

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Android

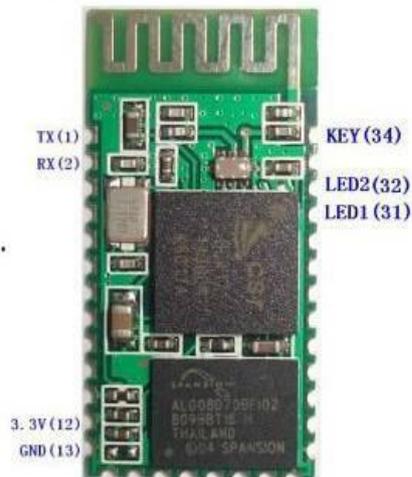
Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel/smartphone. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Secara garis besar, arsitektur Android dapat dijelaskan dan digambarkan sebagai berikut:

1. Applications dan Widgets Applications dan Widgets ini adalah layer dimana berhubungan dengan aplikasi saja, di mana biasanya download aplikasi dijalankan kemudian dilakukan instalasi dan jalankan aplikasi tersebut.
2. Applications Frameworks Applications frameworks ini adalah layer di mana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan/ pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi Android, karena pada layer inilah aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti content providers yang berupa sms dan panggilan telepon.
3. Libraries Libraries ini adalah layer di mana tur-tur Android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses libraries untuk menjalankan aplikasinya. Berjalan di atas kernel, Layer ini meliputi berbagai library C/C++ inti seperti Libc dan SSL.
4. Android Run Time Layer yang membuat aplikasi Android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan Implementasi Linux.
5. Linux Kernel Linux Kernel adalah layer di mana inti dari operating system dari Android itu berada. Berisi lele system yang mengatur sistem processing,

memory, resource, drivers, dan sistem sistem operasi android lainnya. Linux kernel yang digunakan android adalah linux kernel release 2.6.

## 2.2 Modul Bluetooth HC-05

*Bluetooth* adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain<sup>1</sup>. Salah satu hasil contoh modul *Bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. modul *Bluetooth* HC-05 merupakan salah satu modul *Bluetooth* yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul *Bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda - beda. Untuk gambar *module bluetooth* dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini:

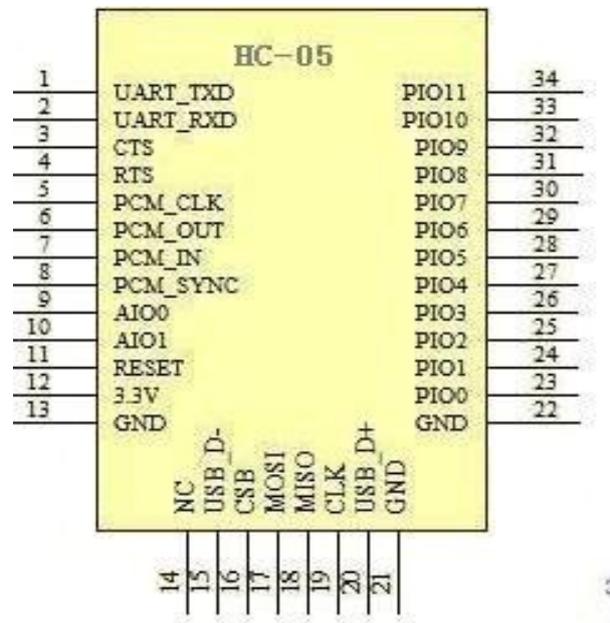


**Gambar 2.1 Modul Bluetooth HC-05**

(Sumber: <https://www.google.com/modul+bluetooth+HC-05>, 2011)

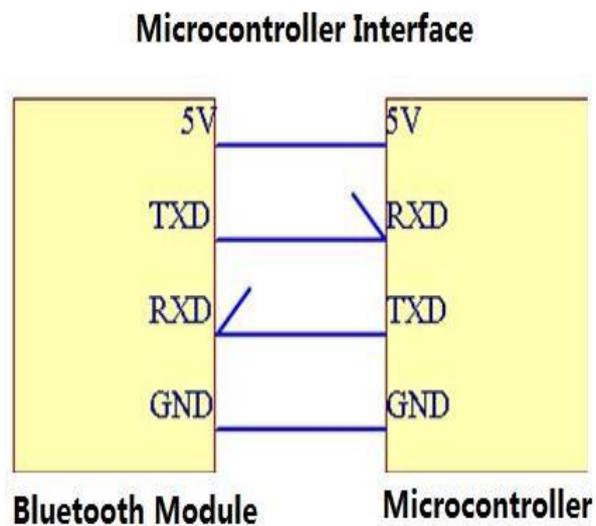
Modul *Bluetooth* HC-05 dengan *supply* tegangan sebesar 3,3 V ke pin 12 modul *Bluetooth* sebagai VCC. Pin 1 pada modul *Bluetooth* sebagai transmitter. kemudian pin 2 pada Bluetooth sebagai *receiver*.

Berikut merupakan konfigurasi pin *bluetooth* HC-05 ditunjukkan pada gambar 2.2 dibawah ini:



**Gambar 2.2 Konfigurasi Pin HC-05**

Berikut merupakan *Bluetooth-to-Serial-Module* HC-05 dapat dilihat pada gambar 2.3 dibawah ini:



**Gambar 2.3 Bluetooth-to-Serial-Module HC-05**

Konfigurasi pin modul *Bluetooth* HC-05 dapat dilihat pada table 2.1 berikut ini :

No.	Nomor Pin	Nama	Fungsi
1.	Pin 1	Key	-
2.	Pin 2	VCC	Sumber tegangan 5V
3.	Pin 3	GND	Groud tegangan
4.	Pin 4	TXD	Mengirim data
5.	Pin 5	RXD	Menerima data
6.	Pin 6	STATE	-

**Tabel 2.1 Konfigurasi pin *Module Bluetooth CH-05***

*Module Bluetooth* HC-05 merupakan *module Bluetooth* yang bisa menjadi *slave* ataupun *master* hal ini dibuktikan dengan bisa memberikan notifikasi untuk melakukan *pairing* ke perangkat lain, maupun perangkat lain tersebut yang melakukan *pairing* ke *module Bluetooth* CH-05. Untuk mengeset perangkat *Bluetooth* dibutuhkan perintah-perintah *AT Command* yang mana perintah *AT Command* tersebut akan di respon oleh perangkat *Bluetooth* jika modul *Bluetooth* tidak dalam keadaan terkoneksi dengan perangkat lain.

### 2.3 Arduino Uno

Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “platform” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller. Ada banyak projek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak

modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan Arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah platform karena ia menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi.



**Gambar 2.4 Arduino Uno**

(<http://www.google.com/Arduino+uno>, 2010)

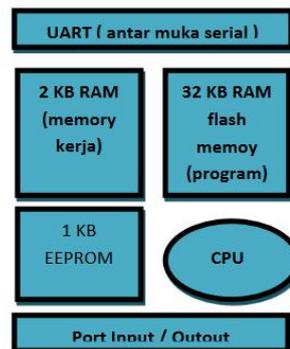
Di antara sekian banyak alat pengembangan prototype, Arduino adalah salah satunya yang paling banyak digunakan karena selain harga yang relative terjangkau juga memiliki sifat yang open source baik untuk hardware maupun software-nya. Diagram rangkaian elektronik Arduino digratiskan kepada semua orang. Kemudian Lintas platform, software Arduino dapat dijalankan pada system operasi Windows, Macintosh OSX dan Linux, sementara platform lain umumnya terbatas hanya pada Windows.

### **2.3.1 Komponen utama pada Arduino**

Secara umum Arduino terdiri dari dua bagian, yaitu:

1. Hardware \_ papan input/output (I/O)
2. Software \_ Software Arduino meliputi IDE untuk menulis program, driver untuk koneksi dengan komputer, contoh program dan library untuk pengembangan program. Komponen utama di dalam papan Arduino adalah sebuah microcontroller 8 bit dengan merk ATmega yang dibuat oleh perusahaan Atmel Corporation. Berbagai papan Arduino menggunakan tipe ATmega yang

berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya, sebagai contohnya Arduino Uno menggunakan ATmega328 sedangkan Arduino Mega 2560 yang lebih canggih menggunakan ATmega2560. Berikut adalah diagram blok sederhana dari sebuah microcontroler AT mega 328 yang di pakai pada Ardunio Uno.



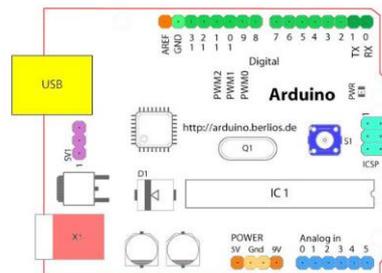
**Gambar 2.5 Diagram blok AT mega 328 Arduino Uno**

Gambar di atas memiliki penjelasan sebagai berikut :

6. Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART) adalah antar muka yang digunakan untuk komunikasi serial seperti pada RS-232, RS-422 dan RS-485.
7. 2KB RAM pada memory kerja bersifat volatile (hilang saat daya dimatikan), digunakan oleh variable-variabel di dalam program.
8. 32KB RAM flash memory bersifat non-volatile, digunakan untuk menyimpan program yang dimuat dari komputer. Selain program, flash memory juga menyimpan bootloader. Bootloader adalah program inisiasi yang ukurannya kecil, dijalankan oleh CPU saat daya dihidupkan. Setelah bootloader selesai dijalankan, berikutnya program di dalam RAM akan dieksekusi.
9. 1KB EEPROM bersifat non-volatile, digunakan untuk menyimpan data yang tidak boleh hilang saat daya dimatikan. Tidak digunakan pada papan Arduino.
10. Central Processing Unit (CPU), bagian dari microcontroller untuk menjalankan setiap instruksi dari program.
11. Port input/output, pin-pin untuk menerima data(input) digital atau analog, dan mengeluarkan data (output) digital atau analog.

### 2.3.2 Bagian – bagian pada Arduino

Untuk sebuah papan Arduino yang ber type USB seperti halnya Arduino Uno dapat di lihat pada gambar 2.6 di bawah ini bagian – bagian apa saja yang ada di dalam sebuah papan Arduino.



**Gambar 2.6 Bagian – bagian papan Arduino**

Dari gambar di atas dapat di lihat dan di jelaskan sebagai berikut :

1. 14 pin input/output digital (0-13) Berfungsi sebagai input atau output, dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, dapat juga berfungsi sebagai pin analog output dimana tegangan output-nya dapat diatur. Nilai sebuah pin output analog dapat diprogram antara 0 – 255, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.
2. USB Berfungsi untuk: Memuat program dari komputer ke dalam papan, Komunikasi serial antara papan dan computer dan member daya kepada papan.
3. Sambungan SV1 Sambungan atau jumper untuk memilih sumber daya papan, apakah dari sumber eksternal atau menggunakan USB. Sambungan ini tidak diperlukan lagi pada papan Arduino versi terakhir karena pemilihan sumber daya eksternal atau USB dilakukan secara otomatis.
4. Q1 – Kristal (quartz crystal oscillator) Jika microcontroller dianggap sebagai sebuah otak, maka kristal adalah jantung-nya karena komponen ini menghasilkan detak-detak yang dikirim kepada microcontroller agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detak-nya. Kristal ini dipilih yang berdetak 16 juta kali per detik (16MHz).

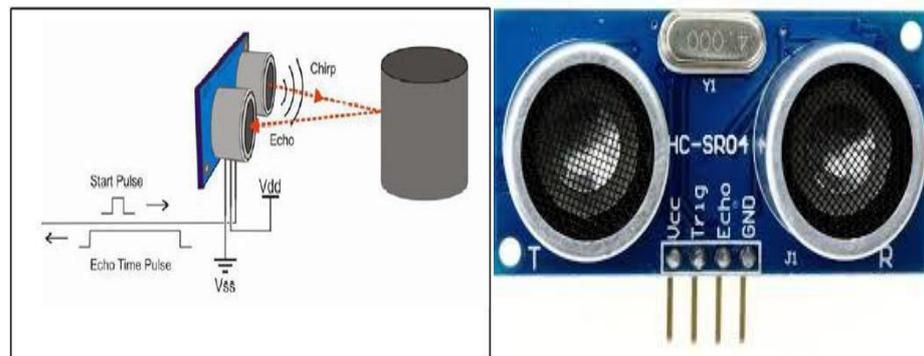
5. Tombol Reset S1 Untuk me-reset papan sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol reset ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan microcontroller.
6. In-Circuit Serial Programming (ICSP)Port ICSP memungkinkan pengguna untuk memprogram microcontroller secara langsung, tanpa melalui bootloader. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun di sediakan.
7. IC 1 – Microcontroller Atmega Komponen utama dari papan Arduino, didalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM.
8. X1 – sumber daya eksternal Jika hendak disuplai dengan sumber daya eksternal, papan Arduino dapat diberikan tegangan DC antara 9-12V.

#### 2.4 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu di depannya, frekuensi kerjanya pada daerah di atas gelombang suara dari 40 KHz hingga 400 KHz. Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Struktur unit pemancar dan penerima sangatlah sederhana, sebuah kristal *piezoelectric* dihubungkan dengan mekanik jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar. Tegangan bolak-balik yang memiliki frekuensi kerja 40 KHz – 400 KHz diberikan pada plat logam. Struktur atom dari kristal *piezoelectric* akan berkontraksi (mengikat), mengembang atau menyusut terhadap polaritas tegangan yang diberikan dan ini disebut dengan efek *piezoelectric*.

Kontraksi yang terjadi diteruskan ke diafragma penggetar sehingga terjadi gelombang ultrasonik yang dipancarkan ke udara (tempat sekitarnya). Pantulan gelombang ultrasonik akan terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang ultrasonik akan diterima kembali oleh unit sensor penerima. Selanjutnya unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek *piezoelectric* menghasilkan sebuah tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama.

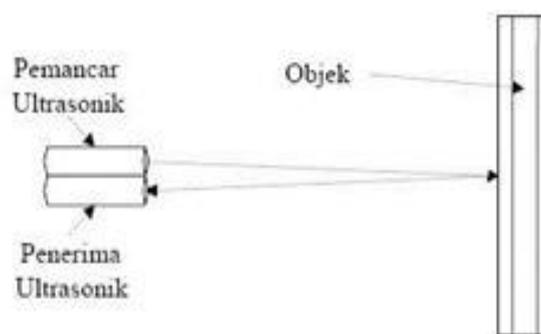
Untuk lebih jelas tentang prinsip kerja dari sensor ultrasonik dapat dilihat prinsip dari sensor ultrasonik pada gambar berikut ini.



**Gambar 2.7 Sensor Ultrasonik**

(Sumber:<http://www.google.com/sensor+ultrasonik>, 2013)

Besar amplitudo sinyal elektrik yang dihasilkan unit sensor penerima tergantung dari jauh dekatnya objek yang dideteksi serta kualitas dari sensor pemancar dan sensor penerima. Proses sensing yang dilakukan pada sensor ini menggunakan metode pantulan untuk menghitung jarak antara sensor dengan objek sasaran. Jarak antara sensor tersebut dihitung dengan cara mengalikan setengah waktu yang digunakan oleh sinyal ultrasonik dalam perjalanannya dari rangkaian pengirim sampai diterima oleh rangkaian penerima, dengan kecepatan rambat dari sinyal ultrasonik tersebut pada media rambat yang digunakannya, yaitu udara. Prinsip pantulan dari sensor ultrasonik ini dapat dilihat pada gambar 2.8 berikut ini.



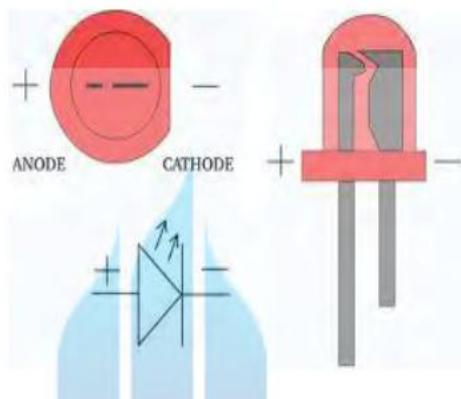
**Gambar 2. 8 Prinsip Pemantulan Ultrasonik**

Terdapat 2 jenis sensor ultrasonik yang beredar di pasaran yaitu :

- A. Sensor ultrasonik ping (*parallax*)
- B. Sensor ultrasonik defantech (*SRF 04 ranger*)

## 2.5 LED (( Light Emitting Diode)

Dioda cahaya atau lebih dikenal dengan sebutan LED (*light-emitting diode*) adalah suatu *semikonduktor* yang memancarkan cahaya *monokromatik* yang tidak *koheren* ketika diberi tegangan maju. Sebuah LED adalah sejenis *dioda semikonduktor* istimewa. Seperti sebuah dioda yang diisi sebuah dan lubang Ketika elektron rendah, dan kecenderungan n) dan hanya LED terbuat arus listrik LED diberikan arus terbalik, hanya akan ada sedikit arus yang melewati chip LED. Ini menyebabkan chip LED tidak akan mengeluarkan emisi cahaya. Chip LED pada umumnya mempunyai tegangan rusak yang relatif rendah. Bila diberikan tegangan beberapa volt ke arah terbalik, biasanya sifat isolator searah LED akan rusak menyebabkan arus dapat mengalir ke arah sebaliknya. Karakteristik chip LED pada umumnya adalah sama dengan karakteristik dioda yang hanya memerlukan tegangan tertentu untuk dapat beroperasi. Namun bila diberikan tegangan yang terlalu besar, LED akan rusak walaupun tegangan yang diberikan adalah tegangan maju. Tegangan yang diperlukan sebuah dioda untuk dapat beroperasi adalah tegangan maju.



**Gambar 2.9 LED (Light Emitting Diode)**

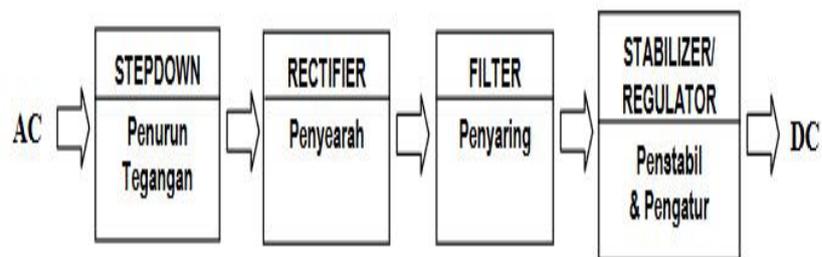
(Sumber:<http://www.google.com/Light+emitting+diode>, 2009)

## 2.6 Catu Daya (Power Supply)

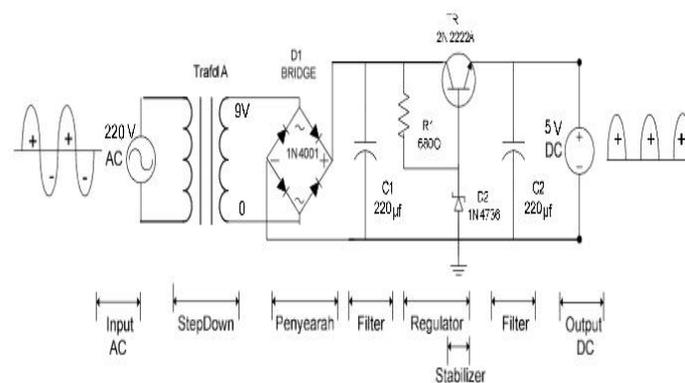
Catu Daya adalah bagian dari setiap perangkat elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga. Catudaya sebagai sumber tenaga dapat berasal dari ; baterai , accu , solar cell dan adaptor. Komponen ini akan mencatu tegangan sesuai dengan tegangan yang diperlukan oleh rangkaian elektronika.

### 2.6.1 Catu Daya Adaptor

Catu daya Adaptor adalah perangkat elektronika yang berfungsi menurunkan dan mengubah tegangan AC (Alternating Current) menjadi tegangan DC (Dirrect Current) yang dapat di gunakan sebagai sumber tenaga peralatan elektronika. Sebuah catu daya adaptor yang baik memiliki bagian-bagian seperti pada blok diagram berikut ini :



**Gambar 2.10 Diagram blok Catu Daya Adaptor**



**Gambar 2.11 Skema Rangkaian Catu daya**

Keterangan :

1. Stepdown (Penurun Tegangan)

Bagian ini berfungsi menurunkan tegangan AC 110/220V menjadi tegangan AC yang lebih rendah yang diperlukan (5V, 9V,12V). Bagian ini terdiri dari sebuah transformer (trafo)

2. Rectifier (Penyearah)

Bagian ini merupakan bagian penyearah arus dari arus AC (bolak-balik) menjadi arus DC (searah). Bagian ini terdiri dari sebuah dioda silikon, germanium, selenium atau Cuprox.

3. Filter (Penyaring)

Bagian ini berfungsi untuk menyaring arus DC yang masih berdenyut sehingga menjadi rata. Komponen yang digunakan yaitu gabungan dari kapasitor elektrolit dengan resistor atau induktor.

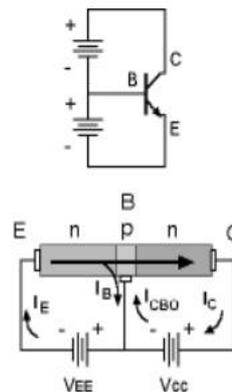
4. Stabilizer (Penstabil)

Bagian ini berfungsi menstabilkan tegangan DC agar tidak terpengaruh oleh tegangan beban. Komponen ini berupa Dioda Zener atau IC yang di dalamnya berisi rangkaian penstabil.

5. Regulator (Pengatur)

Bagian ini mengatur kestabilan arus yang mengalir ke rangkaian elektronika. Komponen yang di gunakan merupakan gabungan dari transistor, resistor dan kapasitor. Ada juga yang di paket berupa sebuah IC seperti regulator LM7805. Pada gambar 2.15 regulator bekerja dengan cara mengendalikan arus basis pada transistor melalui dioda zener 5V tipe 1N4736 dan resistor 680 ohm sehingga penguatan tegangan pada output transistor mengalami penurunan sesuai dengan pengaturan tegangan kemudi pada arus basis yaitu sebesar 5V.

Pada gambar ilustrasi transistor NPN berikut ini, junction base-emiter diberi bias positif sedangkan base-colector mendapat bias negatif (reverse bias).



**Gambar 2.12 Arus elektron transistor npn**

Karena base elektron mengalir dari emiter menuju base. Kolektor pada rangkaian ini lebih positif sebab mendapat tegangan positif. Karena kolektor ini lebih positif, aliran elektron bergerak menuju kutub seluruhnya akan menuju base seperti pada dioda. Tetapi karena lebar base yang sangat tipis, hanya sebagian elektron yang dapat bergabung dengan hole yang ada pada base. Sebagian besar akan menembus lapisan base menuju kolektor.

Jika misalnya tegangan base-emitor dibalik (reverse bias) maka tidak akan terjadi aliran elektron dari emitor menuju kolektor. Jika pelan-pelan base diberi bias maju (forward bias), elektron mengalir menuju kolektor dan besarnya sebanding dengan besar arus bias base yang diberikan. Dengan kata lain, arus base mengatur banyaknya elektron yang mengalir dari emiter menuju kolektor. Ini yang dinamakan efek penguatan transistor, karena arus base yang kecil menghasilkan arus emiter-colector yang lebih besar. Istilah amplifier (penguatan) menjadi salah kaprah, karena dengan penjelasan di atas sebenarnya yang terjadi bukan penguatan, melainkan arus yang lebih kecil mengontrol aliran arus yang lebih besar. Juga dapat dijelaskan bahwa base mengatur membuka dan menutup aliran arus emiter-kolektor (switch on/off)

## 2.7 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja

buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).



**Gambar 2.13 Modul Buzzer**

(Sumber:<http://www.google.com/buzzer>, 2008)

## 2.8 Leser Diode

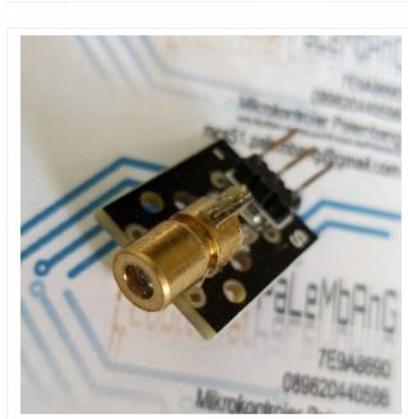
Laser adalah sumber gelombang elektromagnetik koheren yang memancarkan gelombang pada frekuensi infra merah dan cahaya tampak (visible ray). Koheren dalam hal ini adalah berfrekuensi tunggal dan terpolarisasi. Hal ini yang memungkinkan laser untuk dapat menghasilkan intensitas berkas cahaya koheren yang berdaya tinggi (cahaya yang mengandung satu atau lebih frekuensi yang berbeda).

Bahan dasarnya berupa gas, cairan, kristal dan semikonduktor (Massa, 2000). II 4 Dioda laser mempunyai kelebihan dibandingkan dengan LED, antara lain (Massa, 2000):

1. Efisiensi kopling dioda laser injeksi lebih besar sehingga kebutuhan pengulang repeater) untuk komunikasi jarak jauh lebih sedikit.

2. Daya keluaran dioda laser injeksi lebih tinggi sehingga cocok untuk komunikasi jarak jauh.
3. Lebar bidang cahaya keluaran sangat sempit sehingga cahaya lebih koheren.
4. Tanggapan waktunya lebih cepat sehingga pusat modulasinya lebih tinggi. Proses pembentukan laser dimulai dengan proses pemompaan yang menyebabkan inversi populasi pada eksitasi atom-atom yang ada di dalam medium laser dari tingkat rendah menuju ke tingkat energi tinggi. Ada beberapa jenis laser yang biasa digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut(Norizan, 2008) :
  - a. Continuous Wave(CW)
  - b. Laser ini dibangun untuk memancarkan Sinyal yang terus menerus (kontinyu). Hal ini membuat perbedaan mendasar dalam konstruksi. Dalam pengoperasiannya,outputdari laser relatif konsistenterhadap waktu.
  - c. Vertical Cavity Surface Emitting Laser(VCSEL)
  - d. Laser ini beroperasi pada 850nm dan sebagian besar adalah multimode. Biaya sangat rendah karena diproduksi dalam volume tinggi untuk aplikasi komunikasi data.
  - e. Fabry-Perot(FP)Laser
  - f. Laser ini biasa beroperasi pada panjang gelombang 1310nm atau 1550 nm dengan beberapa longitudinal mode.
  - g. Distributed Feedback(DFB)
  - h. Laser Distributed Feedback Laserini beroperasi pada panjang gelombang 1310nm atau 1550 nm dengan single longitudinal mode. Biaya lebih tinggi daripada VCSEL atau FP

Disini saya mengguna leser red dengan 3 pin Operasi tegangan 5V daya 5mW, Panjang gelombang 650nm, OD 6mm gambar nya seperti dibawah ini:



**Gambar 2.14 Leser red 3 pin**

(Sumber: <http://www.google.com/Leser+red+3pin>, 2013)