkan produksinya. Jagung yang memiliki kandungan nilai gizi yang cukup memadai dan di beberapa daerah di Indonesia sudah digunakan sebagai makanan pokok.

Jagung Pipil



Gambar 2.2 Jagung Pipil

Tujuan pemipilan adalah untuk menghindari kerusakan ,kehilangan, dan memudahkan pengangkutan serta pengolahan selanjutnya. Oleh karena itu proses pemipilan harus dilakukan secara tepat. Di Indonesia terutama di daerah pedesaan, pemipilan dilakukan dengan cara tradisional, yaitu dengan penggunaan tangan. Hasil dengan cara tradisional ini kurang efisien dan membutuhkan waktu yang lama, maka untuk meningkatkan hasil pemipilan yang tinggi ,maka ditemukan berbagai cara dan alat untuk pemipilan jagung yang tepat guna, sehingga tingkat pemipilan jagung meningkat tanpa membutuhkan waktu lama.[10]

Pemipil jagung merupakan suatu alat yang digunakan untuk membuat proses pemisahan jagung dari tongkolnya dapat berjalan lebih cepat dan efisien. Alat pemipil jagung tersebut digerakan dengan motor yang dihubungkan dengan

listrik. Alat pemipil jagung juga sudah cukup berevolusi, dari alat bantu yang masih menggunakan tenaga manusia yang cukup besar sampai sudah ada mesin pemipil jagung bertenaga listrik. Sehingga orang-orang cukup memasukkan jagung dalam bentuk tongkol dan hasilnya sudah berupa jagung pipil. Hal itu tentunya sangat membantu aktivitas pengolahan jagung.



(a)



(b)

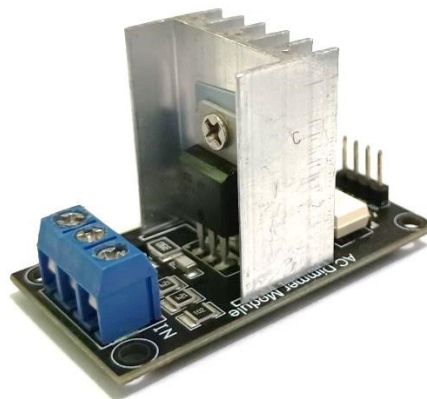
Gambar 2.3 Alat Pemipil Jagung

(a) Alat Pemipil Jagung dengan Tangan

(b) Alat Pemipil Jagung dengan Motor

(Sumber: www.produkenmesinpertanian.com)

2.2 Dimmer



Gambar 2.4 AC Light Dimmer

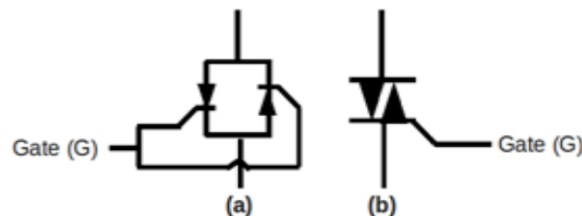
Dimmer merupakan suatu rancangan rangkaian elektronik untuk mengatur kecepatan putaran motor, mengatur intensitas cahaya pada lampu pijar, dan mengatur temperatur pada elemen pemanas.

Rangkaian dimmer didesain memakai prinsip dasar pemotongan gelombang AC. Dan gelombang arus AC PLN merupakan jenis gelombang Sinusoidal dengan Amplitudo sebesar 220V. Dengan rangkaian dimmer, gelombang AC sinusoidal dari PLN akan dipotong oleh kombinasi komponen TRIAC dan DIAC. Pemotongan gelombang ini menyebabkan daya menjadi lebih kecil sehingga energi untuk menggerakkan motor berkurang, pemotongan bisa diatur dengan potensiometer sehingga kita bisa mengontrol penggunaan daya.[5]

DIAC dan TRIAC merupakan piranti *thyristor bidirectional* yang memungkinkan untuk diimplementasikan pada rangkaian arus bolak-balik. Karakteristik dari DIAC memiliki arus penahan dalam salah satu dari dua arah yang mungkin dari terminalnya. DIAC tidak akan menghantarkan arus sebelum batas tegangan breakdown terlampaui oleh tegangan pada terminal-terminalnya.

Sedangkan TRIAC merupakan tipe *Silicon Controlled Rectifier* (SCR) yang bekerja secara bidirectional. Berbeda dengan DIAC yang dapat digunakan sebagai konduktor dilakukan dengan menaikkan tegangan terminal hingga di atas tegangan *breakdown*, pada TRIAC terdapat sebuah terminal Gate (G) yang digunakan untuk pemicu (*trigger*) prategangan maju. [2]

Prinsip dari DIAC dapat diilustrasikan dengan dua buah dioda yang terpasang secara paralel dan berlawanan arah seperti pada Gambar 2.2 (a). dimana arus dapat dialirkan secara bolak-balik setiap melewati batas tegangan breakdown. Sedangkan simbol untuk DIAC ditunjukkan seperti pada Gambar 2.2 (b).

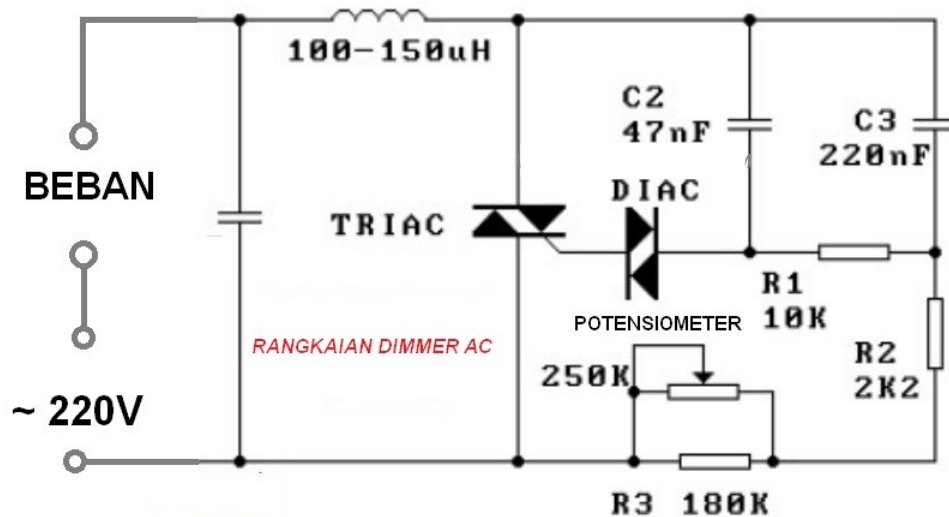


Gambar 2.5 TRIAC [2]

(a) Rangkaian Ekuivalen

(b) Simbol Rangkaian

Cara Kerja Rangkaian Dimmer AC



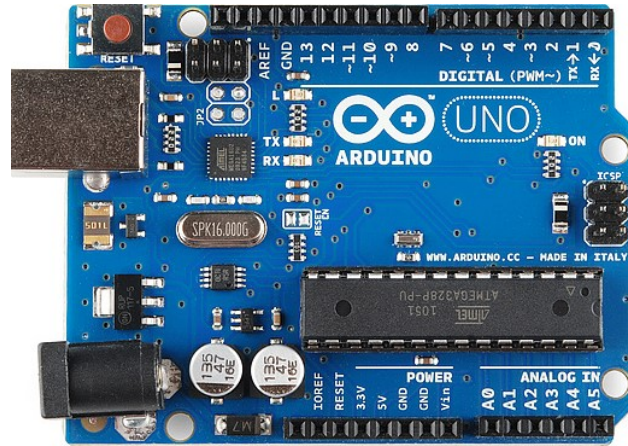
Gambar 2.6 Skema Dimmer AC [5]

Dimmer AC menggunakan komponen inti yaitu TRIAC dan DIAC. Kedua komponen elektronik ini saling terhubung agar dimmer bisa bekerja dengan baik. DIAC akan melewatkan sinyal AC jika level masukan lebih tinggi dari ketetapan nilai yang dibuat pada DIAC tersebut. Nilai dari DIAC dipadatkan oleh rangkaian pembagi tegangan yang menggunakan resistor dan potensiometer. Jika potensiometer dibuka semakin besar atau lebar, maka tegangan masukan pada DIAC akan semakin terbuka, sehingga dapat memicu *Gate* TRIAC. *Gate* yang dipicu oleh DIAC akan mengatur gelombang sinusoidal yang masuk ke *power tools* atau peralatan listrik yang akan dikontrol. Dengan demikian peralatan tersebut mendapatkan level daya yang berbeda sehingga mempengaruhi putarannya.

2.3 Arduino UNO

Arduino merupakan board mikrokontroler yang terdiri dari hardware dan software yang bersifat *open source*. Board arduino menggunakan IC mikrokontroler ATmega 328 untuk arduino mega, nano, uno. Software IDE yang digunakan untuk membuat program, mengkompilasi dan mengupload program ke dalam IC ATmega. Software ini yang menghasilkan *file hex* dari baris kode instruksi

program yang menggunakan bahasa C yang dinamakan sketch setelah dilakukan compile dengan perintah *verify/compile*. [6]



Gambar 2.7 Board Arduino UNO [6]

Arduino UNO adalah *board* mikrokontroler berbasis ATmega328 (*datasheet*). Memiliki 14 pin *input* dan *output* digital, dimana 6 pin *input* tersebut dapat digunakan sebagai *output* PWM dan 6 pin *input* analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, *jack power*, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, hubungkan *Board* Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik AC dengan adaptor DC atau juga baterai untuk menjalankannya. [6]

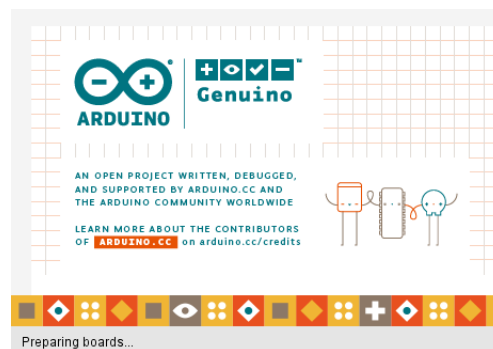
Setiap 14 pin digital pada arduino uno dapat digunakan sebagai *input* dan *output*, menggunakan fungsi *pinMode()*, *digitalwrite()*, dan *digitalRead()*. Fungsi fungsi tersebut beroperasi di tegangan 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima suatu arus maksimum 40 mA dan mempunyai sebuah resistor *pull-up* (terputus secara default) 20-50 kOhm.

Adapun ringkasan spesifikasi Arduino uno adalah sebagai berikut:

- a. Mikrokontroler : ATMEGA328b.
- b. Tegangan Operasi : 5V
- c. Tegangan *Input* (recommended) : 7 - 12 V
- d. Tegangan *Input* (limit) : 6-20 V
- e. Pin digital I/O : 14 (6 diantaranya pin PWM)
- f. Pin Analog *input* : 6

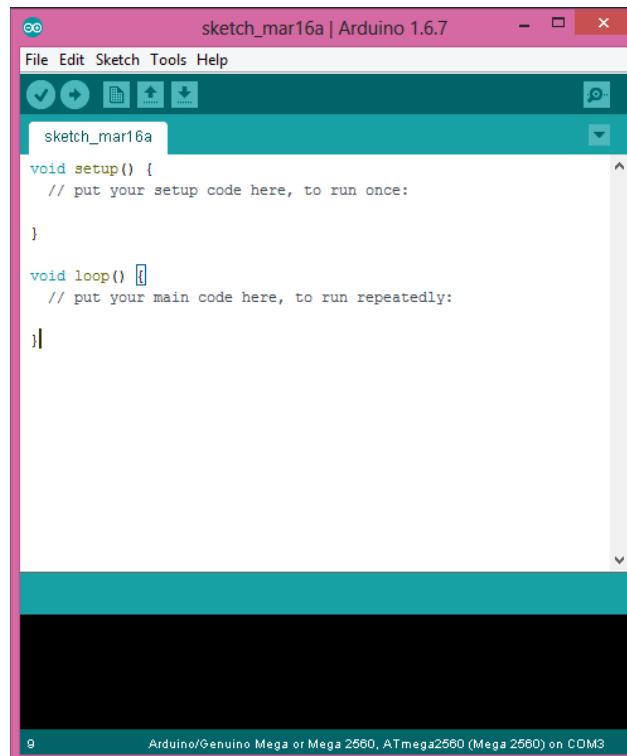
- | | | |
|----|-------------------------|---|
| g. | Arus DC per pin I/O | : 40 mA |
| h. | Arus DC untuk pin 3.3 V | : 150 mA |
| i. | Flash Memory | : 32 KB dengan 0.5KB digunakan
untuk <i>bootloader</i> |
| j. | j. EEPROM | : 1 KB |
| k. | k. SRAM | : 2 KB |
| l. | l. Kecepatan Pewaktuan | : 16 MHz |

Software yang digunakan untuk mengembangkan dan memprogram ke dalam *board* arduino dinamakan arduino IDE. *Software* ini dapat digunakan pada OS Windows, Mac OS dan Linux.



Gambar 2.8 Arduino IDE

Integrated Development Environment (IDE) 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 ditanamkan 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.



Gambar 2.9 Sketch pada Arduino IDE

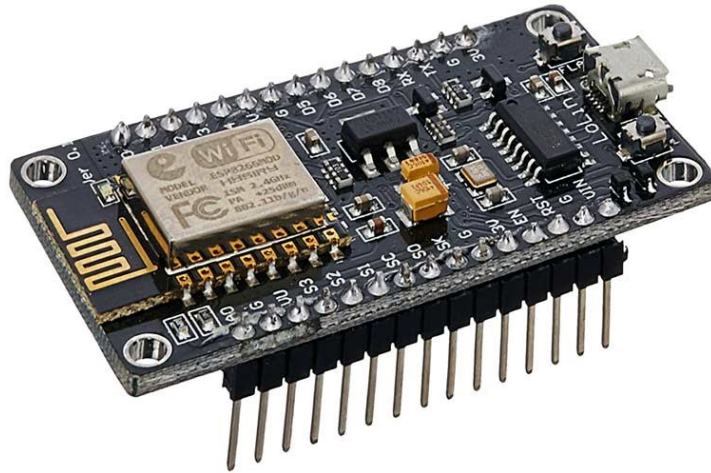
Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan *library* C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

2.4 NodeMCU ESP8266

NodeMCU merupakan sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah NodeMCU sebenarnya mengacu pada *firmware* yang digunakan daripada perangkat keras *development kit*.

NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266. Untuk memrogram ESP8266 cukup merepotkan karena diperlukan beberapa teknik *wiring* serta tambahan modul USB *to* serial untuk mengunduh program. Namun NodeMCU telah mengemas ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang kompak

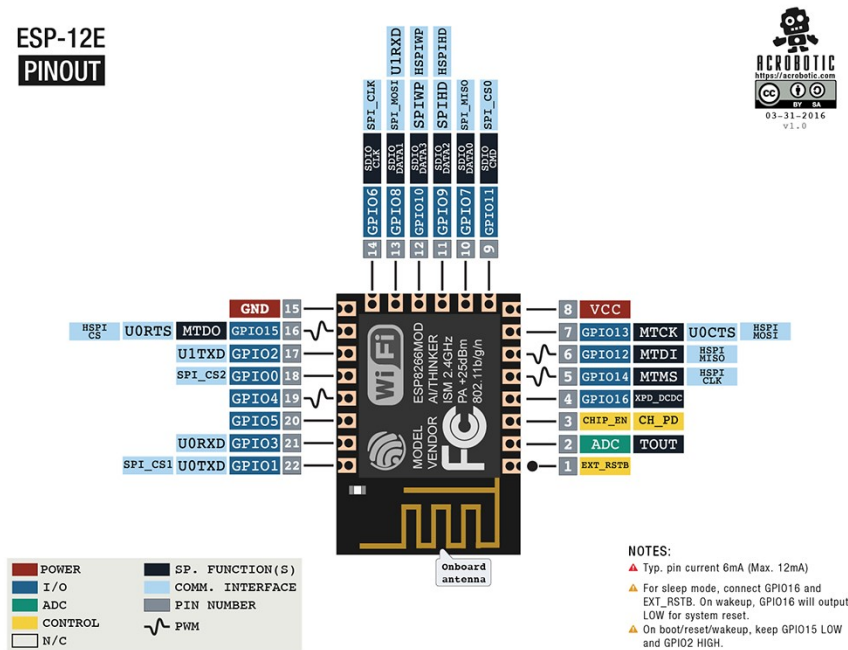
dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler dengan kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB *to* serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data micro USB yang biasa digunakan sebagai kabel pengisi daya *smartphone* Android. [9]



Gambar 2.10 NodeMCU ESP8266 [9]

Karena jantung dari NodeMCU adalah ESP8266 maka fitur – fitur yang dimiliki NodeMCU akan kurang lebih sama. Beberapa fitur tersebut antara lain sebagai berikut.

1. 10 Port GPIO dari D0 – D10
2. Fungsionalitas PWM
3. Antarmuka I2C dan SPI
4. Antarmuka 1 Wire
5. ADC



Gambar 2.11 Posisi Pin ESP-12 [9]

1. RST : berfungsi mereset modul
2. ADC : Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0-1v, dengan skup nilai digital 0-1024
3. EN : *Chip Enable, Active High*
4. IO16 : GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan chipset dari mode deep sleep
5. IO14 : GPIO14; HSPI_CLK
6. IO12 : GPIO12: HSPI_MISO
7. IO13 : GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
8. VCC : Catu daya 3.3V (VDD)
9. CS0 : *Chip selection*
10. MISO : *Slave output, Main input*
11. IO9 : GPIO9
12. IO10 : GPIO10
13. MOSI : *Main output slave input*
14. SCLK : *Clock*
15. GND : *Ground*

- 16. IO15 : GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
- 17. IO2 : GPIO2; UART1_TXD
- 18. IO0 : GPIO0
- 19. IO4 : GPIO4
- 20. IO5 : GPIO5
- 21. RXD : UART0_RXD; GPIO3
- 22. TXD : UART0_TXD; GPIO1

ESP8266 menggunakan standar tegangan JEDEC (tegangan 3.3V) untuk bisa berfungsi. Tidak seperti mikrokontroler AVR dan sebagian besar board Arduino yang memiliki tegangan TTL 5 volt. Meskipun begitu, node mcu masih bisa terhubung dengan 5V namun melalui port micro USB atau pin Vin yang disediakan oleh board-nya. Namun karena semua pin pada ESP8266 tidak toleran terhadap masukan 5V, maka tidak boleh langsung mencatunya dengan tegangan TTL agar tidak merusak board. Bisa digunakan *Level Logic Converter* untuk mengubah tegangan ke nilai aman yaitu 3.3 V.

Firmware default yang digunakan oleh perangkat ini menggunakan AT Command, selain itu ada beberapa *Firmware* SDK yang digunakan oleh perangkat ini berbasis *open-source* yang diantaranya adalah sebagai berikut.

1. NodeMCU dengan menggunakan basic programming lua.
2. MicroPython dengan menggunakan basic programming python.
3. AT Command dengan menggunakan perintah perintah AT command.

Untuk pemrogramannya sendiri kita bisa menggunakan **ESPlorer** untuk *Firmware* berbasis NodeMCU dan menggunakan *putty* sebagai terminal control untuk AT Command.

Selain itu kita bisa memprogram perangkat ini menggunakan Arduino IDE. Dengan menambahkan *library* ESP8266 pada *board manager* kita dapat dengan mudah memprogram dengan basic program arduino.

2.5 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.[7]



Gambar 2.12 Motor AC

Motor AC 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 AC induksi memiliki dua komponen listrik utama :

- a. Rotor, Motor induksi menggunakan dua jenis rotor :
 - 1) Rotor kandang tupai terdiri dari batang penghantar tebal yang dilekatkan dalam petak-petak slots paralel. Batang-batang tersebut diberi hubungan pendek pada kedua ujungnya dengan alat cincin hubungan pendek.
 - 2) Lingkaran rotor yang memiliki gulungan tiga fasa, lapisan ganda dan terdistribusi. Dibuat melingkar sebanyak kutub stator. Tiga fasa digulungi kawat pada bagian dalamnya dan ujung yang lainnya dihubungkan ke cincin kecil yang dipasang pada batang as dengan sikat yang menempel padanya.
- b. Stator, Stator dibuat dari sejumlah stampings dengan slots untuk membawa gulungan tiga fasa. Gulungan ini dilingkarkan untuk sejumlah kutub yang tertentu. Gulungan diberi spasi geometri sebesar 120 derajat.

2.6 Android

Android adalah sebuah kumpulan perangkat lunak untuk perangkat mobile yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi utama mobile. Android memiliki empat karakteristik sebagai berikut.[8]

1. Terbuka

Android dibangun untuk benar-benar terbuka sehingga sebuah aplikasi dapat memanggil salah 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 didalam 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 memberikan perbedaan terhadap aplikasi utama dari telepon dan aplikasi pihak ketiga (*third-party application*). 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 yang baru dan inovatif. Misalnya, pengembang dapat menggabungkan informasi yang diperoleh dari web dengan data pada ponsel seseorang seperti kontak pengguna, kalender, atau lokasi geografis.

4. Pengembangan aplikasi yang cepat dan mudah

Android menyediakan akses yang sangat luas kepada pengguna untuk menggunakan library yang diperlukan dan tools yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi yang semakin baik. Android memiliki sekumpulan tools yang dapat digunakan sehingga membantu para pengembang dalam meningkatkan produktivitas pada saat membangun aplikasi yang dibuat

Google Inc. sepenuhnya membangun Android dan menjadikannya bersifat terbuka (*open source*) sehingga para pengembang dapat menggunakan Android tanpa mengeluarkan biaya untuk lisensi dari Google dan dapat membangun Android tanpa adanya batasan-batasan. Android Software Development Kit (SDK) menyediakan alat dan Application Programming Interface (API) yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java.



Gambar 2. 13 Android [8[]]

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya Open Handset Alliance, konsorsium dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler. Ponsel Android pertama mulai dijual pada bulan Oktober 2008.

Antarmuka pengguna Android umumnya berupa manipulasi langsung, menggunakan gerakan sentuh yang serupa dengan tindakan nyata, misalnya menggeser, mengetuk, dan mencubit untuk memanipulasi objek di layar,

serta papan ketik virtual untuk menulis teks. Selain perangkat layar sentuh, Google juga telah mengembangkan Android TV untuk televisi, Android Auto untuk mobil, dan Android Wear untuk jam tangan, masing-masingnya memiliki antarmuka pengguna yang berbeda. Varian Android juga digunakan pada komputer jinjing, konsol permainan, kamera digital, dan peralatan elektronik lainnya.

2.7 Blynk

Blynk adalah *platform* aplikasi yang dapat diunduh secara gratis untuk iOS dan Android yang berfungsi mengontrol Arduino, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Blynk dirancang untuk Internet of Things dengan tujuan dapat mengontrol hardware dari jarak jauh, dapat menampilkan data sensor, dapat menyimpan data, visual dan melakukan banyak hal canggih lainnya. Ada tiga komponen utama dalam platform yaitu Blynk App, Blynk Server, dan Blynk Library. [3]



Gambar 2. 14 Blynk [4]

Blynk *server* berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara *smartphone* dan hardware. Widget yang tersedia pada Blynk diantaranya adalah *Button*, *Value Display*, dan *History Graph*. Blynk tidak terikat untuk beberapa jenis *microcontroller* dan harus didukung perangkat yang dipilih. NodeMCU dikontrol dengan Internet melalui WiFi dari chip ESP8266, Blynk akan dibuat online dan siap untuk *Internet of Things*. Untuk membuat *user interface* pada Blynk dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Buka aplikasi blynk dan buat akun untuk mendapatkan *auth token* yang dikirim melalui email. Setelah itu membuat *project* dengan diberi nama dan *hardware* yang digunakan.
- b. Untuk setiap *project* yang baru dibuat, maka akan dikirimkan *auth token* untuk mengkoneksikannya. Setelah mendapat *auth token* tersebut maka dapat mulai menambahkan *widget* untuk tampilan Laporan Akhir.
- c. *Setting widget* yang digunakan dan atur penempatannya pada tampilan *user interface*.