

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari 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, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno kekomputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.

Uno berbeda dengan semua board sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang deprogram sebagai konverter USB-to-serial berbeda dengan board sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB-to-serial.

Nama “Uno” berarti satu dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Uno dan versi 1.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino. Uno adalah yang terbaru dalam serangkaian board USB Arduino, dan sebagai model referensi untuk platform Arduino, untuk perbandingan dengan versi sebelumnya, lihat indeks board Arduino.



**Gambar 2.1** Arduino uno

(Sumber: Fadhlán Muhammad)

**Tabel 2.1** Spesifikasi Arduino Uno

<b>Nama</b>	<b>Spesifikasi</b>
Mikrokontroler	ATmega 328
Tegangan Pengoperasian	5 V
Tegangan input yang disarankan	7 – 12 V
Batas tegangan input	6 – 12 V
Jumlah pin I/O Digital	14 pin digital (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input Analog	6 pin
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3,3 V	50mA
<i>Memory Flash</i>	32 KB (ATmega328) sekitar 0,5 KB
SRAM	2KB (ATmega 328)
EPR0M	1KB (ATmega 328)
<i>Clock Speed</i>	16 MHz

Arduino dapat diberikan power melalui koneksi USB atau power supply. Power nya diaktifkan secara otomatis. Power supply dapat menggunakan adaptor DC atau baterai. Adaptor dapat dikoneksikan dengan mencolok jack adaptor pada koneksi port input supply. Board arduino dapat dioperasikan menggunakan supply dari luar sebesar 6 - 20 volt. Jika supply kurang dari 7V, kadangkala pin 5V akan menyuplai kurang dari 5 volt dan board bisa menjadi tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12 V, tegangan di regulator bisa menjadi sangat panas dan menyebabkan kerusakan pada board. Rekomendasi tegangan ada pada 7 sampai 12 volt. Penjelasan pada pin power adalah sebagai berikut :

1. Pin

Tegangan input ke board arduino ketika menggunakan tegangan dari luar (seperti yang disebutkan 5 volt dari koneksi USB atau tegangan yang diregulasikan). Pengguna dapat memberikan tegangan melalui pin ini, atau jika tegangan suplai menggunakan power jack, aksesnya menggunakan pin ini.

2. 5V

Regulasi power supply digunakan untuk power mikrokontroller dan komponen lainnya pada board. 5V dapat melalui Vin menggunakan regulator pada board, atau supply oleh USB atau supply regulasi 5V lainnya.

3. 3V3

Suplai 3.3 Volt didapat oleh FTDI chip yang ada di board. Arus maximumnya adalah 50mA

4. Pin Ground berfungsi sebagai jalur ground pada arduino

### **2.1.1 Input & Output Arduino Uno**

Setiap 14 pin digital pada arduino dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi pinMode(), digitalWrite(), dan digitalRead(). Input/output dioperasikan pada 5 volt. Setiap pin dapat menghasilkan atau menerima maximum 40 mA dan memiliki internal pull-up resistor (disconnected oleh default) 20-50K Ohm. Beberapa pin memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Serial : 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) TTL data serial. Pin ini terhubung pada pin yang koresponding dari USB ke TTL chip serial.
2. Interrupt eksternal : 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk trigger sebuah interap pada low value, rising atau falling edge, atau perubahan nilai.
3. PWM : 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Mendukung 8-bit output PWM dengan fungsi analogWrite().

4. SPI : 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini mensupport komunikasi SPI, yang mana masih mendukung hardware, yang tidak termasuk pada bahasa arduino.
5. LED : 13. Ini adalah dibuat untuk koneksi LED ke digital pin 13. Ketika pin bernilai HIGH, LED hidup, ketika pin LOW, LED mati.

### **2.1.2 Komunikasi Arduino Uno**

Uno Arduino memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lain. ATmega328 ini menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Firmware Arduino menggunakan USB driver standar COM, dan tidak ada driver eksternal yang dibutuhkan. Namun, pada Windows, file. Ini diperlukan. Perangkat lunak Arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data sederhana yang akan dikirim ke board Arduino. RX dan TX LED di board akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB ke komputer.

## **2.2 Arduino Mega**

Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis Arduino dengan menggunakan *chip* ATmega2560. *Board* ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin diantaranya adalah PWM), 16 pin analog input, 4 pin UART (*serial port hardware*). Arduino Mega 2560 dilengkapi dengan sebuah *oscillator* 16 Mhz, sebuah port USB, power jack DC, ICSP *header*, dan tombol reset. *Board* ini sudah sangat lengkap, sudah memiliki segala sesuatu yang dibutuhkan untuk sebuah mikrokontroler. Dengan penggunaan yang cukup sederhana, tinggal menghubungkan power dari USB ke PC atau melalui adaptor AC/DC ke jack DC. Berikut gambar 2.9 bentuk fisik dari arduino mega 2560



**Gambar 2.2** Arduino Mega 2560  
(Sumber: *Tjut Ulfa Anastasia* 2017)

Pin digital Arduino Mega2560 ada 54 Pin yang dapat di gunakan sebagai Input atau Output dan 16 Pin Analog berlabel A0 sampai A15 sebagai ADC, setiap Pin Analog memiliki resolusi sebesar 10 bit.Arduino Mega 2560 di lengkapi dengan pin dengan fungsi khusus,sebagai berikut :

- Serial 4 buah : Port Serial : Pin 0 (RX) dan Pin 1 (TX) ;Port Serial 1 : Pin 19 (RX) dan Pin 18 (TX); Port Serial 2 : Pin 17 (RX) dan Pin 16 (TX);
- Port Serial 3 : Pin 15 (RX) dan Pin 14 (TX).Pin Rx di gunakan untuk menerima data serial TTL dan Pin (Tx) untuk mengirim data serial TTL
- External Interrupts 6 buah : Pin 2 (Interrupt 0),Pin 3 (Interrupt 1), Pin 18 (Interrupt 5), Pin 19 (Interrupt 4), Pin 20 (Interrupt 3) dan Pin 21 (Interrupt 2)
- PWM 15 buah : 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 dan 44,45,46 pin-pin tersebut dapat di gunakan sebagai Output PWM 8 bit
- SPI : Pin 50 (MISO), Pin 51 (MOSI), Pin 52 (SCK), Pin 53 (SS) ,Di gunakan untuk komunikasi SPI menggunakan SPI Library
- I2C : Pin 20 (SDA) dan Pin 21 (SCL) , Komunikasi I2C menggunakan wire library
- LED : 13. Buit-in LED terhubung dengan Pin Digital 13

**Tabel 2.2** Spesifikasi Arduino Mega

<b>Nama</b>	<b>Spesifikasi</b>
Chip mikrokontroller	ATmega2560
Tegangan operasi	5V
Tegangan input (yang direkomendasikan, via jack DC)	7V - 12V
Tegangan input (limit, via jack DC)	6V - 20V
Digital I/O pin	54 buah, 6 diantaranya menyediakan PWM output
Analog Input pin	16 buah
Arus DC per pin I/O	20 mA
Arus DC pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	256 KB, 8 KB telah digunakan untuk bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock speed	16 Mhz
Dimensi	101.5 mm x 53.4 mm
Berat	37 g

### 2.3 USB Shield

merupakan sebuah board tambahan yang berfungsi untuk komunikasi perangkat antarmuka USB seperti mouse, keyboard, joystick, MIDI, kamera digital, bluetooth dan sebagainya. Untuk jenis USB host shield yang akan dibahas pada artikel kali ini adalah jenis yang full size, dimana cara penggunaan shield ini langsung tinggal tancap saja mengikuti desain pin pada Arduino. Shield ini bisa digunakan pada jenis Uno, Mega dan Duemilanove yang tidak perlu penambahan kabel untuk menghubungkan ke SPI. Di bawah ini merupakan tampilan dari USB host shield.

#### **Spesifikasi:**

- Mikrokontroler: ATmega328 SMD
- Tegangan Operasi: 5V

- Tegangan Input (disarankan): 7-12V
- Pin I / O Digital: 14 (6 di antaranya menyediakan output PWM)
- Pin Input Analog: 6
- Flash Memory: 32 KB (ATmega328) 0,5 KB digunakan oleh bootloader
- SRAM: 2 KB (ATmega328)
- EEPROM: 1 KB (ATmega328)
- Kecepatan Jam: 16 MHz

**Keunggulan:**

- Harga yang lebih Ekonomis
- Memiliki kehandalan dan kualitas yang sangat baik
- termasuk Kabel USB
- Sertakan pin Header
- Tambahkan 3 baris lubang untuk pemasangan kabel.

**Aplikasi:**

- Mikrokontroler
- Pemroses sensor dan dtransducer
- Kontrol Aktuator, relai dll.
- Pem memproses data
- Robotik
- Industri



**Gambar 2.3** USB Shield

(Sumber: Alimudin 2018)

## 2.4 Thermal Printer

Printer thermal adalah jenis printer yang menggunakan proses cetak dengan teknologi pemanas untuk mengaktifkan tinta. Printer thermal terbilang lebih efisien dan ekonomis dibandingkan printer dot matrik. Selain itu printer thermal juga tidak memakan banyak ruang sehingga tidak memerlukan perawatan khusus.

Printer thermal atau bisa juga disebut dengan Printer POS dioperasikan dengan komputer seperti dekstop / system, POS. Cara menggunakan printer thermal dengan menyalakan printer kemudian masukkan kertas thermal dalam printer, kemudian otomatis akan menggerakkan kepala printer sampai menghasilkan panas kemudian kepala printer akan menyentuh kertas lalu kepala printer akan mengaktifkan tinta dan perlahan tinta akan mencetak data diatas kertas thermal dan hasil cetakan sesuai dengan data yang diinginkan.

### **Spesifikasi:**

Spec Thermal Printer

Metode Cetak: pencetakan garis langsung termal

Metode Pemuatan Kertas: memuat kertas dengan mudah

Lebar Kertas: 57mm

Lebar Cetak: 48mm

Resolusi Ransum: 8 dotsmm 384 dotsline

Kehidupan Kepala Pencetakan: 50km

Kecepatan Pencetakan: 50mmsec. maks .: 80mmsec. tegangan 8.5V

Ukuran Karakter: ANK: 9x17 12x24 GBK: 24x24

Font Karakter Cina: GB18030: 12x24 atau 24x24dots

Dimensi Garis Besar WxDxH: 76.8

Keunggulan :

1. Metode pencetakan termal langsung kecepatan pencetakan cepat.
2. Dukungan maks. Gulungan kertas berdiameter 40mm di sekitar antarmuka
3. Kaya fungsi cetak karakter kurva grasphics.
4. Struktur pemuatan kertas yang mudah.
5. Mendukung tegangan daya lebar 5V9V





**Gambar 2.4** Thermal Printer

## **2.5 Kertas Thermal Printer**

Kertas thermal kertas ini memiliki tekstur halus dan mengkilap dan biasa digunakan pada mesin atm, mesin kasir, mesin pos, mesin parkir, dll. Mesin-mesin tipe baru saat ini banyak yang sudah menggunakan Printer Thermal karena kecepatan mencetak 20 baris perdetik, kualitas hasil mencetak dan biaya perawatan yang murah. Harga kertas thermal memang relative lebih mahal dari jenis kertas lainnya, hal ini dikarenakan kertas ini mempunyai banyak kelebihan dari jenis kertas lainnya.



**Gambar 2.5** Kertas Thermal

## 2.6 *Barcode Scanner*

Barcode Scanner adalah alat yang digunakan untuk membaca kode-kode berbentuk garis-garis vertikal (disebut dengan BARCODE) yang terdapat pada kebanyakan produk-produk consumer good. Penggunaan barcode scanner ini mempunyai dua keuntungan tambahan. Yang pertama akan memperkecil kesalahan input yang disebabkan kesalahan operator computer atau kasir. Yang kedua, penggunaan barcode scanner mempercepat proses entry data, sehingga mengurangi jumlah antrian yang Panjang.



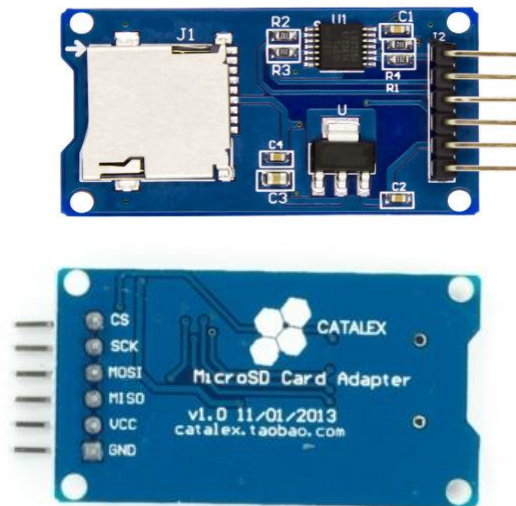
**Gambar 2.6** *Barcode Scanner*

## 2.7 *Module SD Card*

Modul SD Card adalah sebuah modul yang berfungsi untuk membaca dan menulis data ke/ dari SD Card. Modul ini memiliki interfacing menggunakan komunikasi SPI. Tegangan kerja dari modul ini dapat menggunakan level tegangan 3.3 V DC atau 5V DC, yang dapat digunakan salah satunya.

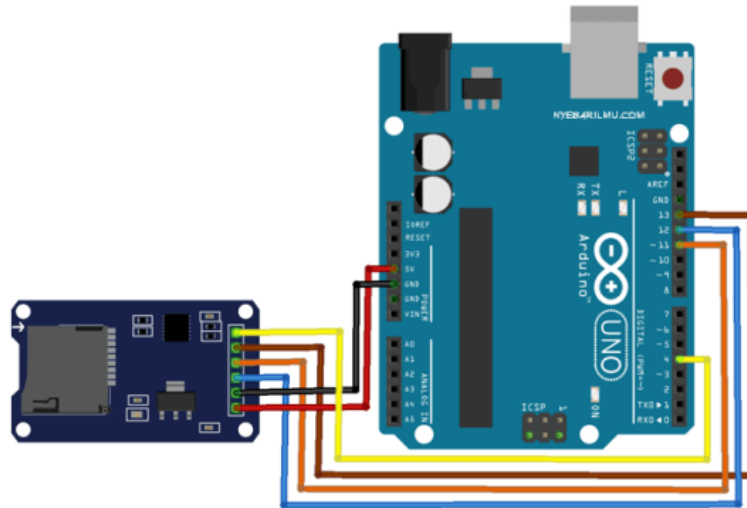
Modul ini cocok digunakan untuk membuat piranti-piranti yang membutuhkan suatu penyimpanan bersifat non-volatile (data akan tetap tersimpan walaupun tidak mendapatkan supply tegangan) dengan kapasitas besar, hingga mencapai Gigabyte. Modul ini banyak digunakan untuk pembuatan perekaman medis, perekam dan playback musik, data logger dan juga untuk pembuatan basis data. Pada modul ini sudah terdapat 4 lubang baut guna untuk pemasangan pada rangkaian lainnya, Mendukung pembacaan kartu memori SD Card biasa ( $\leq 2G$ ) maupun SDHC card (high-speed card) ( $\leq 32G$ )

- GND : negatif power supply
- VCC : positif power supply
- MISO, MOSI, SCK : *SPI bus*
- CS : chip select signal pin



**Gambar 2.7** *SD Card*

(Sumber: Anggoro 2018)



**Gambar 2.8** Contoh Penghubungan SD Card dengan Arduino

## 2.8 *Kartu Memory*

Memory Card atau kartu memori merupakan sebuah alat (card) yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data digital (seperti gambar, audio dan video) pada sebuah gadget seperti kamera digital, PDA dan Handphone. Ukuran dari kartu memori ini bermacam-macam mulai dari 128 MB sampai 16 GB. Berikut adalah jenis-jenis memory card. Kartu memori adalah sebuah alat penyimpan data digital; seperti gambar digital, berkas digital, suara digital dan video digital. Kartu memori biasanya mempunyai kapasitas ukuran berdasarkan standard bit digital yaitu 16MB, 32MB, 64MB, 128MB, 256MB dan seterusnya kelipatan dua.



**Gambar 2.9** *Kartu Memory*

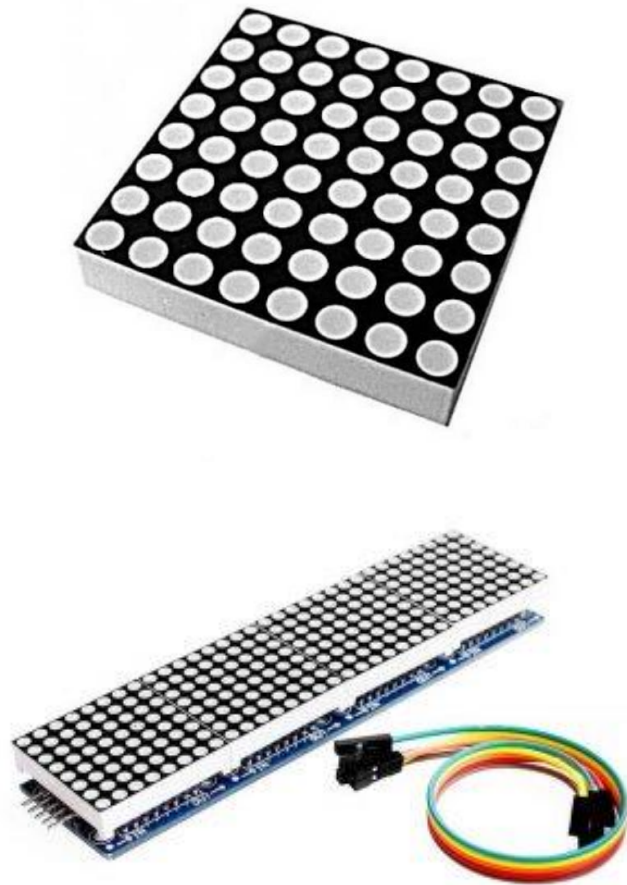
## 2.9 Led Dot Matrix

LED Dot Matrix adalah led yang disambung dan dirangkai menjadi deretan led ataupun dapat berupa dot matrix. Dot matrix merupakan deretan led yang membentuk array dengan jumlah kolom dan baris tertentu, sehingga titik-titik yang menyala dapat membentuk suatu karakter angka, huruf, tanda baca, dan sebagainya.

LED Dot Matrix adalah sejumlah LED yang disusun dalam kolom dan baris. LED ini kemudian digunakan untuk menampilkan Gambar-gambar atau tulisan yang biasanya ditampilkan dengan efek animasi tertentu. Oleh karena itu, matriks LED sering disebut sebagai Running Text atau Moving Sign.

Sedangkan untuk spesifikasi led dot matrix 8 x 8, diantaranya adalah sebagai berikut:

- Tegangan Operasional : 4,7 – 5 V dc
- Arus Operasional : 320mA
- Suhu Normal Kerja : 5 cm x 3,2 cm x 1,5 cm
- Pada umumnya menggunakan dot matrix 8 x 8 common cathode
- Modul ini memiliki pin input dan pin output, sehingga bisa digabungkan menjadi beberapa modul dipasang secara berurutan (cascading)



**Gambar 2.10** Led Dot Matrix

## **2.10 Sensor Proximity**

Proximity Sensor (Sensor Proksimitas) atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Sensor Jarak adalah sensor elektronik yang mampu mendeteksi keberadaan objek di sekitarnya tanpa adanya sentuhan fisik. Dapat juga dikatakan bahwa Sensor Proximity adalah perangkat yang dapat mengubah informasi tentang gerakan atau keberadaan objek menjadi sinyal listrik.



**Gambar 2.11** *Sensor Proximity*

(Sumber: Firda 2017)

Sensor Deteksi Objek/ Proximity Switch yang mampu mendeteksi objek dalam jarak 3-80cm. jarak deteksi 3-80cm dapat diatur sesuai keperluan dengan memutar potensiometer pada bagian belakangnya, mudah dipasang dan mudah dipakai. pada kepala Proximity switch ini terdapat sepasang Transmitter dan Receiver untuk mendeteksi objek/halangan, menghitung jumlah produksi barang, menghitung jumlah putaran dan kecepatan mesin, menghitung jumlah pengunjung (yg lewat pintu), mengecek label/stiker apakah sudah tertempel pada botol ,sistem keamanan anti maling, sistem otomatis dapur, saklar limit (limit switch).

**Spesifikasi:**

Jarak deteksi: 3-80cm

Tegangan input: 5v DC

Tegangan output: 5v DC

Arus output: 100mA

Tipe output: NPN NO (Normally Open)

Ukuran: diameter 17mm, panjang 70mm

Panjang kabel: +/- 1m

**Koneksi kabel:**

Coklat : VCC +5v DC

Biru : GND -5v DC

Hitam : Output

Proximity Sensor tidak menggunakan bagian-bagian yang bergerak atau bagian mekanik untuk mendeteksi keberadaan objek disekitarnya, melainkan menggunakan medan elektromagnetik ataupun sinar radiasi elektromagnetik untuk mengetahui apakah ada objek tertentu disekitarnya. Jarak maksimum yang dapat dideteksi oleh sensor ini disebut dengan “nominal range” atau “kisaran nominal”. Beberapa Proximity Sensor juga dilengkapi fitur pengaturan nominal range dan pelaporan jarak objek yang dideteksi.

Proximity Sensor atau Sensor Jarak ini adalah perangkat yang sangat berguna apabila digunakan di tempat yang berbahaya. Namun seiring dengan perkembangan teknologi, Proximity Sensor ini telah banyak digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Bahkan, Sensor Jarak ini sudah diaplikasikan pada hampir semua jenis ponsel pintar (smartphone) zaman ini.

Sensor Proximity ini umumnya digunakan untuk mendeteksi keberadaan, kedekatan, posisi dan penghitungan pada mesin otomatis dan sistem manufaktur. Mesin-mesin yang menggunakan Sensor Proksimitas ini diantaranya adalah mesin kemasan, mesin produksi, mesin percetakan, mesin pencetakan plastik, mesin pengerjaan logam, mesin pengolahan makanan dan masih banyak lagi.

**2.11 Power Supply 12V 2A**

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor / power supply merupakan komponen inti dari peralatan elektronik. Adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan AC 220 Volt menjadi kecil antara 3volt sampai 12 volt sesuai kebutuhan alat elektronika. Terdapat 2 jenis adaptor



berdasarkan system kerjanya, adaptor system trafo step down dan adaptor sistem switching.

Dalam prinsip kerjanya kedua sistem adaptor tersebut berbeda, adaptor stepdown menggunakan teknik induksi medan magnet, komponen utamanya adalah kawat email yang di lilit pada teras besi, terdapat 2 lilitanya itu lilitan primer dan lilitan sekunder, ketika listrik masuk kelilitan primer maka akan terjadi induksi pada kawat email sehingga akan terjadi gaya medan magnet pada teras besi kemudian akan menginduksi lilitan sekunder.

Sedangkan sistem switching menggunakan teknik transistor maupun IC switching, adaptor ini lebih baik dari pada adaptor teknik induksi, tegangan yang di keluarkan lebih stabil dan komponennya suhunya tidak terlalu panas sehingga mengurangi tingka tresiko kerusakan karena suhu berlebih, biasanya regulator ini digunakan pada peralatan elektronik digital.

Adaptor dapat dibagi menjadi empat macam, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Adaptor DC Converter, adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 12v menjadi tegangan 6v.
2. Adaptor Step Up dan Step Down. Adaptor Step Up adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari Tegangan 110v menjadi tegangan 220v. Sedangkan Adaptor Step Down adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang besar menjadi tegangan AC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v menjadi tegangan 110v.
3. Adaptor Inverter, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari tegangan 12v DC menjadi 220v AC.
4. Adaptor Power Supply, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v AC menjaditegangan 6v, 9v, atau 12v DC.



**Gambar 2.12** *Power Supply 12V 2A*

(Sumber: Firda 2017)

## 2.12 Motor Servo Torque

Motor servo adalah adalah perangkat listrik yang digunakan pada mesin-mesin industri pintar yang berfungsi untuk mendorong atau memutar objek dengan kontrol yang dengan presisi tinggi dalam hal posisi sudut, akselerasi dan kecepatan, sebuah kemampuan yang tidak dimiliki. Tujuan motor adalah untuk menghasilkan gaya yang menggerakkan (torsi).



**Gambar 2.13** Motor Servo Torque

(Sumber: Data Sheet Motor Servo High)

Spesifikasi Motor Servo High Torsi Sebagai berikut :

- Tegangan operasi: 4.8 - 6.8V
- Kecepatan operasi (5.0V): 0,15 detik / 60 derajat
- Kecepatan operasi (6.8V): 0,13 detik / 60 derajat

- Torsi (5.0V): 21kg / cm
- Torsi (6.8V): 25kg / cm
- Frekuensi kerja: 50-333Hz
- Kabel konektor: Sekitar 300mm
- Jenis roda gigi: Logam
- Jenis Motor: Motor DC
- Ukuran: 40 x 20 x 40.5mm
- Berat: 67g

### 2.13 *Switch ON/OFF*

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

Dari berbagai macam sakelar / switch yang di buat oleh produsen sakelar, sebenarnya bisa di klasifikasi-kan dalam beberapa jenis antara lain:

1. Menurut jumlah kaki/ kutub-nya : SP, DP, 3P.
2. Menurut jumlah posisi tertutup : Single Trow, double Trow.
3. Menurut jenis kontaknya : knife blade, butt contact, mercury.
4. Menurut jumlah breaks-nya : tunggal dan ganda.
5. Menurut metode isolasinya : air-break, oil immersed.
6. Menurut metode operasinya: manual, magnetik, motor, lever, dial, drum, snap.
7. Menurut kecepatan operasinya: quick break, quick make, slow break.

8. Menurut tempatnya/ casingnya: terbuka dan tertutup.
9. Menurut tingkat perlindungan terhadap perangkat.
10. Menurut jenis penggunaannya: sakelar daya, sakelar kabel/ wiring, sakelar kontrol, sakelar instrumental.



**Gambar 2.14** *Switch ON/OFF*

(Sumber: Alimudin 2018)

#### **2.14 Step Down DC**

Step Down Converter merupakan IC yang berfungsi menurunkan power DC dari 5-40V menjadi 1.2-35V. ... 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.

Spesifikasi dari Dc step down atau DC Konverter LM2596 adalah sebagai berikut

1. Tegangan Input : 3,2 V – 40 V
2. Tegangan Output : 1,25 V – 37 V
3. Arus Output : 3 A
4. Ukuran : 50 x 23 x 14mm



**Gambar 2.15** Step Down  
(Sumber: Wulandari 2018)

## 2.15 Module RTC

Secara sederhana modul RTC merupakan sistem pengingat Waktu dan Tanggal yang menggunakan baterai sebagai pemasok power agar modul ini tetap berjalan. Modul ini mengupdate Tanggal dan Waktu secara berkala, sehingga kita dapat menerima Tanggal dan Waktu yang akurat dari Modul RTC kapanpun kita butuhkan.

### *Fitur Modul RTC DS3231*

- RTC menghitung detik, menit , jam dan tahun
- Akurasi: +2ppm hingga -2ppm untuk 0°C hingga +40°C , +3.5ppm hingga -3.5ppm untuk -40°C hingga +85°C
- Sensor Temperatur Digital dengan akurasi  $\pm 3^{\circ}\text{C}$
- Dapat membunyikan alarm dua kali sehari
- Output gelombang square dapat diprogram
- Aging Trim Register
- Antarmuka 400Khz I2C
- Konsumsi power rendah
- Sirkuit dapat menangani switch secara otomatis jika ada kegagalan baterai
- Backup Batere CR2032 dengan masa hidup dua hingga tiga tahun
- Ukuran portable

### *Spesifikasi Modul RTC DS3231*

- Voltase operasi Modul DS 3231 : 2.3V – 5.5V
- Dapat beroperasi pada voltase rendah
- Mengonsumsi sekitar 500nA saat menggunakan batere
- Voltasi maksimum pada SDA , SCL : VCC + 0.3V
- Temperatur operasi : -45°C to +80°C



**Gambar 2.16** Module RTC

(Sumber: Anggoro 2018)