BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Android

Android adalah sistem operasi bergerak *(Mobile Operating System)* yang mengadopsi sistem operasi linux namun telah di modifikasi. Android di ambil alih oleh Google pada tahun 2005 dari Android, inc sebagai bagian strategi untuk mengisi pasar sistem operasi bergerak. Google mengambil alih seluruh hasil kerja Android termasuk tim yang mengembangkan Android.

Google menginginkan agar Android bersifat *Open Source* atau terbuka (gratis). Oleh karena itu hampir setiap kode program Android diluncurkan berdasarkan lisensi *Open Source Apache* yang berarti bahwa semua orang yang ingin menggunakan Android dapat men-*Download* penuh *source* kodenya.

Disamping itu problem perangkat keras juga dapat menambahkan *extension*-nya sendiri kedalam perangkat Android sesuai kebutuhan produk mereka. Model pengembangannya yang sederhana membuat Android menarik berbagai vendor-vendor perangkat keras. (Zastra Alfarezi Pratama, 2013 : 5).

Sejarah android pada mulanya berasal dari perusahaan bernama Android, Inc. didirikan tempatnya di Palo Alto, California, pada Oktober tahun 2003 oleh Andy Rubin (pendiri Danger), Rich Miner seorang pendiri Wildfire Communications, Inc., Nick Sears seorang mantan VP T-Mobile, dan Chris White seorang kepala desain dan pengembangan antarmuka WebTV untuk mengembangkan sebuah "perangkat seluler pintar yang lebih sadar tentang lokasi dan preferensi penggunanya".

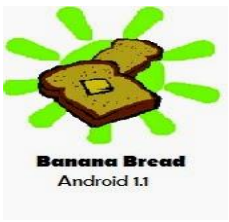
Tujuan awal dari perkembangan tersebut pada mulanya diperuntukkan bagi kamera digital, namun disadari bahwa pasar dari kamera digital tidak besar potensinya, dan pengembangan Android lalu dialihkan pada pasar telepon pintar atau smartphone untuk menyaingi Symbian serta Windows Mobile (iPhone Apple pada saat itu belum dirilis). Meskipun para pengembang Android tersebut

merupakan pakar-pakar teknologi yang berpengalaman, Android Inc. dijalankan secara diam-diam dan hanya diungkapkan bahwa para pengembang tersebut sedang berusaha menciptakan sebuah perangkat lunak yang dapat diperuntukkan untuk telepon seluler. Masih pada tahun yang sama, Andy Rubin kehabisan uang. Steve Perlman adalah seorang teman dekat Andy Rubin dan meminjaminya $10.000 tunai serta menolak tawaran saham di perusahaan.

Google mengakuisisi perusahaan Android Inc. pada tanggal 17 Agustus 2005 dan menjadikannya sebagai anak perusahaan yang dimiliki oleh Google. Pendiri Android Inc. yaitu Rubin, Miner, serta White tetap bekerja pada perusahaan tersebut setelah diakuisisi oleh Google. Di Google, tim yang dipimpin oleh Andy Rubin mulai untuk mengembangkan sebuah platform perangkat seluler dengan menggunakan kernel Linux.

Sejak tahun 2008, Android mulai secara bertahap melakukan sejumlah pembaruan atau update untuk meningkatkan kinerja dari sistem operasi tersebut dengan menambahkan fitur baru, memperbaiki bug pada versi android yang sebelumnya. Setiap versi yang dirilis dinamakan secara alfabetis dengan berdasarkan nama sebuah makanan pencuci mulut, seperti cupcake, donut, dan sebagainya. Berikut nama-nama versi android :

Tabel 2.1 Nama – Nama Versi Android

No.	Versi	Definisi
1.	*Apple Pie*	Android versi *Apple Pie* adalah android versi 1.0. android ini adalah android pertama yang dirilis pada tahun 2008.
2.	*Banana Bread* 	Android versi *Banana Bread* adalah android versi 1.1. Android versi ini dilengkapi dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam alarm, voice search (pencarian suara), pengiriman pesan dengan Gmail, dan pemberitahuan email.

3.	*Cupcake* 	Android versi *Cupcake* adalah android versi 1.5. penambahan beberapa fitur dalam seluler versi ini yakni kemampuan merekam dan menonton video dengan modus kamera, mengunggah video ke Youtube dan gambar ke Picasa langsung dari telepon, dukungan Bluetooth A2DP, kemampuan terhubung secara otomatis ke headset Bluetooth, animasi layar, dan keyboard pada layar yang dapat disesuaikan dengan sistem.
4.	*Donut* 	Android versi *Donut* adalah android versi 1.6. dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol applet VPN.
5.	*Eclair* 	Android versi *Eclair* adalah android versi 2.0. dengan pembaruan yang dilakukan adalah pengoptimalan hardware, peningkatan Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan browser baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan flash untuk kamera 3,2 MP, digital Zoom, dan Bluetooth 2.1.
6.	*Frozen Yoghurt* 	Android versi *Frozen Yoghurt* adalah android versi 2.2. dengan pembaruan seperti dukungan *Adobe Flash* 10.1, kecepatan kinerja dan aplikasi 2 sampai 5 kali lebih cepat, intergrasi V8 JavaScript engine yang dipakai Google Chrome yang mempercepat kemampuan rendering pada *browser*, pemasangan aplikasi dalam SD Card, kemampuan *WiFi Hotspot portabel*, dan

		kemampuan auto update dalam aplikasi android market.
7.	*Ginger Bread*	Android versi *Gingerbread* adalah android versi 2.3. pembaruan android versi ini antara lain peningkatan kemampuan permainan *(gaming)*, peningkatan fungsi *copy paste*, layar antar muka *(User Interface)* didesain ulang, dukungan format video VP8 dan WebM.
8.	*Honeycomb*	Android versi *Honeycomb* adalah android versi 3.0. Android *Honeycomb* dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar.
9.	*Ice Cream*	Android versi *Ice Cream* adalah android versi 4.0. dengan menambahkan fitur baru termasuk membuka kunci dengan pengenalan wajah, jaringan data pemantauan penggunaan dan kontrol, terpadu kontak jaringan sosial, perangkat tambahan fotografi, mencari email secara offline, dan berbagi informasi dengan menggunakan NFC.
10.	*Jelly Bean*	Android versi *Jelly Bean* adalah android versi 4.1. dengan penambahan baru diantaranya meningkatkan input *keyboard*, desain baru fitur pencarian, UI yang baru dan pencarian melalui *Voice Search* yang lebih cepat.
11.	*Kitkat*	Android versi *Kitkat* adalah android versi 4.4. android *KitKat* pada dasarnya adalah versi *update* dari Android versi 4.3 *Jelly Bean*.

12.	*Lollipop*	Android versi *Lollipop* adalah android versi 5.0. dengan pembaruan user interface yang didesain ulang dan dibangun dengan yang dalam bahasa desain disebut sebagai "material design".

Dalam sistem android terdapat beberapa kelebihan dan juga kekurangan, yakni :

Kelebihan

- Android bersifat *open source.*
- Android bersifat multitasking.
- Android menggunakan navigasi *touchscreen.*

Kekurangan.

- *Update system* yang sulit.
- Baterai cepat habisbm

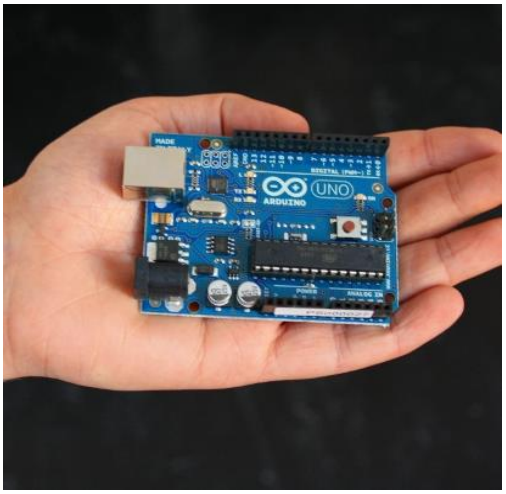
2.2 Arduino

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware* dalam arduino memiliki prosesor Atmel AVR dan menggunakan *software* dan bahasa sendiri.

2.2.1 *Hardware*

Hardware dalam arduino memiliki beberapa jenis, yang mempunyai kelebihan dan kekurangan dalam setiap papannya. Penggunaan jenis arduino disesuaikan dengan kebutuhan, hal ini yang akan mempengaruhi dari jenis prosessor yang digunakan. Jika semakin kompleks perancangan dan program yang dibuat, maka harus sesuai pula jenis kontroler yang digunakan. Yang membedakan antara arduino yang satu dengan yang lainnya adalah penambahan fungsi dalam setiap papan circuitnya dan jenis mikrokontroler yang digunakan. Dalam tugas akhir ini, jenis arduino yang digunakan adalah arduino uno.

Menurut Abdul Kadir (2013 : 16), Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATMega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Pengendalian *LED* hingga pengontrolan robot dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan berukuran relatif kecil ini. Bahkan dengan penambahan komponen tertentu, piranti ini bisa dipakai untuk pemantauan kondisi pasien di rumah sakit dan pengendalian alat-alat di rumah.



Gambar 2.1 Bentuk fisik Arduino Uno seukuran genggaman tangan

Hardware arduino uno memilki spesifikasi sebagai berikut :

a. 14 pin IO Digital (pin 0–13)

Sejumlah pin digital dengan nomor 0–13 yang dapat dijadikan input atau output yang diatur dengan cara membuat program IDE.

b. 6 pin Input Analog (pin 0–5)

Sejumlah pin analog bernomor 0–5 yang dapat digunakan untuk membaca nilai input yang memiliki nilai analog dan mengubahnya ke dalam angka antara 0 dan 1023.

c. 6 pin Output Analog (pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11)

Sejumlah pin yang sebenarnya merupakan pin digital tetapi sejumlah pin tersebut dapat diprogram kembali menjadi pin output analog dengan cara membuat programnya pada *IDE*.

Papan Arduino Uno dapat mengambil daya dari *USB* port pada komputer dengan menggunakan *USB* charger atau dapat pula mengambil daya dengan menggunakan suatu AC adapter dengan tegangan 9 *volt*. Jika tidak terdapat power supply yang melalui AC adapter, maka papan Arduino akan mengambil daya dari *USB port*. Tetapi apabila diberikan daya melalui AC adapter secara bersamaan dengan *USB port* maka papan Arduino akan mengambil daya melalui AC adapter secara otomatis.

2.2.2 *Software*

Software arduino yang digunakan adalah driver dan IDE, walaupun masih ada beberapa *software* lain yang sangat berguna selama pengembangan arduino. IDE atau *Integrated Development Environment* suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau sketsa program untuk papan Arduino. IDE arduino merupakan *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java. IDE arduino terdiri dari :

1. Editor Program

   Sebuah *window* yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing.*

2. *Compiler*

   Berfungsi untuk kompilasi sketch tanpa unggah ke board bisa dipakai untuk pengecekan kesalahan kode sintaks sketch. Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *processing.*

3. *Uploader*

   Berfungsi untuk mengunggah hasil kompilasi sketch ke board target. Pesan error akan terlihat jika board belum terpasang atau alamat port COM belum terkonfigurasi dengan benar. Sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory di dalam papan arduino.

Dalam bahasa pemrograman arduino ada tiga bagian utama, yaitu :

1. Struktur Program Arduino

a. Kerangka Program

Kerangka program arduino sangat sederhana, yaitu terdiri atas dua blok. Blok pertama adalah *void setup*() dan blok kedua adalah *void loop*().

1) Blok *Void Setup()*

Berisi kode program yang hanya dijalankan sekali sesaat setelah arduino dihidupkan atau di-reset. Merupakan bagian persiapan atau instalasi program.

2) Blok *Void Loop*()

Berisi kode program yang akan dijalankan terus menerus. Merupakan tempat untuk program utama.

b. Sintaks Program

Baik blok void *setup*() dan *loop*() maupun blok function harus diberi tanda kurung kurawal buka "{" sebagai tanda awal program di blok itu dan kurung kurawal tutup "}" sebagai tanda akhir program.

2. Variabel

Sebuah program secara garis besar dapat didefinisikan sebagai instruksi untuk memindahkan angka dengan cara yang cerdas dengan menggunakan sebuah variabel.

3. Fungsi

Pada bagian ini meliputi fungsi input output digital, input output analog, advanced I/O, fungsi waktu, fungsi matematika serta fungsi komunikasi. Pada proses Uploader dimana pada proses ini mengubah bahasa pemrograman yang nantinya dicompile oleh *avr-gcc* (*avr-gcc compiler*) yang hasilnya akan disimpan ke dalam papan arduino.

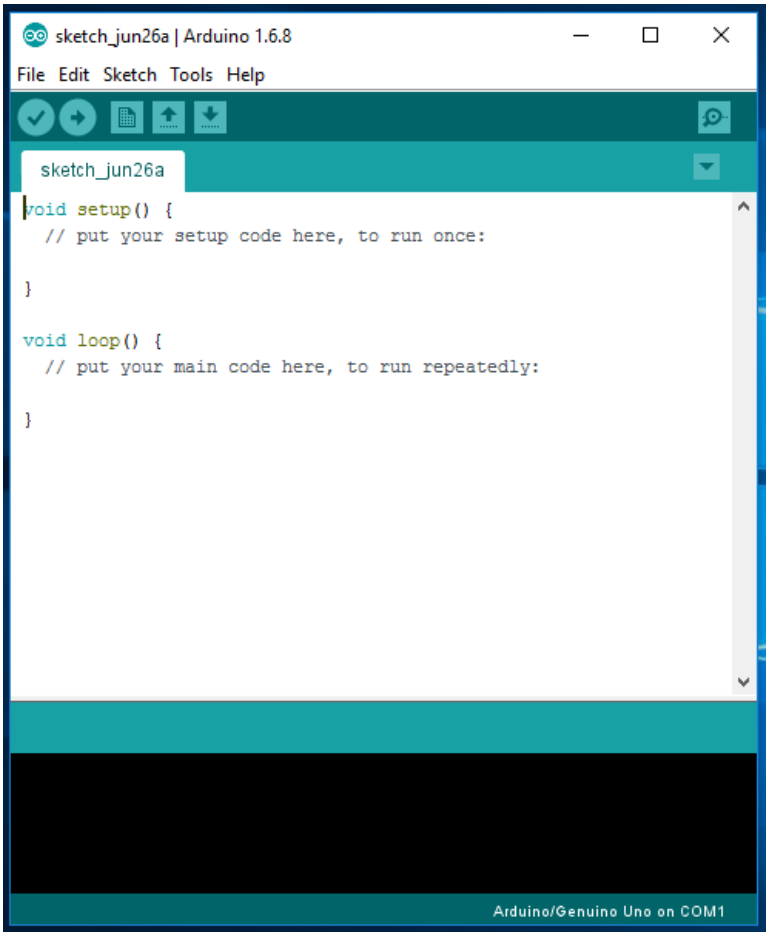
Avr-gcc compiler merupakan suatu bagian penting untuk software yang bersifat open source. Dengan adanya *avr-gcc compiler*, maka akan membuat bahasa pemrogaman dapat dimengerti oleh mikrokontroler. Proses terakhir ini

sangat penting, karena dengan adanya proses ini maka akan membuat proses pemrogaman mikrokontroler menjadi sangat mudah.

Berikut ini merupakan Gambaran siklus yang terjadi dalam melakukan pemrogaman Arduino ;

1. Koneksikan papan Arduino dengan komputer melalui USB *port*.
2. Tuliskan sketsa rancangan suatu program yang akan dimasukkan ke dalam papan Arduino.
3. *Upload* sketsa program ke dalam papan Arduino melalui kabel USB dan kemudian tunggu beberapa saat untuk melakukan *restart* pada papan Arduino.

Papan Arduino akan mengeksekusi rancangan sketsa program yang telah dibuat dan di-*upload* ke papan Arduino.



Gambar 2.2 Tampilan lembar kerja jendela Arduino IDE

2.3 Bluetooth

Bluetooth adalah spesifikasi untuk jaringan kawasan pribadi (personal area Network atau PAN) tanpa kabel. *Bluetooth* menghubungkan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar - menukar informasi di antara peralatan – peralatan. Spesifikasi dari peralatan *Bluetooth* ini dikembangkan dan didistribusikan oleh kelompok *Bluetooth Special Interest Group* . Bluetooth beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 Ghz dengan menggunakan sebuah *Frequency hopping Traceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real time* antara host–host *Bluetooth* dengan jarak terbatas. (Zastra Alfarezi Pratama, 2013 : 13).

Gambar 2.3 Logo Bluetooth

Kelebihan yang dimiliki oleh sistem *Bluetooth* adalah :

1. *Bluetooth* dapat menembus dinding dan berbagai rintangan walaupun jarak transmisinya hanya 30 kaki atau 10 meter.
2. *Bluetooth* tidak memerlukan kabel atau kawat.
3. *Bluetooth* dapat mensinkronisasi basis data dari telepon genggam ke komputer dapat digunakan sebagai perantara modern.

Kekurangan yang dimiliki oleh sistem *Bluetooth* adalah :

1. Sistem ini menggunakan frekuensi yang sama dengan gelombang LAN standard.
2. Apabila dalam suatu ruangan terlalu banyak koneksi *Bluetooth* yang digunakan, akan menyulitkan untuk penerima yang diharapkan.

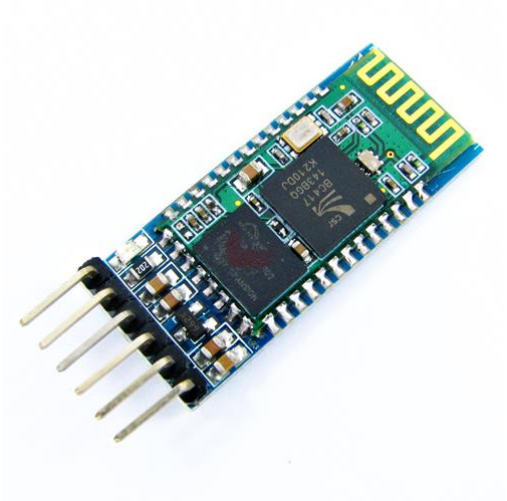
3. Banyak mekanisme keamanan *Bluetooth* yang harus diperhatikan untuk mencegah kegagalan atau penerima informasi.
4. Di Indonesia, sudah banyak beredar virus-virus yang disebarkan melalui bluetooth dari *handphone*.

Sumber :
http://hafiyannafan.blogspot.co.id/2012/09/kelebihan-kekurangan-bluetooth-infrared.html

2.4 Module Bluetooth HC-05

Module Bluetooth HC-05 merupakan *module* komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz dengan pilihan koneksi bisa sebagai *slave*, ataupun sebagai master. Sangat mudah digunakan dengan mikokontroler untuk membuat aplikasi *wireless. Interface* yang digunakan adalah serial RXD, TXD, VCC, dan GND. *Built* ini *LED* sebagai *indicator* koneksi *Bluetooth*.

Tegangan input antara 3,6 – 6 *Volt*, jangan menghubungkan sumber daya lebih dari 7 *Volt*. Arus saat *unpaired* sekitar 30 mA, dan pada saat *paired* (terhubung) sebesar 10 mA. 4 pin *interface* 3,3 *volt* dapat langsung dihubungkan ke berbagai macam mikrokontroler. Jarak efektif jangkauan sebesar 10 meter, meskipun dapat mencapai lebih dari 10 meter, namun kualitas koneksi makin berkurang. HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yag setiap konektor memiliki fungsi yang berbeda-beda. Gambar 2.13 adalah gambar *module bluetooth HC-05*.



Gambar 2.4 Module Bluetooth HC-05

Konfigurasi pin *module bluetooth HC-05* dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 2.2 Konfigurasi Pin Module Bluetooth HC-05

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

Modul Bluetooth HC-05 merupakan *modul Bluetooth* yang bisa menjadi *slave* ataupun master hal ini dibuktikan dengan bisa memberikan notifikasi untuk melakukan pairing keperangkat lain, maupun perangkat lain tersebut melakukan pairing ke modul *Bluetooth HC-05*. Untuk mengetes 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. Tabel 2.2 dibawah ini adalah tabel *AT Command Modul Bluetooth HC-05*.

Tabel 2.3 AT Command Module Bluetooth HC-05

No.	Perintah	Kirim	Terima	Keterangan
1.	Test Komunikasi	AT	ON	-
2.	Ganti Nama Bluetooth	AT+NAMEnamaBT	OknamaBT	-
3.	Ubah Pin Code	AT+pinxxxx	Oksetpin	Xxxxdigitkey
4.	Ubah baudrate	AT+BAUD1 AT+BAUD2 AT+BAUD3 AT+BAUD4 AT+BAUD5 AT+BAUD6	OK1200 OK2400 OK4800 OK9600 OK19200 OK38400	1_____1200 2_____2400 3_____4800 4_____9600 5_____19200 6_____38400

(Sumber : Zastra Alfarezi Pratama, 2013 : 15-17)

2.5 *Relay*

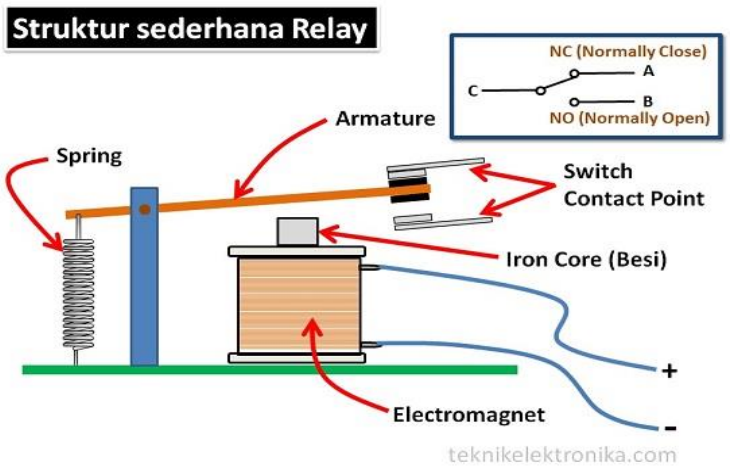
Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan *Mekanikal* (seperangkat Kontak Saklar/Switch). *Relay* menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan *Relay* yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A..

Jika sebuah penghantar dialiri oleh arus listrik, maka di sekitar penghantar tersebut timbul medan magnet. Medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut selanjutnya diinduksikan ke logam ferromagnetis.

Logam ferromagnetis adalah logam yang mudah terinduksi medan elektromagnetis. Ketika ada induksi magnet dari lilitan yang membelit logam, logam tersebut menjadi "magnet buatan" yang sifatnya sementara. Cara ini kerap digunakan untuk membuat magnet non permanen. Sifat kemagnetan pada logam ferromagnetis akan tetap ada selama pada kumparan yang melilitinya teraliri arus listrik. Sebaliknya, sifat kemagnetannya akan hilang jika suplai arus listrik ke lilitan diputuskan.

Kontak Poin (*Contact Point*) *Relay* terdiri dari 2 jenis yaitu :

1. *Normally Close (NC)* yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *CLOSE* (tertutup).
2. *Normally Open (NO)* yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *OPEN* (terbuka).

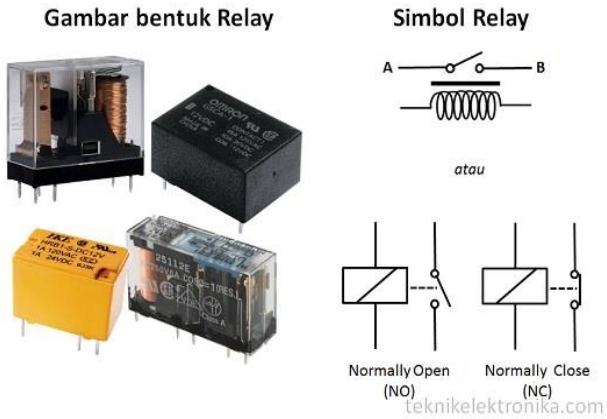


Gambar 2.5 Stuktur Dasar Relay

Dari gambar diatas dapat dijelaskan fungsi didalam komponen relay yaitu :

a. *Amarture*, merupakan tuas logam yang bisa naik turun. Tuas akan turun jika tertarik oleh magnet ferromagnetik (elektromagnetik) dan akan kembali naik jika sifat kemagnetan ferromagnetik sudah hilang.

b. *Spring*, pegas (atau per) berfungsi sebagai penarik tuas. Ketika sifat kemagnetan ferromagnetik hilang, maka spring berfungsi untuk menarik tuas ke atas.
c. *Shading Coil*, ini untuk pengaman arus AC dari listrik PLN yang tersambung dari C (Contact).
d. *NC Contact*, NC singkatan dari *Normally Close*. Kontak yang secara default terhubung dengan kontak sumber (kontak inti, C) ketika posisi OFF.
e. *NO Contact*, NO singkatan dari *Normally Open*. Kontak yang akan terhubung dengan kontak sumber (kontak inti, C) kotika posisi ON.
f. *Electromagnet*, kabel lilitan yang membelit logam ferromagnetik. Berfungsi sebagai magnet buatan yang sifatya sementara. Menjadi logam magnet ketika lilitan dialiri arus listrik, dan menjadi logam biasa ketika arus listrik diputus.
g. Aplikasi Rangkaian Pemicu Relay, ini adalah rangkaian / alat yang akan memicu relay untuk menjadi ON ketika sesuai situasi / kondisi tertentu. Rangkaian pemicu ini biasanya memiliki sensor atau rangkaian timer (memanfaatkan '*time delay*').



Gambar 2.6 Simbol Relay

Pole Dan *Throw Pada Relay*

Karena *Relay* merupakan salah satu jenis dari Saklar, maka istilah *Pole* dan *Throw* yang dipakai dalam Saklar juga berlaku pada *Relay*. Berikut ini adalah penjelasan singkat mengenai Istilah *Pole* and *Throw* :

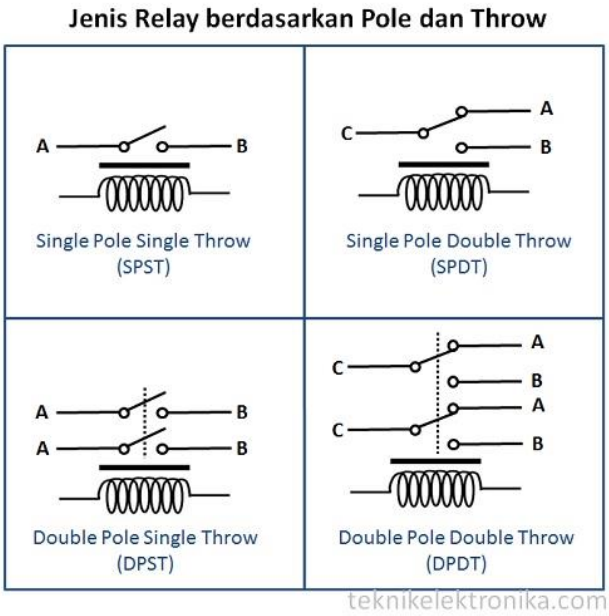
1. ***Pole*** : Banyaknya Kontak (*Contact*) yang dimiliki oleh sebuah relay
2. ***Throw*** : Banyaknya kondisi yang dimiliki oleh sebuah Kontak (*Contact*)

Berdasarkan penggolongan jumlah *Pole* dan *Throw*-nya sebuah *relay*, maka *relay* dapat digolongkan menjadi :

- *Single Pole Single Throw (SPST)* : Relay golongan ini memiliki 4 Terminal, 2 Terminal untuk Saklar dan 2 Terminalnya lagi untuk Coil.
- *Single Pole Double Throw (SPDT*) : Relay golongan ini memiliki 5 Terminal, 3 Terminal untuk Saklar dan 2 Terminalnya lagi untuk Coil.
- *Double Pole Single Throw (DPST)* : Relay golongan ini memiliki 6 Terminal, diantaranya 4 Terminal yang terdiri dari 2 Pasang Terminal Saklar sedangkan 2 Terminal lainnya untuk Coil. Relay DPST dapat dijadikan 2 Saklar yang dikendalikan oleh 1 Coil.
- *Double Pole Double Throw (DPDT)* : Relay golongan ini memiliki Terminal sebanyak 8 Terminal, diantaranya 6 Terminal yang merupakan 2 pasang Relay SPDT yang dikendalikan oleh 1 (single) Coil. Sedangkan 2 Terminal lainnya untuk Coil.

Selain Golongan *Relay* diatas, terdapat juga *Relay-relay* yang *Pole* dan *Throw*-nya melebihi dari 2 (dua). Misalnya *3PDT (Triple Pole Double Throw)* ataupun *4PDT (Four Pole Double Throw)* dan lain sebagainya.

Untuk lebih jelas mengenai Penggolongan *Relay* berdasarkan Jumlah *Pole* dan *Throw*, silakan lihat gambar dibawah ini :



Gambar 2.7 Penggolongan relay berdasarkan jumlah pole dan throw

Relay memiliki beberapa fungsi yaitu :

1. *Relay* digunakan untuk menjalankan Fungsi Logika (*Logic Function*)
2. *Relay* digunakan untuk memberikan Fungsi penundaan waktu (*Time Delay Function*)
3. *Relay* digunakan untuk mengendalikan Sirkuit Tegangan tinggi dengan bantuan dari Signal Tegangan rendah.
4. Ada juga *Relay* yang berfungsi untuk melindungi Motor ataupun komponen lainnya dari kelebihan Tegangan ataupun hubung singkat *(Short)*.