

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Perangkat keras

Perangkat keras atau disebut juga *hardware* adalah semua bagian fisik komputer, dan dibedakan dengan data yang berada didalamnya, juga dibedakan dengan perangkat lunak (*software*) yang menyediakan instruksi untuk perangkat keras dalam menyelesaikan tugasnya.

Batasan antara perangkat keras dan perangkat lunak akan sedikit buram kalau kita berbicara mengenai *firmware*, karena *firmware* ini adalah *perangkat lunak* yang dibuat ke dalam perangkat keras. *Firmware* ini merupakan wilayah dari bidang Ilmu Komputer dan Teknik Komputer, yang jarang dikenal oleh pengguna umum. Berikut adalah perangkat keras, jenis tegangan, komponen elektronik yang digunakan dalam pembuatan alat Penyotir Permen.



2.1.1 Mikrokontroler

Menurut (Wahyuni, 2015) Mikrokontroler adalah suatu chip berupa IC (*Intergrated Circuit*) yang dapat menerima sinyal *input*, mengolahnya dan memberikam sinyal *output* di tunjukan kepada actuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara

sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

Disini penulis menggunakan Arduino Uno dengan chip mikrokontroler ATmega328 yang fleksibel dan *open-source*, *Software* dan *Hardware* nya relatif mudah digunakan sehingga banyak dipakai oleh pemula sampai ahli. Untuk dapat digunakan *Board* Arduino Uno dihubungkan ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau dengan adaptor atau *Power Supply* 7-12 V DC. Arduino Uno dapat digunakan untuk mendeteksi lingkungan dengan membaca data dari berbagai sensor misalnya jarak, inframerah, suhu, cahaya, ultrasonik, tekanan, kelembaban dan lain lain.

IC Digital adalah rangkaian *switching* yang tegangan *Input* dan *Output*nya hanya memiliki 2 (dua) level yaitu “Tinggi” dan “Rendah” atau dalam kode binary dilambangkan dengan “1” dan “0”. Sedangkan IC Analog atau disebut juga IC Linear adalah IC yang pada umumnya berfungsi sebagai :

- a. Penguat Daya (*Power Amplifier*)
- b. Penguat Sinyal (*Signal Amplifier*)
- c. Penguat Operasional (*Operational Amplifier / Op Amp*)
- d. Penguat Sinyal Mikro (*Microwave Amplifier*)
- e. Penguat RF dan IF (*RF and IF Amplifier*)
- f. *Voltage Comparator*
- g. *Multiplier*
- h. Penerima Frekuensi Radio (*Radio Receiver*)
- i. Regulator Tegangan (*Voltage Regulator*)

Menurut (Mulyanah & Mei Hellyana, 2015) Mikrokontroler ATmega16 adalah sebuah komputer kecil (“*special purpose computers*”) di dalam satu IC yang berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, *port input/output*, ADC. Mikrokontroler ATmega16 adalah mikrokontroler 8 bit yang memiliki kemampuan tinggi dengan daya rendah. Memiliki kapasitas *Flash* memori 16 Kbyte, EEPROM 512 Byte dan SRAM 1 Kbyte.

2.1.2 Sumber Tegangan

Menurut (Fadlilah & Arifudin, 2018) Sumber tegangan atau catu daya atau sering disebut dengan power supply adalah sebuah piranti yang berguna sebagai sumber listrik saja, namun ada beberapa catu daya yang menghasilkan energi mekanik, dan energy yang lain. Daya untuk menjalankan peralatan elektronik dapat di peroleh dari berbagai sumber. Batrai dapat menghasilkan suatu GGL. (gaya gerak listrik) DC dengan reaksi kimia. Pada intinya semua power supply atau catu daya mempunyai fungsi yang sama yaitu sebagai penyerah dari AC ke DC.

2.1.3 Komponen Elektronika

Komponen elektronika adalah elemen dasar yang digunakan untuk membentuk suatu rangkaian elektronika dan biasanya dikemas dalam bentuk diskrit dengan dua atau lebih terminal penghubung. Komponen elektronika tersebut juga memiliki nilai dan tipenya masing-masing sehingga dapat menjalankan fungsinya sesuai dengan keinginan perancang rangkaian elektronika.

Berdasarkan karakteristiknya, komponen elektronika dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu :

1. Komponen Elektronika aktif

Komponen elektronika aktif adalah jenis komponen elektronika yang memerlukan arus eksternal untuk dapat beroperasi. Dengan kata lain, komponen tersebut hanya dapat berfungsi apabila mendapatkan sumber listrik dari luar (*eksternal*). Komponen yang digolongkan sebagai komponen elektronika aktif yaitu :

a. Dioda

Menurut (Kadir, 2018) Dioda adalah komponen yang dapat melewatkan arus secara searah dan menahan arus dari arah sebaliknya”. Oleh karena itu, komponen ini sering digunakan sebagai penyearah.

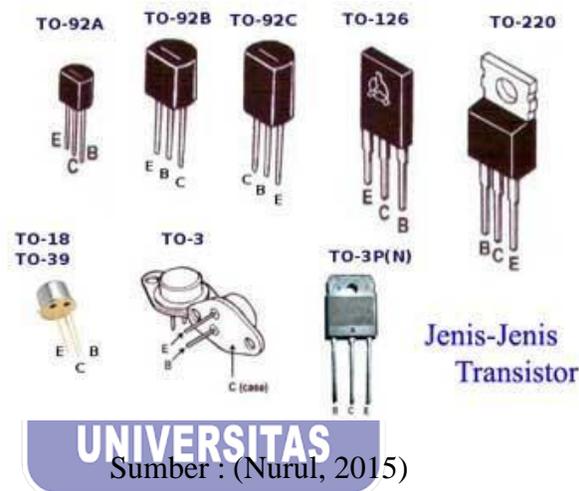


Sumber : (Sari, 2019)

Gambar II.1. Dioda

b. Transistor

Menurut (Kadir, 2018) Transistor adalah komponen yang mempunyai fungsi seperti kran air. Komponen ini memiliki tiga bagian yang dinamakan basis, kolektor, dan emiter. Besar arus yang mengalir dapat di atur melalui arus di basis.” Terdapat dua jenis transistor, yaitu PNP dan NPN. N dan P menyatakan jenis simikonduktor yang digunakan untuk menyusunnya.



Sumber : (Nurul, 2015)

Gambar II.2. Transistor

2. Komponen Elektronika Pasif.

Komponen elektronika pasif adalah jenis komponen elektronika yang tidak memerlukan sumber arus listrik eksternal untuk pengoperasiannya. Komponen yang digolongkan sebagai komponen elektronika pasif yaitu :

a. Kapasitor

Kondensator atau sering disebut sebagai kapasitor adalah suatu alat yang dapat menyimpan energi didalam medan listrik, dengan mengumpulkan

ketidak seimbangan internal dari muatan listrik. Kondensator memiliki satuan yang disebut Farad dari Michael Faraday. Kondensator juga dikenal sebagai “Kapasitor”, namun kata “kondensator” masih dipakai hingga saat ini.



b. Resistor

Resistor adalah komponen listrik dua terminal pasif yang menerapkan hambatan listrik sebagai elemen rangkaian. Di sirkuit elektronik, resistor digunakan untuk mengurangi aliran arus, menyesuaikan level sinyal, membagi tegangan, membiasakan elemen aktif, dan mengakhiri jalur transmisi, di antara kegunaan lain. Resistor daya tinggi yang dapat menghilangkan banyak watt daya listrik sebagai panas, dapat digunakan sebagai bagian dari kontrol motor, dalam sistem distribusi daya, atau sebagai beban uji untuk generator. Resistor tetap memiliki resistansi yang hanya berubah sedikit dengan suhu, waktu atau tegangan operasi.

Resistor variabel dapat digunakan untuk mengatur elemen rangkaian (seperti kontrol volume atau peredup lampu), atau sebagai perangkat penginderaan untuk panas, cahaya, kelembaban, gaya, atau aktivitas kimia.



Sumber : (Bitar, 2018)

Gambar II.4. Resistor



2.1.4 Adaptor

Adaptor adalah sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan arus bolak balik atau AC (Alternating Current) yang tinggi menjadi arus searah atau DC (Direct Current) yang rendah. Adaptor merupakan sebuah alternative pengganti dari tegangan DC karena penggunaan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut. Adaptor juga banyak digunakan dalam alat sebagai catu daya, layaknya amlifer, radio, pesawat televis, dan perangkat elektronik lainnya. Macam – macam adaptor sebagai berikut :

- a. Adaptor DC Converter yaitu adaptor yang dapat merubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang rendah.

- b. Adaptor Step Up Down yaitu adaptor yang dapat mengubah tegangan arus AC menjadi tegangan arus AC besar.
- c. Adaptor Inverter adalah adaptor yang berfungsi mengubah tegangan DC yang rendah menjadi AC dengan ukuran besar.
- d. Adaptor Power Supply adalah adaptor yang biasa mengubah arus AC yang besar menjadi tegangan arus DC yang kecil.

2.1.5 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah komponen elektronika atau kabel penghubung yang biasa digunakan untuk membuat rangkaian sistem atau *prototype* sistem menggunakan arduino dan *breadboard*.



Sumber : (Alfian, 2018)

Gambar II.5. Kabel Jumper

2.1.6 Motor Servo

Penulis menggunakan Motor Servo dalam pembuatan alat penyortir permen, motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol.

Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo, sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor.



Sumber : (Syefudin, 2018)

Gambar II.6. Motor Servo

2.1.7 Sensor

Menurut (Novita, Lubis, Sembiring, Hm, & No, 2015) Modul sensor warna TCS3200 menggunakan *chip* TAOS TCS3200 RGB. Modul ini telah terintegrasi dengan 4 LED. Sensor warna TCS3200 dapat mendeteksi dan mengukur intensitas warna tampak. Beberapa aplikasi yang menggunakan sensor ini diantaranya : pembacaan

warna, pengelompokkan barang berdasarkan warna, *ambient light sensing and calibration*, pencocokan warna, dan banyak aplikasi lainnya.

Chip TCS3200 memiliki beberapa *photodetector*, dengan masing-masing *filter* warna yaitu, merah, hijau, biru, dan *clear*. *Filter-filter* tersebut didistribusikan pada masing-masing *array*. Modul ini memiliki *oscilator* yang menghasilkan pulsa *square* yang frekuensinya sama dengan warna yang dideteksi. Sensor ini mempunyai beberapa fitur antara lain :

- a. *Power: (2.7V to 5.5V)*
- b. *Interface: Digital TTL*
- c. *High-Resolution Conversion of Light Intensity to Frequency*
- d. *Programmable Color and Full-Scale Output Frequency*
- e. *Power Down Feature*
- f. *Communicates Directly to Microcontroller*
- g. *Size: 28.4x28.4mm*



Sensor warna TCS3200 adalah suatu *chip* yang bekerja dengan mengkonversikan penerimaan pancaran cahaya dari suatu warna tertentu kedalam bentuk frekuensi, tersusun dari 2 (dua) bagian utama yaitu bagian penerima cahaya berupa *photodiode* yang tersusun secara *array* dan bagian konverter cahaya ke frekuensi. Sensor warna TCS3200 ini merupakan sensor cahaya yang dilengkapi *filter* cahaya untuk warna dasar RGB (*Red-Green-Blue*) dan sensor cahaya tanpa *filter* dengan skala 8 bit untuk tiap

bagian sensornya. Secara umum bentuk fisik dari sensor warna TCS3200 ini adalah seperti yang tampak pada gambar dibawah ini,



Sumber : (Novita et al., 2015)

Gambar II.7. Sensor TCS3200

Sensor ini berdimensi TCS3200-DB *Color Sensor* : 1.35 x1.35 x 1.18 in (35x 35 x 30 mm) dengan spesifikasi TCS3200-DB *Color Sensor* :

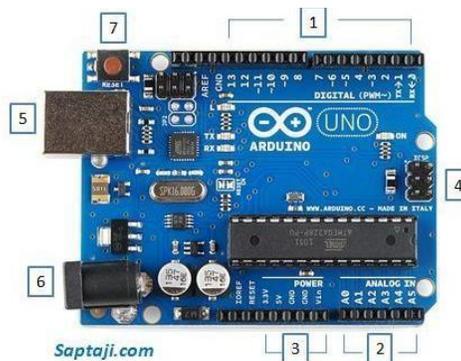
- a. Berbasis sensor TAOS TCS3200.
- b. Antarmuka *pulse width* dengan frekuensi yang sesuai dengan nilai RGB obyek.
- c. Tersedia pin *selector* untuk membaca nilai masing-masing komponen RGB.
- d. Dilengkapi dengan *white LED*, lensa *collimator*, dan *standoff* untuk memaksimalkan pembacaan sensor.
- e. *White LED* dapat dikendalikan secara ON/OFF untuk mengkompensasi cahaya *ambient*.

- f. Kompatibel penuh dengan *Parallax motherboard* (*BASIC Stamp* dan *Propeller*) dan mendukung sistem mikrokontroler/mikroprosesor yang lain.
- g. Catu daya modul 3,3 hingga 5 VDC dan catu daya LED 5 VDC.
- h. Tersedia contoh program menggunakan *BASIC Stamp* dan contoh aplikasi "*Color Match*".

2.1.8 Arduino Uno

Menurut (Kadir, 2018) Arduino adalah papan elektronis yang saat ini populer untuk mempelajari ataupun mewujudkan berbagai proyek elektronika dan melibatkan pemrograman. Arduino sangat bermanfaat untuk mempelajari aplikasi mikrokontroler berbagai proyek yang melibatkan pemrograman. Pemrograman merupakan seluruh kegiatan yang berhubungan dengan pembuatan program. Program adalah kumpulan intruksi yang membuat peranti elektronik yang dapat diatur secara fleksibel untuk melaksanakan tugas tertentu.

Menurut (Imaniawan & Nur, 2019) *Arduino UNO* adalah papan mikrokontroler yang berbasis *ATMega328P*. *Arduino* jenis ini memiliki 14 pin *input* maupun *output digital*, 6 *input analog*, Kristal kuarsa *16 Mhz*, koneksi *USB*, *power jack*, *header ICSP* dan tombol *reset*. Semua pin-pin ini yang dibutuhkan untuk menjalankan mikrokontroler. Cukup dengan menghubungkan *computer* dengan kabel *USB* ataupun hubungkan dengan adapter. *AC* dan *DC* ataupun baterai untuk memulai.



Sumber: (Ajie, 2016)

Gambar II.8. Arduino Uno

2.1.9 Arduino Board

Menurut (Sukarjadi, Arifiyanto, Setiawan, & Hatta, 2017) Merupakan pengendali mikro *single board* yang bersifat *open source* diturunkan dari *wiring platform* dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Dibagian *hardware* memiliki prosesor Atmel AVR dan dibagian *softwarena* memiliki bahasa pemrograman sendiri,saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia.”

Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat arduino karena mudah dipelajari. Para pemula atau profesionalpun ikut senang mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan arduino .Arduino juga menyediakan proses bekerja dengan mikrokontroler.

2.2 Perangkat Lunak

Menurut (Rahman & Alfaizi, 2014) perangkat lunak adalah program komputer yang berfungsi sebagai sarana interaksi (penghubung) antara pengguna (user) dan

perangkat keras (hardware). Software bisa juga dikatakan sebagai "penerjemah" perintah-perintah yang dijalankan pengguna komputer untuk diteruskan atau diproses oleh perangkat keras (Hardware). Software adalah program komputer yang isi intruksinya dapat diubah dengan mudah. Software pada umumnya digunakan untuk mengontrol perangkat keras (yang sering disebut device driver), melakukan proses perhitungan, berinteraksi dengan Software yang lain dan lebih mendasar (seperti sistem operasi, dan bahasa pemrograman), dan lain-lain.

2.2.1 Bahasa pemrograman

Menurut (Gustian, Triyanto, & Rismawan, 2016) Bahasa C digolongkan dalam middle level language (bahasa tingkat menengah), mudah dipelajari jika dibandingkan dengan bahasa tingkat rendah seperti Assembly. Bahasa C yang dituliskan untuk memprogram mikrokontroler tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan bahasa C pada umumnya. Untuk penulisan program pada mikrokontroler lebih sederhana dibandingkan dengan penulisan program untuk komputer desktop.

2.2.2 Arduino IDE

Menurut (Zainal Abidin, 2014) Arduino development berisi editor teks untuk kode, area pesan, konsol teks, toolbar dengan tombol untuk fungsi-fungsi umum menulis, dan serangkaian menu. Ini menghubungkan ke perangkat keras Arduino untuk meng-upload program dan untuk berkomunikasi. Software yang ditulis menggunakan Arduino disebut sketsa. Sketsa ini ditulis dalam editor teks. Sketsa disimpan dengan

ekstensi file .ino. Ini memiliki fitur untuk meng-cut/paste dan untuk mencari / mengganti teks. Daerah pesan memberikan umpan balik sambil menyimpan dan mengekspor serta menampilkan kesalahan. Konsol menampilkan teks output dengan lingkungan Arduino termasuk pesan error lengkap dan informasi lainnya. Bagian bawah sebelah kanan sudut jendela menampilkan papan saat ini dan port serial. Tombol-tombol toolbar memungkinkan Anda untuk memverifikasi dan mengunggah program, membuat, membuka, dan menyimpan sketsa, dan membuka monitor serial.

Menurut (Imaniawan & Nur, 2019) Untuk memprogram board Arduino, anda butuh software IDE (Integrated Development Environment) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini bermanfaat untuk membuat, membuka, dan mengedit source code. Dalam *Arduino* menggunakan bahasa pemrograman C++. Bahasa pemrograman ialah notasi yang dipakai untuk mencatat program (komputer). Bahasa ini dipecah menjadi 3 tingkatan yakni bahasa mesin, bahasa tingkat rendah dan bahasa tingkat tinggi. Bahasa mesin (machine language) berupa micro instruction atau hardware. Programnya paling panjang dan susah dipahami.