

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gitar

2.1.1 Pengertian Gitar

Gitar adalah sebuah alat musik berdawai yang dimainkan dengan cara dipetik, umumnya menggunakan jari maupun plektrum. Gitar terbentuk atas sebuah bagian tubuh pokok dengan bagian leher yang padat sebagai tempat senar yang umumnya berjumlah enam didempetkan. Gitar secara tradisional dibentuk dari berbagai jenis kayu dengan senar yang terbuat dari nilon maupun baja. Beberapa gitar modern dibuat dari material polikarbonat. Secara umum, gitar terbagi atas 2 jenis: akustik dan elektrik. (Faisal dan Al Kautsar, 2016:3)

2.1.2 Jenis-Jenis Gitar

2.1.2.1 Gitar Akustik

Gitar akustik, dengan bagian badannya yang berlubang (*hollow body*), telah digunakan selama ribuan tahun. Terdapat tiga jenis utama gitar akustik modern: gitar akustik senar-nilon (klasik), gitar akustik senar-baja, dan gitar *archtop*. Gitar klasik umumnya dimainkan sebagai instrumen solo menggunakan teknik *fingerpicking* komprehensif. (Faisal dan Al Kautsar, 2016:5)



Gambar 2.1 Gitar Akustik

(Sumber : Bertha Pinem, *Jenis-Jenis Gitar*, 2016)

2.1.2.2 Gitar Elektrik

Gitar elektrik, diperkenalkan pada tahun 1930an, bergantung pada penguat yang secara elektronik mampu memanipulasi bunyi gitar. Pada permulaan penggunaannya, gitar elektrik menggunakan badan berlubang (*hollow body*), namun kemudian penggunaan badan padat (*solid body*) dirasa lebih sesuai. Gitar elektrik terkenal luas sebagai instrumen utama pada berbagai genre musik seperti blues, country, reggae, jazz, metal, rock, dan berbagai bentuk musik pop. (Faisal dan Al Kautsar, 2016:5)



Gambar 2.2 Gitar Elektrik

(Sumber : Ivanna Zakiyah, *5 Gitar Elektrik Terpopuler di Dunia*, 2012)

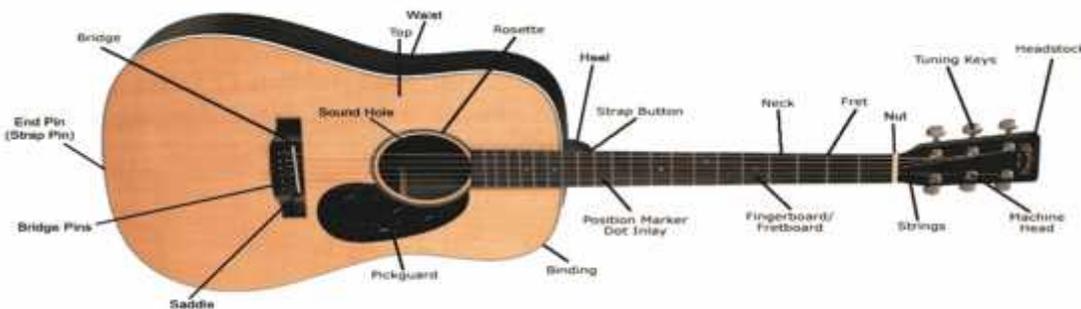
2.1.3 Bagian-Bagian Gitar

Pada gitar umumnya terdapat enam buah senar. Namun, ada beberapa gitar yang menggunakan lebih dari enam senar. Ada juga yang kurang dari enam. Senar yang biasa digunakan yaitu senar yang terbuat dari baja (string) dan juga nilon. Pada gitar klasik, bagian *neck* dan *fretboard* nya lebih lebar dibandingkan dengan gitar akustik. (Faisal dan Al Kautsar, 2016:8)

Bagian-bagian dari gitar terdiri atas :

- *Tuning Keys/Tuning Machines* : Berfungsi untuk mengencangkan/mengendurkan (menyetem) senar gitar.
- *Machine Head* : Berfungsi untuk menahan senar yang telah disetem dengan *tuning keys/tuning machines*.
- *Nut* : Berfungsi untuk mengatur penempatan senar agar tetap konsisten pada tempatnya.

- *Neck* : Berfungsi untuk meletakkan *fretboard*.
- *Fingerboard/Fretboard* : Papan panjang tempat *fret* yang membagi wilayah nada.
- *Fret* : Logam melintang pada sepanjang *Fingerboard* untuk membagi wilayah nada.
- *Strap Pin/End Pin/Strap Button* : Pin untuk memasukkan *strap* gitar.
- *Strings/Nylons* : Senar gitar.
- *Body* : Badan gitar.
- *Sound Hole* : Penghasil nada, berfungsi mengeluarkan suara getaran senar dan sebagai tempat sirkulasi udara di dalam badan gitar hingga daya akustik/klasiknya baik.
- *Pick Guard* : Pelindung badan gitar dari penggunaan *pick* gitar.
- *Position Marker/Fretboard Marker* : Untuk menandai pembagian wilayah nada.
- *Heel* : Untuk menyangga/menahan *neck* agar tidak bengkok/melengkung.
- *Bridge* : Penahan senar ke badan gitar.
- *Bridge Pin* : Untuk menahan senar yang dipasang
- *Saddle* : Seperti *Nut*, tapi letaknya di *bridge* gitar.
- *Rosette* : Garis yang melingkar di tepi-tepi *sound hole*.
- *Ribs/Waist* : Sebagai penyangga/penahan gitar di paha saat memainkan gitar.



Gambar 2.3 Bagian-Bagian Gitar

(Sumber : Aditya, *Kunci Gitar Bagian Bagian Gitar Akustik dan Fungsinya*, 2016)

2.1.4 Tala Standar Gitar

Tala (*Tuning*) merupakan sebuah cara untuk menyelaraskan frekuensi suara pada keenam senar gitar agar suara yang dihasilkan dari senar gitar menjadi harmonis. Umumnya, *tuning* gitar dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu manual dan bantuan alat.

Baik *tuning* manual atau *tuning* dengan menggunakan alat (*tuner*), hal pertama yang perlu diketahui dalam *tuning* gitar yaitu nada-nada untuk setiap senar gitar. Berbagai variasi tala pada gitar dapat saja digunakan, tergantung dari pemainnya. Tala yang paling umum digunakan yang dikenal sebagai "*Standard Tuning*" menggunakan senar yang ditala dari E rendah ke E tinggi, dengan melintasi rentang dua oktaf (EADGBe). Jika keenam senar dibunyikan secara terbuka (*open string*) maka akan menghasilkan *chord* Em7/add11. (Faisal dan Al Kautsar, 2016:22)

Titi nada dan frekuensinya adalah sebagai berikut:

Senar	Notasi ilmiah	Notasi Helmholtz	Frekuensi
Pertama	E ₄	e'	329,63 Hz
Kedua	B ₃	B	246,94 Hz
Ketiga	G ₃	G	196,00 Hz
Keempat	D ₃	D	146,83 Hz
Kelima	A ₂	A	110 Hz
Keenam	E ₂	E	82,41 Hz

Tabel 2.1 Titinada dan Frekuensi Pada Senar Gitar Saat *Open String*

(Sumber : Wikipedia, *Tala/Setem Gitar*, 2016)

Tabel berikut menunjukkan titi nada dan frekuensi yang dilintasi keenam senar pada tala standar, dari *fret* nol (*nut*) hingga *fret* dua puluh.

● Guitar Frets & Their Notes vs Frequencies

	OPEN	1F	2F	3F	4F	5F	6F	7F	8F	9F	10F	11F	12F	13F	14F	15F	16F	17F	18F	19F	20F
1st	E 329	F 349	F# 370	G 392	G# 415	A 440	A# 466	B 494	C 523	C# 554	D 587	D# 622	E 659	F 698	F# 740	G 784	G# 831	A 880	A# 932	B 988	C 1047
2nd	B 247	C 262	C# 277	D 294	D# 311	E 329	F 349	F# 370	G 392	G# 415	A 440	A# 466	B 494	C 523	C# 554	D 587	D# 622	E 659	F 698	F# 740	G 784
3rd	G 196	G# 208	A 220	A# 233	B 247	C 262	C# 277	D 294	D# 311	E 329	F 349	F# 370	G 392	G# 415	A 440	A# 466	B 494	C 523	C# 554	D 587	D# 622
4th	D 147	D# 156	E 165	F 175	F# 185	G 196	G# 208	A 220	A# 233	B 247	C 262	C# 277	D 294	D# 311	E 329	F 349	F# 370	G 392	G# 415	A 440	A# 466
5th	A 110	A# 117	B 123	C 131	C# 139	D 147	D# 156	E 165	F 175	F# 185	G 196	G# 208	A 220	A# 233	B 247	C 262	C# 277	D 294	D# 311	E 329	F 349
6th	E 82	F 87	F# 92	G 98	G# 104	A 110	A# 117	B 123	C 131	C# 139	D 147	D# 156	E 165	F 175	F# 185	G 196	G# 208	A 220	A# 233	B 247	C 262

Gambar 2.4 Titinada dan Frekuensi Pada Senar Gitar Saat *String* Ditekan

(Sumber : Dimas Setyo, *Perkenalan Dasar Nada Tiap Senar Gitar*, 2016)

2.1.5 Pickup Gitar

Pickup, adalah perangkat yang berfungsi sebagai transduser yang menangkap getaran mekanik dari dawai dan mengubahnya menjadi sinyal elektrik yang kemudian diteruskan ke penguat suara. Prinsip dasarnya adalah dengan memanfaatkan induksi elektromagnet, yang mana getaran senar "mengganggu" garis-garis gaya elektromagnetik. (Faisal dan Al Kautsar, 2016:15)



Gambar 2.5 Pickup Gitar

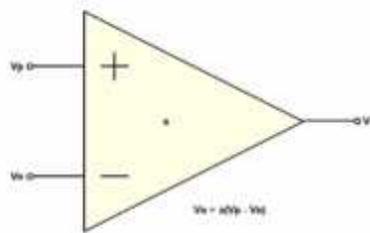
(Sumber : Darknick, *Pickup Gitar Terbaik 2014*, 2014)

2.2 Operational Amplifier (Op-Amp)

Operational Amplifier (Op-Amp) adalah suatu penguat berpenguatan tinggi yang terintegrasi dalam sebuah chip IC yang memiliki dua input *inverting* dan *non-inverting* dengan sebuah terminal output, dimana rangkaian umpan balik dapat

ditambahkan untuk mengendalikan karakteristik tanggapan keseluruhan pada *Operational Amplifier (Op-Amp)*. Pada dasarnya *Operational Amplifier (Op-Amp)* merupakan suatu penguat diferensial yang memiliki 2 input dan 1 output.

Amplifier Operasional (Op-Amp) atau biasa disebut IC *Op-Amp* adalah contoh dari IC yang bisa diklasifikasi sebagai IC analog. Penguatan pada *Op-Amp* merupakan penguatan yang sangat tinggi, sehingga perubahan kecil pada *input* akan mengakibatkan perubahan yang besar pada *output*. Perubahan ini disebabkan adanya kepekaan terhadap *inputan*, sehingga diperlukan umpan balik untuk mengurangi level kepekaan. Ada dua jenis umpan balik, yaitu umpan balik positif dan umpan balik negatif. Umpan balik negatif berfungsi untuk mengurangi penguatan, sedangkan umpan balik positif difungsikan untuk meningkatkan penguatan. (Prihono, 2010:23)



Gambar 2.6 Simbol *Op-Amp*

(Sumber : Sianipar, *Rangkaian Listrik*, 2015)

Prinsip kerja sebuah *Operational Amplifier (Op-Amp)* adalah membandingkan nilai kedua input (input inverting dan input non-inverting), apabila kedua input bernilai sama maka output *Op-amp* tidak ada (nol) dan apabila terdapat perbedaan nilai input keduanya maka output *Op-amp* akan memberikan tegangan output. *Operational Amplifier (Op-Amp)* dibuat dari penguat diferensial dengan 2 input. (Sianipar, 2015:207.)

Sebagai penguat operasional ideal, *Operational amplifier (Op-Amp)* memiliki karakteristik sebagai berikut :

- Impedansi Input (Z_i) sangat besar =

- Impedansi Output (Z_0) sangat kecil= 0
- Penguatan Tegangan (A_v) sangat tinggi =
- Respons frekuensi mulai dari DC sampai frekuensi dalam rentang MHz
- $V_0 = 0$ apabila $V_1 = V_2$ dan tidak tergantung pada besarnya V_1 (sangat stabil)
- Karakteristik *Operational Amplifier* (Op-Amp) tidak tergantung temperatur/suhu.
- Operasi-operasi seperti penjumlahan, integrasi, dan lainnya dilakukan secara eksternal dengan pemilihan divais pasif yang tepat seperti resistor, kapasitor, dioda, dan sebagainya.

2.2.1 IC TL082

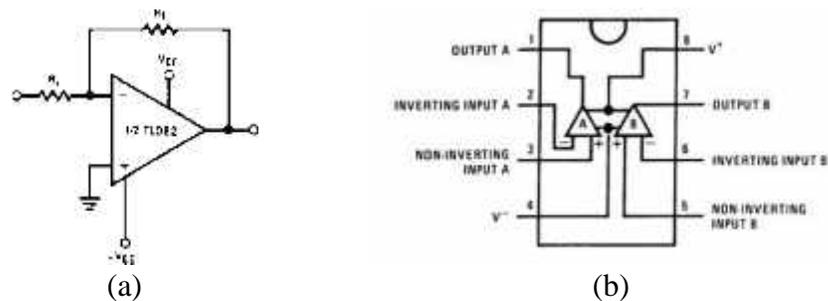
IC TL082 merupakan salah satu komponen IC yang dikemas khusus untuk merancang sebuah penguat operasional. IC yang satu ini memiliki dua buah op-amp di dalamnya. IC jenis ini memiliki biaya yang rendah, berkecepatan tinggi, serta memiliki masukan penguat operasional tipe JFET ganda dengan voltase offset input terpangkas internal. Komponen ini membutuhkan arus suplai rendah namun tetap mempertahankan bandwidth yang besar dan laju perubahan tegangan yang cepat. Selain itu, IC jenis ini memiliki input JFET yang bertegangan tinggi yang cocok dengan input bias yang sangat rendah dan arus offset. (Texas Instruments, 2013:1)



Gambar 2.7 Komponen IC TL082

(Sumber : Texas Instruments, *TL082 Wide Bandwidth Dual JFET Input Operational Amplifier*, 2013)

TL082 adalah pin yang kompatibel dengan standar LM1558 yang memungkinkan perancang untuk segera meningkatkan keseluruhan kinerja LM1558 yang ada dan kebanyakan desain LM358. Amplifier ini dapat digunakan pada aplikasi seperti integrator kecepatan tinggi, konverter cepat D/A, sirkuit *sample and hold* dan banyak sirkuit lain yang memerlukan masukan tegangan offset yang rendah, masukan arus prategangan yang rendah, masukan impedansi yang tinggi, laju perubahan tegangan tinggi dan bandwidth yang lebar. Perangkat juga menunjukkan noise yang rendah dan *drift* tegangan offset. (Texas Instruments, 2013:1)



Gambar 2.8 (a) Rangkaian IC TL082, (b) Konfigurasi Pin IC TL082

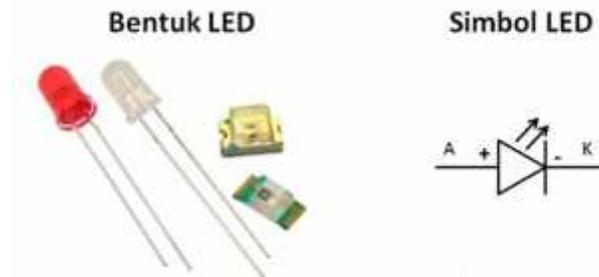
(Sumber : Texas Instruments, *TL082 Wide Bandwidth Dual JFET Input Operational Amplifier*, 2013)

2.3 Light Emitting Diode (LED)

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya.

LED memiliki sejumlah keunggulan, diantaranya bersifat dapat diandalkan, memiliki umur yang sangat panjang (biasanya 100.000 jam yang sebanding dengan penggunaan 1000 jam bola lampu pijar), menghasilkan cahaya yang sangat

murni, berwarna jenuh, dan bersifat sangat hemat energi (LED membutuhkan energi hingga 90% lebih hemat dibandingkan satu lampu pijar). (Bramasti, 2013:44)

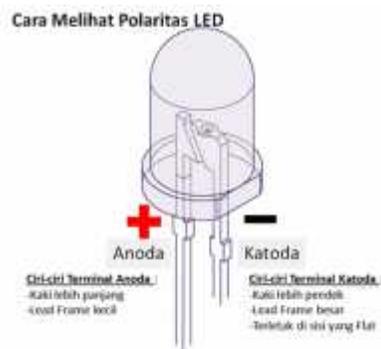


Gambar 2.9 Bentuk dan Simbol LED

(Sumber : Dickson Kho, *Pengertian LED (Light Emitting Diode) dan Cara Kerjanya*, 2016)

2.3.1 Polaritas LED

Untuk mengetahui polaritas terminal Anoda (+) dan Katoda (-) pada LED. Kita dapat melihatnya secara fisik berdasarkan gambar dibawah. Ciri-ciri Terminal Anoda pada LED adalah kaki yang lebih panjang dan juga *Lead Frame* yang lebih kecil. Sedangkan ciri-ciri Terminal Katoda adalah Kaki yang lebih pendek dengan *Lead Frame* yang besar serta terletak di sisi yang *flat*. (Bramasti, 2013:45)



Gambar 2.10 Polaritas LED

(Sumber : Dickson Kho, *Pengertian LED (Light Emitting Diode) dan Cara Kerjanya*, 2016)

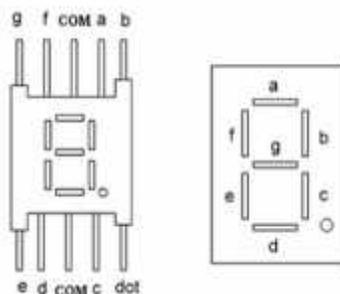
2.4 Seven Segment

Seven segment adalah kelompok segmen-segmen LED (*light emitted diode*) yang digunakan untuk menampilkan angka, tersusun atas 7 buah LED yang disusun membentuk angka 8, tiap pin dinotasikan huruf a-g dan *dot* untuk titik pada ujung bawah kanan. (Andrianto dan Darmawan, 2016:121)

Pada *seven segment*, resistor seri eksternal digunakan untuk membatasi arus yang mengalir. Dengan menghubungkan ke *ground* satu atau lebih resistor, akan diperoleh digit dari 0 sampai 9. Sebagai contoh, dengan menghubungkan ke *ground* kaki A,B, dan C, kita memperoleh 7. Dengan menghubungkan ke *ground* A,B,C,D, dan G diperoleh 3.

Display Seven Segment dapat juga menampilkan huruf kapital A,C,E,F, dan huruf kecil b dan d. Mikroprosesor *trainer* sering menggunakan *display seven segment* untuk menunjukkan semua digit mulai 0 ke 9 dan A,b,C,d,E,F.

Indikator *seven segment* adalah tipe anoda bersama (*common anode*) karena semua anoda dihubungkan bersama. Juga terdapat pada tipe *common cathode* (katoda bersama), dimana semua katoda dihubungkan bersama-sama.



Gambar 2.11 Tampilan Seven Segment

(Sumber : Isna Nurul, *7 Segment, 7 Segment Decoder, 7 Segment Display*, 2016)

Prinsip kerja dari *seven segment* ini adalah inputan bilangan biner pada *switch* dikonversi masuk kedalam *decoder*, baru kemudian *decoder* mengkonversi bilangan biner tersebut ke dalam bilangan desimal, yang mana bilangan desimal ini akan ditampilkan pada layar *seven segment*. Fungsi dari *decoder* sendiri adalah sebagai

pengkonversi bilangan biner ke dalam bilangan desimal. (Andrianto dan Darmawan, 2016:121)

2.4.1 Jenis-Jenis Seven Segment

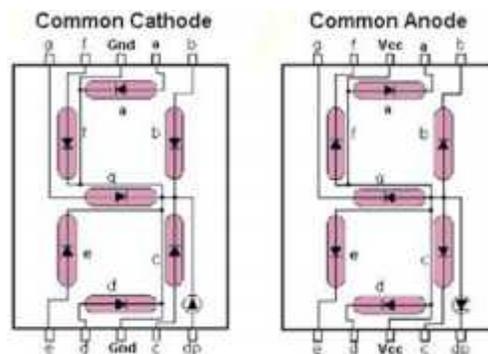
Seven segment ada 2 jenis, yaitu *Common Anoda* dan *Common Katoda*

1. *Common Anoda*

Semua *Common Anoda* (kaki com) dari *7 segment* disatukan secara paralel dan dihubungkan ke VCC, kaki-kaki *7 segment* a-g serta kaki *dot* (merupakan kaki katoda) membutuhkan logika 0 (*ground*) apabila tiap *segment* LED ingin dinyalakan. Dengan perkataan lain *7 segment Common Anoda* bekerja pada kondisi *low active*.

2. *Common Katoda*

Semua *Common Katoda* (kaki com) dari *7 segment* disatukan secara paralel dan dihubungkan ke GND, kaki-kaki *7 segment* a-g serta kaki *dot* (merupakan pin anoda) membutuhkan logika 1 (+Vcc) apabila tiap *segment* LED ingin dinyalakan. Dengan perkataan lain *7 segment Common Katoda* bekerja pada kondisi *high active*.



Gambar 2.12 (a) *Common Katoda* (b) *Common Anoda*

(Sumber : Isna Nurul, *7 Segment, 7 Segment Decorder, 7 Segment Display*, 2016)

2.5 Baterai

Baterai (*Battery*) adalah sebuah alat yang dapat merubah energi kimia yang disimpannya menjadi energi listrik yang dapat digunakan oleh suatu perangkat Elektronik. Batu Baterai bekerja berdasarkan prinsip kimia. Terdiri dari dua kutub, yaitu kutub positif berupa batang granit berbentuk silinder yang ditempatkan di tengah baterai secara melintang, dan kutub negatif berupa bagian menonjol keluar yang tertutup kuningan. Kutub negatif adalah tabung seng yang merupakan pembungkus (*casing*) baterai yang terletak di bagian bawah sisi tabung. Isi tabung diisi dengan bahan isolasi lain. Bahan elektrolit dari baterai kering berupa bubuk salmiak untuk menjadi perantara kutub positif dan negatif. Zat depolisator untuk menghisap zat cair yang timbul pada kutub positif setelah terjadi proses kimia adalah batu kawi yang dimasukkan dalam sebuah kantong mengelilingi arang. Tegangan pada baterai biasanya 1,5 volt, 4,5 volt, dan 9 volt. Baterai ini banyak digunakan untuk radio, *tape recorder*, senter, mainan anak-anak, jam, dan *remote TV*. (Prihono, 2010:1-2)



Gambar 2.13 Macam-Macam Baterai

(Sumber : Dickson Kho, *Pengertian Baterai dan Jenis-Jenisnya*, 2016)

2.6 Powerbank

Powerbank adalah sebuah peranti yang digunakan untuk memasukkan energi listrik kedalam baterai yang bisa diisi ulang tanpa harus menghubungkan peranti

tersebut pada outlet listrik. Perangkat ini disebut portabel karena berbeda dengan pengisi baterai yang harus dihubungkan pada outlet listrik, *powerbank* dapat digunakan tanpa harus menghubungkan pada perangkat listrik. *Powerbank* ini tidak hanya bisa untuk mengisi ulang baterai handphone, tetapi juga dapat mengisi ulang baterai pada perangkat lain seperti iPod, mp3 *player*, tablet, dan perangkat lainnya. Cara menggunakan *powerbank* adalah dengan menghubungkan kabel konektor perangkat dengan pengisi *powerbank*. Kabel konektor yang menghubungkan perangkat dengan *powerbank* pada satu ujung kabel pengisi baterai portabel seperti penghubung usb yang dicolokkan pada *powerbank* dan ujung yang lain berbentuk sesuai dengan tempat pengisi perangkat yang disesuaikan. (Wikipedia, 2016)



Gambar 2.14 Macam-Macam *Powerbank*

(Sumber : Dickson Kho, *Powerbank*, 2016)

2.7 Perangkat Arduino

Arduino adalah suatu perangkat prototipe elektronik berbasis mikrokontroler yang fleksibel dan *open-source*, perangkat keras dan perangkat lunaknya mudah digunakan. Perangkat ini ditujukan bagi siapapun yang tertarik/memanfaatkan mikrokontroler secara praktis dan mudah. Bagi pemula dengan menggunakan *board* ini akan mudah mempelajari pengendalian dengan mikrokontroler, bagi desainer pengontrol menjadi lebih mudah dalam membuat prototipe ataupun implementasi;demikian juga bagi para hobi yang mengembangkan mikrokontroler. Arduino dapat digunakan ‘mendeteksi’ lingkungan dengan menerima masukan dari berbagai sensor dan dapat ‘mengendalikan’ peralatan sekitarnya. (Andrianto dan Darmawan, 2016:15-16)

Arduino merupakan rangkaian yang *open-source* dan bebas digunakan asalkan memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Di pasaran banyak model *board* Arduino, karena bersifat *open-source*, maka banyak *vendor* yang membuat dan menjual variannya baik yang *official* maupun yang *unofficial*. Berikut ini beberapa contoh *board* arduino yang *official*: Arduino Uno, Duemilanove, Leonardo, Nano, Mega 2560/Mega ADK, Mega (ATMega1280), Esplora, Micro, Mini, NG/older, dll. (Andrianto dan Darmawan, 2016:16)

Kelebihan-kelebihan dari *board* Arduino diantaranya adalah :

- Tidak perlu perangkat *chip programmer* karena didalamnya memiliki *bootloader* yang akan menangani program yang di-*upload* dari komputer.
- Bahasa pemrogramannya relatif mudah (bahasa C), dan *software* arduino mudah dioperasikan karena berbentuk GUI (*Graphical User Interface*), IDE (*Integrated Development Environment*), memiliki *library* yang cukup lengkap serta gratis dan *open source*.
- Komunikasi serial dan komunikasi untuk *upload* program menggunakan jalur yang sama yaitu melalui jalur USB (atau komunikasi serial), jadi membutuhkan sedikit kabel.

2.7.1 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega2560 (datasheet ATmega2560). Arduino Mega 2560 memiliki 54 pin digital input/output, dimana 15 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 16 pin sebagai input analog, dan 4 pin sebagai UART (port serial *hardware*), 16 MHz kristal osilator, koneksi USB, *jack power*, *header ICSP*, dan tombol *reset*. Ini semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler. Cukup dengan menghubungkannya ke komputer melalui kabel USB atau *power* dihubungkan dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk mulai mengaktifkannya. (Andrianto dan Darmawan, 2016:27)

Di bawah ini merupakan tabel spesifikasi dari Arduino Mega 2560.

Mikrokontroler	ATmega2560
Tegangan Operasi	5V
Input <i>Voltage</i> (disarankan)	7-12V
Input <i>Voltage</i> (limit)	6-20V
Pin Digital I/O	54 (yang 15 pin digunakan sebagai output PWM)
Pin Input Analog	16
Arus DC per pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
<i>Flash Memory</i>	256 KB (8 KB digunakan untuk bootloader)
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
<i>Clock Speed</i>	16 MHz

Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Mega 2560

(Sumber : Andrianto dan Darmawan, *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman*, 2016)

Arduino Mega 2560 kompatibel dengan sebagian besar *shield* yang dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Arduino Diecimila. Arduino Mega 2560 adalah versi terbaru yang menggantikan versi Arduino Mega.



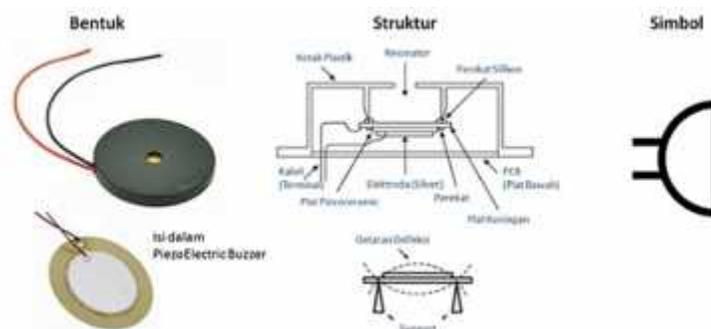
Gambar 2.15 Arduino Mega 2560

(Sumber : Arduino, *Arduino Mega 2560*, 2017)

2.8 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya, *Buzzer* yang merupakan sebuah perangkat audio ini sering digunakan pada rangkaian anti-maling, alarm pada jam tangan, bel rumah, peringatan mundur pada truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya. Jenis *Buzzer* yang sering ditemukan dan digunakan adalah *Buzzer* yang berjenis *Piezoelectric*, hal ini dikarenakan *Buzzer Piezoelectric* memiliki berbagai kelebihan seperti lebih murah, relatif lebih ringan dan lebih mudah dalam menggabungkannya ke Rangkaian Elektronika lainnya. (Prihono, 2010:30)

Jika dibandingkan dengan *Speaker*, *Buzzer* relatif lebih mudah untuk digerakan. *Buzzer* dapat digerakkan hanya dengan menggunakan *output* langsung dari sebuah IC TTL, hal ini sangat berbeda dengan *Speaker* yang harus menggunakan penguat khusus untuk menggerakkan *Speaker* agar mendapatkan intensitas suara yang dapat didengar oleh manusia. *Buzzer* dapat bekerja dengan baik dalam menghasilkan frekuensi di kisaran 1 – 5 kHz hingga 100 kHz untuk aplikasi *Ultrasound*. Tegangan Operasional *Piezoelectric Buzzer* yang umum biasanya berkisar diantara 3Volt hingga 12 Volt. (Prihono, 2010:31)



Gambar 2.16 Bentuk, Struktur, dan Simbol Buzzer

(Sumber : Dickson Kho, *Pengertian Piezoelectric Buzzer dan Cara Kerjanya*, 2016)