

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian *Switch*

Switch/saklar adalah komponen elektikal yang berfungsi untuk memberikan sinyal atau untuk memutuskan atau menyambungkan suatu sistem kontrol. *Switch* berupa komponen kontaktor mekanik yang digerakan karena suatu kondisi tertentu. *Switch* merupakan komponen yang mendasar dalam sebuah rangkaian listrik maupun rangkaian kontrol sistem. Komponen ini sederhana namun 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 memebedakan saklar arus listrik kuat dan saklar arus listrik lemah adalah bentuknya kecil jika dipakai untuk peralatan elektronika arus lemah, demikian pula sebaliknya semakin besar saklar yang digunakan jika aliran arus listrik semakin besar.

2.2 Jenis-Jenis *Switch*

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

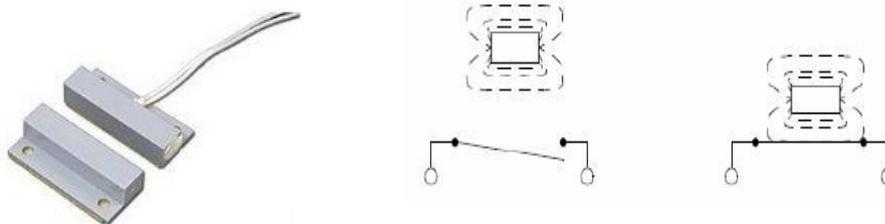
1. Menurut jumlah kaki/ kutub-nya : **SP, DP, 3P**.
2. Menurut jumlah posisi tertutup : *Single Trow, double Trow*.
3. Menurut jenis kontaknya : *knife blade, butt contact, mercury*.
4. Menurut jumlah breaks-nya: tunggal dan ganda.
5. Menurut metode isolasinya: *air-break, oil immersed*.
6. Menurut metode 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.

2.2.1 *Switch* Magnetik PE-905

Switch magnetik merupakan saklar yang dapat merespon medan magnet yang berada disekitarnya. Magnetik *switch* ini seperti halnya sensor limit *switch* yang diberikan tambahan plat logam yang dapat merespon adanya magnet. (Heranudin, *Rancang Bangun Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Radio Frequency Identifikasi (RFID) Berbasis Mikrokontroler AT89C51*, 2008 hal: 5). Salah satu contoh *switch* magnetik dapat dilihat pada gambar 2.1.



(a) *Switch* Magnetik

(b) Simbol *Switch* Magnetik

Gambar 2.1(a) *Switch* Magnetik dan (b) Simbol *Switch* Magnetik

(Sumber: <http://www.griyatekno.com/> diakses tanggal 17 Desember 2014 pukul 22.29 WIB)

Switch magnetik tersebut biasa digunakan untuk pengamanan pada pintu dan jendela. Dalam pemasangannya *switch* magnetik ini dapat dipasang dengan cara ditanam di bagian pintu atau hanya ditempelkan saja di jendela. Pemasangannya pun dapat dilakukan pada pintu atau jendela dengan berbagai bahan, dapat di pasang pada pintu atau jendela yang terbuat dari kayu atau dari logam, seperti aluminium. Spesifikasi *switch* magnetik, *switch* magnetic yang digunakan *type* PE-905, suatu perangkat pengendalian otomatis, sangat cocok untuk menggunakan di sirkuit sampai tegangan maksimal 4 Volt dan arus sampai 100mA sampai 500mA.



2.2.2 Saklar *Push Button*



Gambar 2.2 Saklar *Push Button*

(Sumber: <http://www.abi-blog.com/> diakses tanggal 26 Juli 2015 pukul 22.00 WIB)

Pada umumnya saklar push button adalah tipe saklar yang hanya kontak sesaat saja saat ditekan dan setelah dilepas maka akan kembali lagi menjadi NO, biasanya saklar tipe NO ini memiliki rangkaian penguncinya yang dihubungkan dengan kontaktor dan tipe NO digunakan untuk tombol on. Push button ada juga yang bertipe NC, biasanya digunakan untuk tombol off. Terdapat 4 konfigurasi saklar push button:

- a. Tanpa-pengunci (no guard),
- b. Pengunci-penuh (full guard),
- c. Extended guard, dan
- d. Mushroom button.

Cara Kerja Saklar *Push Button*

Alat ini berfungsi sebagai pemberi sinyal masukan pada rangkaian listrik, ketika / selama bagian knopnya ditekan maka alat ini akan bekerja sehingga kontak-kontaknya akan terhubung untuk jenis normally open dan akan terlepas untuk jenis normally close, dan sebaliknya ketika knopnya dilepas kembali maka kebalikan dari sebelumnya, untuk membuktikannya pada terminalnya bisa digunakan alat ukur tester / ohm meter. pada umumnya pemakaian terminal jenis NO digunakan untuk menghidupkan rangkaian dan terminal jenis NC digunakan untuk mematikan rangkaian, namun semuanya tergantung dari kebutuhan.



2.2.3 Saklar *Toggle*



Gambar 2.3 Saklar *Toggle*

(Sumber: <http://www.abi-blog.com/> diakses tanggal 26 Juli 2015 pukul 22.00 WIB)

Saklar *toggle* adalah bentuk saklar yang paling sederhana, dioperasikan oleh sebuah tuas *toggle* yang dapat ditekan ke atas atau ke bawah. Menurut konvensinya, posisi ke bawah mengindikasikan keadaan ‘hidup’, atau ‘menutup’ atau ‘disambungkan’. Saklar *toggle* yang diperlihatkan di dalam foto memiliki tuas dengan posisi ke atas. Di belakang tuas terdapat sebuah alur sekrup (*dolly*) yang dilengkapi dengan sebuah mur besar. Alur dan mur ini digunakan untuk memasang saklar disebuah panel. Di bagian belakang saklar terdapat dua buah ta (cantolan) terminal, tempat dimana kawat-kawatlistrik disambung dan disolder.

Saklar beban besar (*heavy duty*), memiliki kemampuan untuk menyambungkan arus hingga sebesar 10 A AC. Saklar-saklar *toggle* beban-besar seringkali digunakan untuk mensaklarkan pasokan listrik dari sumber PLN ke berbagai peralatan dan perangkat listrik. Akan tetapi, saklar-saklar jenis ini juga dapat digunakan untuk menyambungkan arus listrik yang lebih kecil. Saklar *toggle* berukuran kecil (miniatur) disebelah ini cocok untuk digunakan pada sebuah panel kontrol.

Saklar-saklar *toggle* yang lebih besar memiliki dua buah tag terminal, yang mengindikasikan bahwa saklar ini memiliki kontak-kontak jenis *single-pole, single-throw* (satu- kutub, satu arah-SPST). Simbol untuk saklar-saklar ini memperlihatkan bagaimana cara kerjanya. Saklar hanya menyambungkan sebuah rangkaian listrik tunggal dan berada dalam keadaan menutup atau membuka.



2.2.4 Selector Switch



Gambar 2.4 Selector Switch

(Sumber: <http://www.abi-blog.com/> diakses tanggal 26 Juli 2015 pukul 22.00 WIB)

Saklar pemilih ini menyediakan beberapa posisi kondisi *on* dan kondisi *off*, ada dua, tiga, empat bahkan lebih pilihan posisi, dengan berbagai tipe geser maupun putar. Saklar pemilih biasanya dipasang pada panel kontrol untuk memilih jenis operasi yang berbeda, dengan rangkaian yang berbeda pula. Saklar pemilih memiliki beberapa kontak dan setiap kontak dihubungkan oleh kabel menuju rangkaian yang berbeda, misal untuk rangkaian putaran motor cepat dan untuk rangkaian putaran motor lambat. Atau pada rangkaian audio misalnya memilih posisi radio, tape dan lainnya

2.2.5 Saklar Mekanik

Saklar mekanik umumnya digunakan untuk otomatisasi dan juga proteksi rangkaian. Saklar mekanik akan *on* atau *off* secara otomatis oleh sebuah proses perubahan parameter, misalnya posisi, tekanan, atau temperatur. Saklar akan *On* atau *Off* jika set titik proses yang ditentukan telah tercapai. Terdapat beberapa tipe saklar mekanik, antara lain: *Limit Switch*, *Flow Switch*, *Level Switch*, *Pressure Switch* dan *Temperature Switch*. Contoh penggunaannya seperti pada *magic com* adalah saklar *Temperature Switch*.



2.2.5.1 Limit Switch (LS)



Gambar 2.5 Limit Switch (LS)

(Sumber: <http://www.abi-blog.com/> diakses tanggal 26 Juli 2015 pukul 22.00 WIB)

Limit switch termasuk saklar yang banyak digunakan di industri. Pada dasarnya *limit switch* bekerja berdasarkan sirip saklar yang memutar tuas karena mendapat tekanan plunger atau tripping sirip *wobbler*. Konfigurasi yang ada dipasaran adalah: (a).Sirip roller yang bisa diatur, (b) *plunger*, (c) Sirip roller standar, (d) sirip *wobbler*, (e) sirip rod yang bisa diatur. Pada saat tuas tertekan oleh gerakan mekanis, maka kontak akan berubah posisinya. Contoh aplikasi saklar ini adalah pada PMS (*Disconnecting Switch*) untuk menghentikan putaran motor lengan PMS.

2.2.5.2 Temperature Switch



Gambar 2.6 Temperature Switch

(Sumber: <http://www.abi-blog.com/> diakses tanggal 26 Juli 2015 pukul 22.00 WIB)

Saklar temperatur disebut *thermostat*, bekerja berdasarkan perubahan temperatur. Perubahan kontak elektrik di-*trigger* (dipicu) oleh pemuai cairan yang ada pada chamber yang tertutup (*sealed chamber*) chamber ini terdiri dari



tabung kapiler dan silinder yang terbuat dari *stainless steel*. Cairan di dalam chamber mempunyai koefisiensi temperatur yang tinggi, sehingga jika silinder memanaskan, cairan akan memuai, dan menimbulkan tekanan pada seluruh lapisan penutup chamber. Tekanan ini menyebabkan kontak berubah status. Secara fisik saklar ini terdiri dari dua komponen, yaitu bagian yang bergerak/bergeser (digerakkan oleh tekanan) dan bagian kontak. Bagian yang bergerak dapat berupa diafragma atau piston. Kontak elektrik biasanya terhubung pada bagian yang bergerak, sehingga jika terjadi pergeseran akan menyebabkan perubahan kondisi (*On ke Off* atau sebaliknya).

2.2.5.3 Flow Switch (FL)



Gambar 2.7 Flow Switch (FL)

(Sumber: <http://www.abi-blog.com/> diakses tanggal 26 Juli 2015 pukul 22.00 WIB)

Saklar ini digunakan untuk mendeteksi perubahan aliran cairan atau gas di dalam pipa, tersedia untuk berbagai viskositas. Pada saat cairan dalam pipa tidak ada aliran, maka kontak tuas/piston tidak bergerak karena tekanan disebelah kanan dan kiri tuas sama. Namun pada saat ada aliran, maka tuas/piston akan bergerak dan kontak akan berubah sehingga dapat menyambung atau memutuskan rangkaian.

2.2.5.4 Float Switch (FS)



Gambar 2.8 Float Switch (FS)

(Sumber: <http://www.abi-blog.com/> diakses tanggal 26 Juli 2015 pukul 22.00 WIB)



Saklar level atau *float switch*, merupakan saklar diskret yang digunakan untuk mengontrol level permukaan cairan di dalam tangki. Posisi level cairan dalam tangki digunakan untuk men-trigger perubahan kontak saklar. Posisi level *switch* ada yang horizontal dan ada yang vertikal. Pada posisi horizontal, apabila permukaan cairan turun, pelampung juga akan turun, sehingga kontak akan berubah dari posisinya. Jika permukaan cairan naik lagi, maka pelampung akan naik dan kontak akan berubah lagi. Pada posisi vertikal, di dalam pelampung terdapat magnet tetap, yang bergerak naik turun mengikuti tinggi permukaan cairan. Di dalam pipa bagian tengah pelampung terdapat saklar yang membuka dan menutupnya dikerjakan oleh piston yang bergerak mengikuti magnet tetap di dalam pelampung. FS tersedia dua konfigurasi, yaitu *open tank* dan *closed tank*. *Open tank* digunakan untuk tangki terbuka sehingga terbuka juga terhadap tekanan atmosfer. Sedangkan *closed tank* digunakan untuk tangki tertutup dan bertekanan.

2.2.5.5 Saklar Tekanan atau *Pressure Switch*



Gambar 2.9 *Pressure Switch*

(Sumber: <http://www.abi-blog.com/> diakses tanggal 26 Juli 2015 pukul 22.00 WIB)

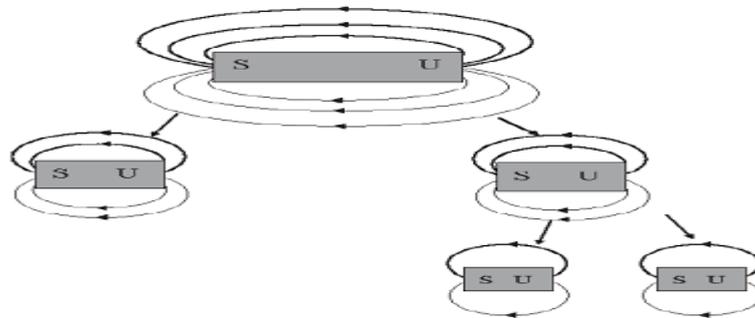
Pressure switch merupakan saklar yang kerjanya tergantung dari tekanan pada perangkat saklar. Tekanan tersebut berasal dari air, udara atau cairan lainnya, misalnya oli. Terdapat dua macam *Pressure Switch*: *absolut* (*trigger* (pemicu) terjadi pada tekanan tertentu) dan konfigurasi diferensial (*trigger* terjadi karena perbedaan tekanan).



2.3 Teori Kemagnetan

Kemagnetan adalah suatu sifat zat yang teramati sebagai suatu gaya tarik atau gaya tolak antara kutub-kutub tidaksenama atau senama. Gaya magnet tersebut paling kuat di dekat ujung-ujung atau kutub-kutub magnet tersebut. Semua magnet memiliki dua kutub magnet yang berlawanan, utara (U) dan selatan (S). Apabila sebuah magnet batang digantung maka magnet tersebut berputar secara bebas, kutub utara akan menunjuk ke utara.

Kutub magnet selalu ditemukan berpasangan, kutub utara dan kutub selatan. Jika sebuah magnet dipotong menjadi dua buah, dihasilkan dua magnet yang lebih kecil masing-masing mempunyai satu kutub utara dan satu kutub selatan. Prosedur ini dapat diulang-ulang, namun selalu dihasilkan sebuah magnet lengkap yang terdiri dari dua kutub. Dapat dilihat dari gambar 2.10 dibawah ini.



Gambar 2.10 Potongan Magnet

(Sumber:http://terjadinya_kemagnetan.com diakses tanggal 18 Desember 2014 pukul 22.00 WIB)

2.3.1 Terjadinya Kemagnetan

Sifat-sifat magnetik suatu bahan bergantung pada struktur atomnya. Para ilmuwan mengetahui bahwa atom memiliki sifat-sifat magnetik. Sifat-sifat magnetic tersebut disebabkan gerak elektron dalam atomatom tersebut. Oleh karena itu, tiap atom di dalam suatu bahan magnetik adalah seperti sebuah magnet kecil yang disebut magnet atom. Dalam keadaan normal, atom-atom



tersebut menunjuk ke semua arah secara acak sehingga kemagnetan mereka saling menghilangkan. Agar sebuah benda secara keseluruhan bekerja sebagai magnet, sebagian besar atom-atom dalam benda tersebut harus menunjuk arah yang sama. Ketika atom-atom tersebut menunjuk pada arah yang sama, gaya magnetik tiap atom bergabung menjadi gaya magnetik yang lebih besar

2.4 Webcam

Kamera web (singkatan dari web dan *camera*) adalah sebutan bagi kamera waktu-nyata yang gambarnya bisa dilihat melalui *Waring Wera Wanua*, program pengolah pesan cepat, atau aplikasi pemanggilan video. Istilah kamera web cam merujuk pada teknologi secara umumnya, sehingga kata web cam kadang-kadang diganti dengan kata lain yang memberikan pemandangan yang ditampilkan di kamera. Kamera web adalah sebuah kamera video digital kecil yang dihubungkan ke komputer melalui colokan USB atau pun colokan COM. WebCam adalah kamera video sederhana berukuran relatif kecil. sering digunakan untuk konferensi video jarak jauh atau sebagai kamera pemantau. WebCam pada umumnya tidak membutuhkan kaset atau tempat penyimpanan data, data hasil perekaman yang didapat langsung ditransfer ke komputer. Salah satu contoh WebCam dapat dilihat pada gambar 2.11.



Gambar 2.11 Salah Satu Contoh Webcam

Sebuah *web camera* yang sederhana terdiri dari sebuah lensa standar, dipasang di sebuah papan sirkuit untuk menangkap sinyal gambar; *casing* (*cover*), termasuk *casing* depan dan *casing* samping untuk menutupi lensa standar dan

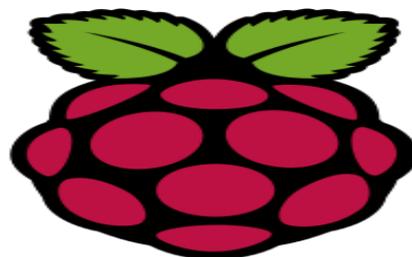


memiliki sebuah lubang lensa di casing depan yang berguna untuk memasukkan gambar; kabel *support*, yang dibuat dari bahan yang fleksibel, salah satu ujungnya dihubungkan dengan papan sirkuit dan ujung satu lagi memiliki *connector*, kabel ini dikontrol untuk menyesuaikan ketinggian, arah dan sudut pandang web *camera*. Sebuah web *camera* biasanya dilengkapi dengan *software*, *software* ini mengambil gambar-gambar dari kamera digital secara terus menerus ataupun dalam interval waktu tertentu dan menyiarkannya melalui koneksi internet. Ada beberapa metode penyiaran, metode yang paling umum adalah *hardware* mengubah gambar ke dalam bentuk file JPG dan menguploadnya ke web server menggunakan *File Transfer Protocol* (FTP).

2.5 *Raspberry Pi*

2.5.1 Pengertian *Raspberry Pi*

Raspberry Pi adalah komputer berukuran kartu kredit yang dikembangkan di Inggris oleh Yayasan *Raspberry Pi* dengan tujuan untuk mempromosikan pengajaran ilmu pengetahuan dasar komputer di sekolah. *Raspberry Pi* diproduksi melalui lisensi manufaktur yang berkaitan dengan elemen 14/*Premier Farnell* dan RS komponen. Perusahaan ini menjual *Raspberry Pi online*. . (Edi, Rakman, Faisal, Fajar, *Raspbery Pi Mikrokontroler Mungil yang Serba Bisa*, 2014 hal : 4). Logo *Raspberry Pi* dapat dilihat pada gambar 2.12.



Gambar 2.12 Logo *Raspberry Pi*

(Sumber : <http://www.raspberrypi.org/products/model-b-plus/> di akses tanggal 17 Desember 2014
pukul 19.00 WIB



Raspberry terdiri dari beberapa model yaitu :

1. *Raspberry Pi Model A*
2. *Raspberry Pi Model A+*
3. *Raspberry Pi Model B*
4. *Raspberry Pi Model B+*
5. *Raspberry Pi 2*

2.5.2 Software System Raspberry Pi

Pada 8 Maret 2012 Yayasan *Pi Raspberry* merilis *Raspberry Pi Fedora Remix* direkomendasikan sebagai distribusi *Linux*, yang dikembangkan di *Seneca College* di Kanada. Yayasan ini berniat untuk membuat situs *Web App Store* bagi orang untuk program pertukaran.

Slackware ARM (secara resmi *ARMedslack*) versi 13.37 dan kemudian berjalan pada *Raspberry Pi* tanpa modifikasi. 128–496 MB dari memori yang tersedia di *Raspberry Pi* adalah dua kali minimum 64 MB yang diperlukan untuk menjalankan *Slackware Linux* pada sistem ARM atau i386. (Sementara *Slackware* dapat memuat dan menjalankan GUI, yang dirancang untuk dijalankan dari *shell*). *Fluxbox window manager* berjalan di bawah *X Window System* memerlukan tambahan 48 MB RAM.

Selain itu, pekerjaan yang sedang dilakukan pada distribusi *Linux* seperti *IPFire*, *OpenELEC*, *Raspbmc* dan *XBMC* membuka sumber digital media center.

Eben Upton secara terbuka mendekati RISC OS pada bulan Juli 2011 untuk menanyakan tentang bantuan dengan port potensial. Adrian Lees di *Broadcom* sejak itu bekerja pada port, dengan karyanya yang disebutkan dalam sebuah diskusi tentang driver grafis.



Pada 24 Oktober 2012 Yayasan *Raspberry Pi* mengumumkan bahwa "semua kode driver VideoCore yang berjalan pada ARM" telah dirilis sebagai perangkat lunak bebas di bawah lisensi BSD-style, membuat "multi media pertama berbasis ARM multimedia SoC dengan banyak-fungsional, *vendor* menyediakan (sebagai lawan dari parsial, reverse rekayasa) sepenuhnya *open-source driver*", meskipun klaim ini tidak diterima secara universal. (*Edi, Rakman, Faisal, Fajar, Raspberyy Pi Mikrokontroler Mungil yang Serba Bisa, 2014 hal : 4*).

2.5.3 Sistem Operasi *Raspberry Pi*

Ini adalah daftar sistem operasi yang berjalan pada *Raspberry Pi*.

1. *Full OS* :

a. *AROS*

b. *Haiku*

c. *Linux* :

- *Android : Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)*
 - *Arch Linux ARM*
 - *R_Pi Bodhi Linux*
 - *Debian Squeeze*
 - *Firefox OS*
 - *Gentoo Linux*
 - *Google Chrome OS : Chromium OS*
 - *PiBang Linux*
 - *Raspberry Pi Fedora Remix*
 - *Raspbian (Debian Wheezy port with faster floating point support)*
 - *Slackware ARM (formerly ARMslack)*
 - *QtonPi a cross-platform application framework based Linux distribution based on the Qt framework*
-



- *WebOS : Open webOS*
 - d. *Plan 9 from Bell Labs*
 - e. *RISC OS*
 - f. *Unix :*
 - *FreeBSD*
 - *ETBSD*
2. *Multi-purpose light distributions:*
- a. *Moebius, ARMHF* distribusi berdasarkan *Debian*. Menggunakan *repositori Raspbian*, cocok di kartu 1 GB *microSD*. Ini memiliki layanan hanya minimal dan penggunaan memori yang dioptimalkan untuk menjaga *footprint* kecil.
 - b. *Squeezed Arm Puppy*, versi *Puppy Linux (Puppi)* untuk *ARMv6 (sap6)* khusus untuk *Raspberry Pi*.
3. *Single-purpose light distributions:*
- a. *IPfire*
 - b. *OpenELEC*
 - c. *Raspbmc*
 - d. *XBMaC*
 - e. *XBian*
 - f. *User Applications*

Aplikasi berikut dapat dengan mudah diinstal pada *Raspbian* melalui *apt-get*:

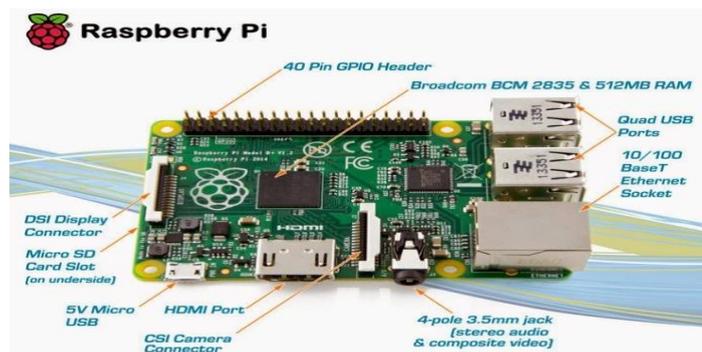
1. *Asterisk (PBX), Open source PBX* dapat digunakan melalui IP phones atau *WI-FI softphones*.
2. *BOINC client*; Namun sangat sedikit proyek *BOINC* memberikan *ARM compatible client* paket *software*.



3. *Minidlna, DLNA kompatibel home LAN multimedia server.*
4. *Firefly Media Server (new RPiForked-Daapd), server iTunes kompatibel Open source audio.*

2.5.4 Raspberry Pi B+

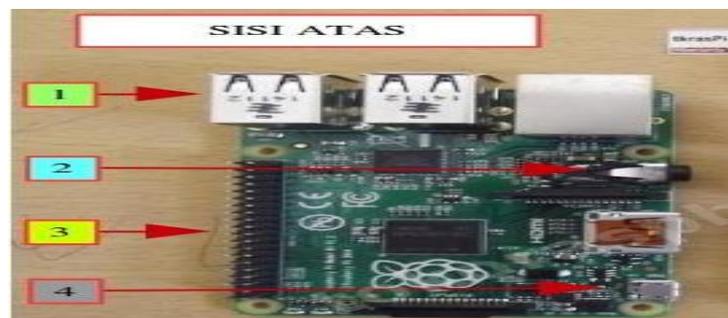
Dirilis pada bulan Juli 2014, Model B+ merupakan revisi terbaru dari Model B. Terdapat 4 slot USB dan 40 pin GPIO. Slot Power micro USB di ubah ke sebelah kanan dan slot kartu SD juga telah diganti dengan slot micro SD yang jauh lebih kuat. Raspberry Pi B+ dapat dilihat pada gambar 2.13.



Gambar 2.13 Raspberry Pi B+

(Sumber : <http://www.raspberrypi.org/> diakses tanggal 15 Desember 2014 pukul 19.24 WIB)

Pada gambar 2.14 dapat kita lihat gambar Raspberry Pi B+ dari sisi atas.



Gambar 2.14 Raspberry Pi B+ tampak atas

(Sumber : <https://raspijogja.wordpress.com> diakses tanggal 15 Desember 2014 pukul 19.04 WIB)



Pada gambar 2.15 dapat kita lihat gambar *Raspberry Pi B+* dari sisi bawah



Gambar 2.15 *Raspberry Pi B+* tampak bawah

(sumber : <https://raspijogja.wordpress.com> diakses tanggal 15 Desember 2014 pukul 19.04 WIB)

Berikut ini adalah penjelasan petunjuk no pada gambar 2.8 dan 2.9 :

1. *Slot* USB
2. *Slot* Mini RCA (RCA + Audio)
3. 40 Pin GPIO
4. *Slot* Power micro USB
5. *Slot* MicroSD

2.5.4.1 Spesifikasi Teknis *Raspberry pi* model B+

1. Broadcom BCM2835 SoC
 2. 700 MHz ARM1176JZF-S core CPU
 3. Broadcom VideoCore IV GPU
 4. 512 MB RAM
-



5. 4 x USB2.0 Ports with up to 1.2A output
6. Expanded 40-pin GPIO Header
7. Video/Audio Out via 4-pole 3.5mm connector, HDMI, or Raw LCD (DSI)
8. Storage: microSD
9. 10/100 Ethernet (RJ45)
10. 27 x GPIO
11. UART
12. I2C bus
13. SPI bus with two chip selects
14. Power Requirements: max 5V and minimal arus 700 mA via MicroUSB atau GPIO Header
15. Supports Debian GNU/Linux

2.5.4.2 GPIO Raspberri Pi B+

GPIO merupakan sederet pin yang terdiri dari 40 pin dengan berbagai fungsi. GPIO Raspberri Pi B+ dapat dilihat pada gambar 2.16.

Raspberry Pi B+ B+ J8 GPIO Header			
	Pin No.		
3.3V	1	2	5V
GPIO2	3	4	5V
GPIO3	5	6	GND
GPIO4	7	8	GPIO14
GND	9	10	GPIO15
GPIO17	11	12	GPIO18
GPIO27	13	14	GND
GPIO22	15	16	GPIO23
3.3V	17	18	GPIO24
GPIO10	19	20	GND
GPIO9	21	22	GPIO25
GPIO11	23	24	GPIO8
GND	25	26	GPIO7
DNC	27	28	DNC
GPIO5	29	30	GND
GPIO6	31	32	GPIO12
GPIO13	33	34	GND
GPIO19	35	36	GPIO16
GPIO26	37	38	GPIO20
GND	39	40	GPIO21

Key	
Power +	UART
GND	SPI
I ² C	GPIO

Gambar 2.16 Raspberri Pi GPIO Pin



(Sumber : <https://raspijogja.wordpress.com> diakses tanggal 15 Desember 2014 pukul 19.04 WIB)

- a. Sumber tegangan : 3.3 VDC, 5 VDC dan 0 VDC
- b. *General purpose digital inputs/outputs* : 17 pin
- c. I2C : 2 pin

Digunakan ke berbagai antarmuka I2C diantaranya :

- a. *Digital to analogue converter*
- b. *Analogue to digital converter*
- c. *Oscillators*
- d. *Output expander*
- e. *input expander*
- f. SPI : 5 pin

Digunakan untuk antarmuka ke berbagai IC

- a. *Flash memory*
- b. *Output expander*
- c. *Input expander*
- d. *Digital to analogue convertor*
- e. *Analogue to digital converter*
- f. *Oscillators*

- UART : 2 pin



Digunakan untuk data serial input dan output dan komunikasi untuk ke *peripheral external* seperti RS232 atau modbus.

- Tidak digunakan : 2 pin

Jangan pernah menghubungkan apa-apa ke pin yang ditandai tidak digunakan. Pin tersebut disediakan untuk fungsi internal BCM2836 *hardware*. Apabila menghubungkan hal apapun untuk pin ini akan mengakibatkan kerusakan pada *Raspberry Pi*.

Dengan batasan arus maksimum 700 mA pada *MicroUSB* dan pin GPIO . Setiap pin digital baik input/output memiliki logika *high* 3,3 VDC dan logika *low* 0 VDC. Apabila tegangan > 3,3V pada setiap pin mana pun maka dapat mengakibatkan kerusakan.

Kerusakan permanen pada *Raspberry Pi* dapat disebabkan oleh beberapa indikator diantaranya adalah terhubungnya pasokan tegangan 5v ke pin apapun, terjadinya *konsteling* pasokan tegangan 3.3v atau 5v ke setiap pin, perangkat lain seperti arduino (5V) terhubung dengan Raspberry Pi (3.3V).

2.6 Modem USB GSM

2.6.1 Pengertian Modem USB GSM

Modem GSM merupakan modem yang menggunakan teknologi sistem telepon selular. Dikenal sebagai modem *wireless* atau nirkabel, modem nirkabel dapat tertanam di dalam laptop atau *type* alat eksternal. Modem nirkabel eksternal berupa : *connect card*, modem USB untuk *mobile broadband* dan *router* selular. Sebuah kartu koneksi adalah *PC CARD* atau *ExpressCard* di tanamkan ke slot *PCMCIA/PC CARD/ ExpressCard* slot komputer. USB modem nirkabel menggunakan port USB pada laptop. Sebuah *router* selular mungkin memiliki *datacard* eksternal yang dimasukkan ke dalamnya. Sebagian besar *router* selular membolehkan data *card* atau modem USB.



2.6.2 Teknologi Modem GSM

Sebagian besar modem GSM nirkabel terintegrasi dengan SIM bawaan dan beberapa model juga dilengkapi dengan slot memori *microSD* dan *jack* untuk antenna eksternal tambahan seperti Huawei E1762 dan Sierra Wireless Kompas 885.

Modem USB GSM berguna untuk menghubungkan *Raspberry Pi* ke operator penyedia jasa internet melalui sinyal EVDO untuk CDMA dan HSDPA untuk 3G/GSM. USB modem mirip dengan ponsel kita, hanya saja minus baterai dan layar serta dibuat sekecil mungkin. USB modem juga menggunakan chip SIM untuk GSM dan RUIM untuk CDMA. Banyak operator saat ini yang menawarkan layanan jasa internet dengan berbagai keunggulan masing-masing. Salah satu modem USB GSM dapat dilihat pada gambar 2.17.



Gambar 2.17 Salah Satu Modem USB GSM

Diantaranya adalah Telkomsel, Three, Indosat, Axis dan XL untuk 3G/GSM dan SmartFren, AHA dan Flexi untuk CDMA/EVDO. Kecepatan akses pada umumnya bergantung pada paket yang kita ambil. Namun ada juga operator yang menerapkan kecepatan maksimal namun diberikan batasan data yang dapat kita nikmati. Tentu saja paket-paket internet tersebut dapat kita pilih sesuai dengan kebutuhan kita akan internet. Selain bergantung pada paket internet yang kita beli, sinyal yang kita dapat juga menentukan kecepatan akses internet.



Istilahnya, posisi menentukan prestasi. (*Dwi Priyanto, Belajar Mudah Internet, 2009 hal :11*)

2.7 MicroSD

2.7.1 Pengertian MicroSD

MicroSD singkatan dari *Micro Secure Digital* yang merupakan memory card dengan ukuran terkecil yang beredar dipasaran untuk konsumsi umum. Ukurannya yang kecil membuat *MicroSD* banyak dipakai sebagai *memory card* handphone dan gadget-gadget lain yang mengutamakan ukuran kecil, ukurannya hanya sebesar 15mm x 11mm x 1 mm (tebal), kira-kira sebesar kuku jari tangan. . (*Sudjojo Marcus, Tak-Tik Fotografi, 2010 hal : 30*)

Sebenarnya sebelum *MikroSD* dikeluarkan atau populer, ada jenis memori *card* lain yang berukuran lebih kecil dari SD, dan lebih besar dari *microSD*, yaitu *miniSD*. Namun sejak berkembangnya *microSD*, secara berangsur *miniSD* mulai jarang digunakan.

2.7.2 Perkembangan MicroSD

Kartu memori *non-volatile* yang dikembangkan oleh SD Card Association yang digunakan dalam perangkat *portable*. Saat ini, teknologi *microSD* sudah digunakan oleh lebih dari 400 merek produk serta dianggap sebagai standar industri *de-facto*. Keluarga *microSD* yang lain terbagi menjadi SDSC yang kapasitas maksimum resminya sekitar 2GB, meskipun beberapa ada yang sampai 4GB. SDHC (*High Capacity*) memiliki kapasitas dari 4GB sampai 32GB. Dan SDXC (*Extended Capacity*) kapasitasnya di atas 32GB hingga maksimum 2TB. Keberagaman kapasitas seringkali membuat kebingungan karena masing-masing protokol komunikasi sedikit berbeda. *MicroSD* dapat dilihat pada gambar



Gambar 2.18 MicroSD



Dari sudut pandang perangkat, semua kartu ini termasuk kedalam keluarga SD. SD adapter memungkinkan konversi fisik kartu SD yang lebih kecil untuk bekerja di slot fisik yang lebih besar dan pada dasarnya ini adalah alat pasif yang menghubungkan pin dari *microSD* yang kecil ke pin adaptor *microSD* yang lebih besar. (*Sudjojo Marcus, Tak-Tik Fotografi, 2010 hal : 34*)

2.8 USB WiFi

USB WiFi atau *USB Wireless Adapter* termasuk perangkat yang baru paling praktis pada teknologi WiFi. Tegangan yang dibutuhkan alat ini sekitar 5 V yang diambil dari port USB. USB WiFi Adapter sangat *fleksibel* dan mudah dipasang pada *notebook* ataupun PC. Sbaiknya menggunakan USB *port* 2.0 karena memiliki kemampuan sistem WiFi mencapai data *rate* sampai 54 Mbps. Karena bentuknya kecil dan praktis, tentu saja memiliki jangkauan lebih rendah dibandingkan dengan bentuk WiFi standar. Selain itu, antenna USB WiFi adapter ditanam di dalam *cover* plastic, sehingga dapat menghambat daya pancar dan penerimaan transmisi dari atau ke *network*. (*Ahmad yani, Panduan Membangun Jaringan Komputer, 2010 hal : 82*)

USB WIFI Fungsinya adalah menangkap dan menguatkan sinyal wifi dari pemancar wifi (access point). Dengan demikian *Raspberry Pi* dapat terkoneksi ke internet dengan menggunakan wifi yang ada. Salah satu contoh USB WIFI dapat dilihat pada gambar 2.19.



Gambar 2.19 Salah Satu Contoh USB WIFI

(Sumber : <https://tp-link.com> diakses tanggal 7 April 2015 pukul 13.04 WIB)



2.9 Adaptor *Power Supply*

2.9.1 Pengertian Adaptor *Power Supply*

Adaptor *Power Supply* adalah sebuah yang digunakan untuk menurunkan tegangan listrik dan merubah tegangan listrik AC (*Alternating Current*) yang besar menjadi tegangan DC (*Direct Current*) yang kecil. Pada saat ini ada banyak rangkaian adaptor yang canggih. Misalnya : Dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 5 VDC, 9 VDC, atau 12 VDC . Adaptor *power supply* dapat dilihat pada gambar 2.20. (Rizki Anggoro, *Cara Membuat Adaptor*, 2009, hal : 13)

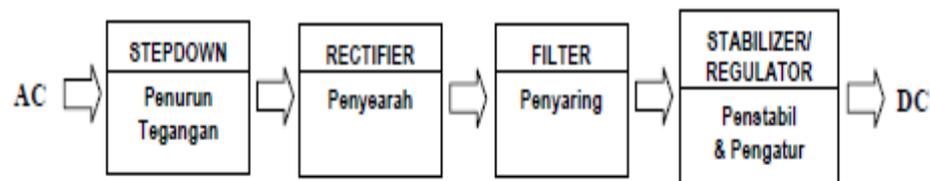


Gambar 2.20 Adaptor *Power Supply*

(Sumber : www.aliexpress.com di akses tanggal 15 Desember 2014 pukul 22.22 WIB)

2.9.2 Prinsip Kerja Adaptor *Power Supply*

Adaptor *power supply* dibuat untuk menggantikan fungsi baterai atau accu agar lebih ekonomis. Adaptor *power supply* ada yang dibuat sendiri, tetapi ada yang dibuat dijadikan satu dengan rangkaian lain. Pada dasarnya semua jenis adaptor ini memiliki prinsip kerja yang sama. Prinsip kerja adaptor dapat dilihat pada diagram blok pada gambar 2.21.



Gambar 2.21 Diagram blok Adaptor *power supply*



(Sumber: [Http://Storage.Jakstik.Ac.Id/Students/Paper/Penulisan%20ilmiah/20402272/BAB%20II](http://Storage.Jakstik.Ac.Id/Students/Paper/Penulisan%20ilmiah/20402272/BAB%20II).

Pdf Di Akses Tanggal 17 Desember 2014 Pukul 22.00 WIB)

Keterangan :

1. Sumber arus AC

Sumber arus AC adalah sumber arus listrik yang akan kita gunakan. Sumber arus AC ini umumnya didapatkan dari tegangan jaringan PLN. Untuk Indonesia tegangan jaringan listrik PLN memiliki tegangan 220 V AC dengan frekuensi 50 Hz. Untuk mengambil sumber arus ini dapat menggunakan sebuah steker listrik yang dihubungkan dengan kabel ke adaptor. Sebagai pengaman, biasanya dipasang sebuah sekering sebagai alat pembatas arus listrik.

2. *Stepdown* (Penurun Tegangan)

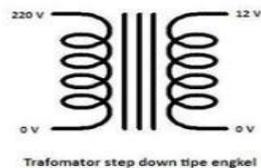
Stepdown umumnya adalah sebuah komponen elektronika yang digunakan untuk menurunkan tegangan listrik AC 220 V ke tegangan listrik AC yang diinginkan. Perlu diperhatikan, trafo tidak mengubah bentuk tegangan AC menjadi tegangan DC tetapi hanya menurunkannya saja. Ukuran kapasitas sebuah trafo dinyatakan dalam satuan ampere, yaitu menunjukkan berapa besar arus listrik yang dapat disediakan oleh trafo tersebut. Ukuran trafo yang terdapat dipasaran adalah mulai dari 500 mA, 1A, 2A, 3A, 5A, 10A, 20A, 30A, 50A, hingga 100A. semakin besar ukuran kapasitas trafo, maka semakin besar pula ukuran fisik dari trafo. Kapasitas sebuah adaptor secara umum ditentukan oleh kapasitas dari trafo yang terdapat di dalamnya.

Besar tegangan keluar dari trafo bermacam-macam dari ukuran terkecil 3V, 4.5V, 6 V, 9V, 12V, 15V, 20V, 24V, 30V, 32V, hingga 45 V. Dipasaran dikenal 2 jenis trafo yaitu:

1. Trafo Engkel



Trafo engkel adalah trafo tunggal. Trafo ini hanya memiliki 1 jalur lilitan sekunder saja. Lambang dan contoh trafo engkel pada gambar 2.22 sebagai berikut.

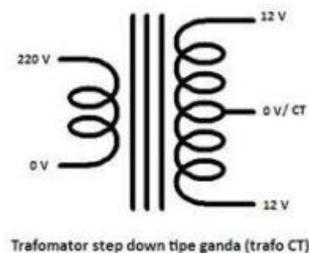


Gambar 2.22 Lambang Trafo Engkel dan Contohnya

(Sumber : www.google.com/search/contoh-trafao+ct+trafo+engsel= diakses pada tanggal 18 Desember 2014 pukul 20.00 WIB)

2. Trafo ganda (Trafo CT)

Trafo ganda atau sering disebut trafo CT adalah trafo yang memiliki 2 lilitan sekunder, titik tengah lilitan ini disebut center tap (CT) merupakan titik 0 trafo. Trafo CT dapat juga diubah menjadi trafo engkel. Trafo jenis CT memiliki harga yang lebih mahal dibandingkan dengan trafo engkel. Berikut adalah lambang dan contoh trafo CT pada gambar 2.23.



Gambar 2.23 lambang trafo CT dan contohnya

(Sumber : www.google.com/search/contoh-trafao+ct+trafo+engsel= diakses pada tanggal 18 Desember 2014 pukul 20.00 WIB)



3. *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. *Rectifier* terdiri dari rangkaian beberapa buah dioda. Ada 2 jenis penyearah yaitu penyearah setengah gelombang dan penyearah gelombang penuh. Penyearah setengah gelombang jarang digunakan pada adaptor, biasanya bentuk penyearah ini digunakan untuk keperluan khusus. Untuk adaptor biasanya digunakan bentuk penyearah gelombang penuh. Untuk trafo engkel diperlukan 4 buah dioda yang dipasang dalam bentuk jembatan untuk mendapatkan bentuk gelombang penuh, sedangkan untuk trafo CT hanya dibutuhkan 2 buah dioda untuk membentuk penyearah gelombang penuh.

4. *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.

Filter dalam sebuah adaptor berguna untuk meratakan bentuk gelombang DC yang dihasilkan oleh penyearah. Umumnya digunakan sebuah kapasitor dengan ukuran kapasitas yang cukup besar untuk membentuk filter. Jenis kapasitor yang digunakan adalah kapasitor polar dengan ukuran 1000 *mikro Farrad* hingga 47.000 *mikro Farrad*, tergantung keperluannya. Namun untuk adaptor biasanya dengan ukuran 2200 *mikroFarrad* sudah menghasilkan arus DC yang cukup baik.

5. *Stabilizer* (Penstabil)

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



2.10 Modul Relay dan *Optocoupler*

Optocoupler merupakan komponen elektronik opto isolator yang terdiri dari cahaya atau *emitter* yang mengkopel secara optik terhadap *photo detector* melalui media yang terisolasi. *Optocoupler* berfungsi sebagai pemisah antara rangkaian *power* dengan rangkaian kontrol. *Optocoupler* merupakan salah satu jenis komponen yang memanfaatkan sinar sebagai pemicu on/off-nya. Opto berarti *optic* dan coupler berarti pemicu. Sehingga bisa diartikan bahwa *optocoupler* merupakan suatu komponen yang bekerja berdasarkan picu cahaya *optic opto-coupler* termasuk dalam sensor, dimana terdiri dari dua bagian yaitu *transmitter* dan *receiver*.

Optocoupler dirancang untuk menggantikan fungsi saklar mekanis dan pengubahan pulsa secara fungsional *Optocoupler* sama dengan pasangan *relay* mekanis karena suatu isolasi tingkat tinggi diantara terminal *input* dan *outputnya*. Beberapa keunggulan *Optocoupler* komponen *solid state* adalah:

- a. Kecepatan operasi lebih cepat
- b. Ukuran kecil
- c. Tidak mudah dipengaruhi getaran dan guncangan
- d. Respon frekuensi
- e. Tidak ada *bounce*

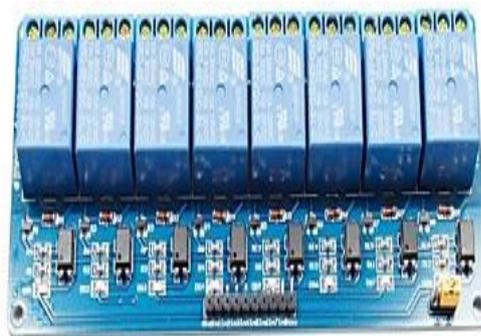
Relay adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk memutuskan atau menghubungkan suatu rangkaian elektronik yang satu dengan rangkaian elektronik lainnya. Pada dasarnya *relay* adalah saklar yang bekerja berdasarkan prinsip electromagnet yang akan bekerja apabila arus mengalir melalui kumparan, inti besi akan menjadi magnet dan akan menarik kontak yang ada di dalam *relay*. Kontak dapat ditarik apabila garis magnet dapat mengalahkan gaya pegas yang melawannya. Besarnya gaya magnet ditetapkan oleh medan magnet yang ada pada celah udara, jangkar, inti magnet, banyaknya lilitan kumparan, kuat arus yang mengalir (impural lilitan) dan Palawan magnet yang berada pada sirskit magnet.



Untuk memperbesar kuat medan magnet dibentuk suatu sirkuit. Kontak atau kutub *relay* pada umumnya memiliki tiga jenis konstruksi dasar yaitu:

1. Bila kumparan dialiri arus listrik maka kontakannya akan menutup dan disebut sebagai kontak *Normally Open* (NO).
2. Bila kumparan dialiri arus listrik maka kontakannya akan membuka dan disebut dengan kontak *Normally Close* (NC).
3. Tukar-sambung (*Change Over/CO*), *relay* jenis ini mempunyai kontak tengah yang normalnya tertutup tetapi melepaskan diri dari posisi ini dan membuat kontak dengan yang lain bila *relay* dialiri listrik.

Relay sering digunakan dalam peralatan-peralatan elektronika dan mempunyai fungsi untuk menghubungkan dan memutuskan aliran arus listrik yang dikontrol dengan memberikan tegangan dan arus tertentu pada koilnya sehingga dengan *relay* dapat menghubungkan arus dan tegangan yang besar dengan arus dan tegangan yang kecil. Missal dengan tegangan label TTL dapat menghidupkan motor dengan arus dan tegangan yang besar (missal 220V). tegangan yang dibutuhkan *relay* bermacam-macam dari DC 6V hingga 220 VAC.



Gambar 2.24 Modul Relay dan Optocoupler 8 chanel

(Sumber : www.electroschematics.com diakses pada tanggal 18 Desember 2014 pukul 20.36 WIB)

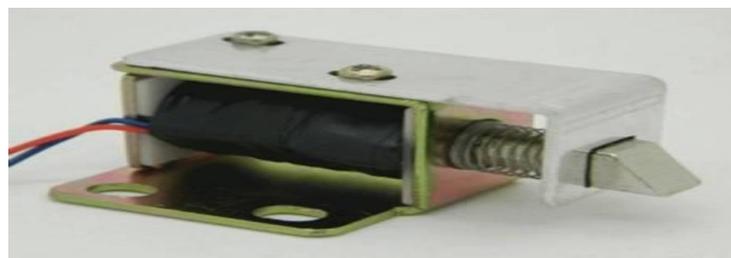
Sifat – sifat *relay* :



- a. Impedansi kumparan, biasanya impedansi ditentukan oleh tebal kawat yang digunakan serta banyaknya lilitan.
- b. Kuat arus yang digunakan untuk menggerakkan *relay*, biasanya arus ini diberikan oleh pabrik. *Relay* dengan perlawanan kecil memerlukan arus besar sedangkan *relay* dengan perlawanan besar memerlukan arus yang kecil.
- c. Membutuhkan tegangan untuk menggerakkan *relay*.
- d. Daya yang diperlukan untuk mengoperasikan *relay* besarnya sama dengan nilai tegangan dikalikan arus.
- d. Banyaknya kontak-kontak jangkar dapat membuka dan menutup lebih dari satu kontak sekaligus tergantung pada kontak dan jenis *relay*-nya. Jarak antara kontak-kontak menentukan besarnya tegangan maksimum yang diizinkan antara kontak tersebut.

2.11 *Solenoid Door Lock*

Solenoid Door Lock atau *Solenoid Kunci Pintu* adalah alat elektronik yang dibuat khusus untuk pengunci pintu. Alat ini sering digunakan pada kunci pintu otomatis. *Solenoid* ini akan bergerak/bekerja apabila diberi tegangan. Tegangan *Solenoid Kunci Pintu* ini rata-rata yang di jual dipasaran 12 volt tapi ada juga yang 6 volt dan 24 volt. *Solenoid Kunci Pintu* dapat dilihat pada gambar 2.25.



Gambar 2.25 *Solenoid Kunci Pintu*

(Sumber: http://Www.Pdf.Com/Aktuator/Babiii_Aktuator_Eletrik di akses tanggal 17 Desember 13:30 WIB)



Apabila anda akan merangkai kunci pintu elektronik tentunya anda akan membutuhkan alat ini sebagai penguncinya. Pada kondisi normal *solenoid* dalam posisi tuas memanjang/terkunci. Jika diberi tegangan tuas akan memendek/terbuka.

2.12 Modul *Stepdown* LM2596S

Modul konverter DC ke DC (*DC-DC Converter*) ini menggunakan IC LM2596S yang merupakan *Integrated Circuit* (IC) untuk mengubah tingkatan tegangan (*voltage level*) arus searah / *Direct Current* (DC) menjadi lebih rendah dibanding tegangan masukannya.

Tegangan masukan (*input voltage*) dapat dialiri tegangan berapa pun antara 3 Volt hingga 40 Volt DC, yang akan diubah menjadi tegangan yang lebih rendah di antara 1,5 Volt hingga 35 Volt DC.

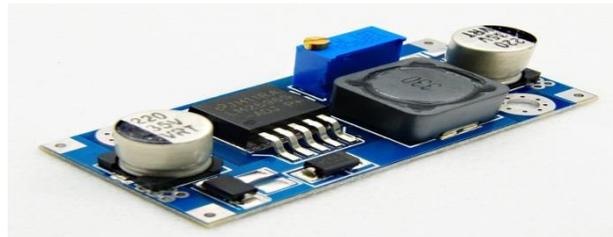
Besar arus berkelanjutan (*continuous current*) yang dapat ditangani modul elektronika ini sebesar $\pm 1,5A$ dengan arus puncak / *momentary peak current* 3A (catatan: 3A hanya untuk waktu yang sangat singkat, nilai 3A ini jangan dijadikan acuan).

Tegangan keluaran yang diinginkan dapat disetel dengan memutar sekrup pada potensiometer (sekrup kuningan pada komponen elektro yang berwarna biru), dengan catatan perbedaan tegangan antara tegangan masukan dengan tegangan keluaran minimal 1,5 Volt (contoh: dari 12V bisa ke tegangan berapapun antara 1,5 Volt hingga 10,5 Volt).

IC LM2596S ini dirangkaikan dengan komponen-komponen elektronika dengan kualitas terbaik, seperti kapasitor menggunakan SMD *Solid Capacitor merk* Sanyo yang terkenal dengan kualitasnya yang prima, induktor berintikan ferrite-drum induktansi tinggi (*high-Q inductance*) dengan pelindung magnetik, multi-turn potentiometer dengan resolusi dan akurasi hambatan yang



tinggi (bukan potensiometer biasa yang resolusinya rendah), dan dioda SMD tipe *Schottky SS54* yang bersifat *low dropout (LDO) voltage*. Modul *Stepdown LM2596S* dapat dilihat pada gambar 2.26.



Gambar 2.26 Modul *Stepdown LM2596S*

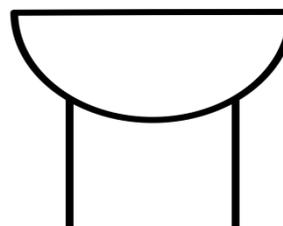
(Sumber: <https://www.tokopedia.com/pielectronics/lm2596-dc-dc-step-down-voltage-regulator> di akses tanggal 18 Desember 13:00 WIB)

2.13 *Buzzer*

Buzzer adalah suatu alat yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara. Pada umumnya *buzzer* digunakan untuk alarm, karena penggunaannya cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka *buzzer* akan mengeluarkan bunyi. *Frekuensi* suara yang di keluarkan oleh *buzzer* yaitu antara 1-5 KHz. (Albert Paul, *Prinsip-Prinsip Elektronika*, 1989 hal:134). Contoh salah satu *buzzer* dapat dilihat pada gambar 2.26.



(a) Gambar *Buzzer*



(b) Simbol *Buzzer*

Gambar 2.27 *Buzzer*

(Sumber: http://Www.Pdf.Com/Aktuator/Babiii_Aktuator_Eletrik di akses tanggal 17 Desember

Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loudspeaker*, 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. (Albert Paul, *Prinsip-Prinsip Elektronika*, 1989 hal:134).

2.14 Web Bootstrap

2.14.1 Pengertian Bootstrap

Bootstrap sebuah alat bantu untuk membuat sebuah tampilan halaman website yang dapat mempercepat pekerjaan seorang pengembang website ataupun pendesain halaman website. Sesuai namanya, website yang dibuat dengan alat bantu ini memiliki tampilan halaman yang sama / mirip dengan tampilan halaman Twitter atau desainer juga dapat mengubah tampilan halaman website sesuai dengan kebutuhan. Tampilan web yang dibuat bootstrap akan menyesuaikan ukuran layar dari *browser* yang kita gunakan baik di desktop, tablet ataupun *mobile device*. Fitur ini bisa diaktifkan ataupun dinon-aktifkan sesuai dengan keinginan kita sendiri. Sehingga, kita bisa membuat web untuk tampilan desktop saja dan apabila direder oleh *mobile browser* maka tampilan dari web yang kita buat bisa beradaptasi seauai layar. Dengan *bootstrap* kita juga bisa membangun web dinamis ataupun statis. (Wahyu Widyantoro, *Buku Panduan Bootstrap*, 2014 hal: 6).

Bootstrap merupakan sebuah *framework* css yang memudahkan pengembang untuk membangun *website* yang menarik dan responsif. Tidak konsistensinya terhadap aplikasi individual membuat sulitnya untuk mengembangkan dan pemeliharannya. *Bootstrap* adalah css tetapi dibentuk dengan LESS, sebuah *pre-processor* yang memberi *fleksibilitas* dari css biasa. *Bootstrap* memberikan solusi rapi dan seragam terhadap solusi yang



umum, tugas *interface* yang setiap pengembang hadapi. *Bootstrap* dapat dikembangkan dengan tambahan lainnya karena ini cukup *fleksibel* terhadap pekerjaan design butuhkan. (Sopian Hadianto, *Membangun Rensponsive Website dengan Twitter Bootstrap 2.0+PHP dan MySQL*, 2014 hal:8)

Twitter Bootstrap adalah sebuah alat bantu atau framework atau bisa dibilang kerangka untuk membuat sebuah tampilan halaman website yang dapat mempercepat pekerjaan seorang pengembang website ataupun pendesain halaman website karena tidak dibutuhkan *coding HTML, CSS*, maupun JavaScript terlalu banyak. Sesuai namanya, website yang dibuat dengan *bootstrap* memiliki tampilan halaman yang mirip dengan tampilan halaman Twitter. *Twitter Bootstrap* dibangun dengan teknologi HTML dan CSS yang dapat membuat layout halaman website, tabel, tombol, form, navigasi, dan komponen lainnya dalam sebuah website hanya dengan memanggil fungsi CSS (*class*) dalam berkas HTML yang telah didefinisikan. Selain itu juga terdapat komponen-komponen lainnya yang dibangun menggunakan JavaScript. (Sopian Hadianto, *membangun rensponsive website dengan Twitter Bootstrap 2.0+PHP dan MySQL*, 2014 hal:8). Tampilan Halaman Utama Website *Bootstrap* dapat dilihat pada gambar 2.28.



Gambar 2.28 Tampilan Halaman Utama Website *Bootstrap*

(Sumber : www.google.com/search/contoh-Logo+web+BOOSTSTRAP = diakses pada tanggal 13 Desember 2014 pukul 20.00 WIB)



2.14.2 Sejarah *Bootstrap*

Istilah *bootstrap* berasal sejak awal abad ke-19 Amerika Serikat (khususnya dalam kalimat “menarik diri atas pagar atas *bootstrap* seseorang”) sepasang sepatu bot dengan satu *bootstrap* terlihat sepatu bot tinggi mungkin memiliki tab, lingkaran atau menangani dibagian atas yang dikenal sebagai *bootstrap*, yang memungkinkan seseorang untuk menggunakan jari atau alat *booting* kait untuk membantu menariknya. *Bootstrap* sudah digunakan selama abad ke-19” sebagai contoh tugas yang mustahil. Pada tahun 1834, ketika muncul di advokat workingman. Pada tahun 1860 muncul dalam komentar filsafat omneta *physical* yaitu upaya pemikiran yang menganalisis sendiri. *Bootstrap* sebagai metafora yang bearti yang bearti memperbaiki diri dengan upaya tanpa bantuan sendiri. Dan telah digunakan semenjak tahun 1922. *Bootstrap* istilah komputer mulai sebagai metafora pada 1950-an. Dalam komputer, menekankan tombol *bootstrap* menyebabkan program tertanam untuk membaca program *bootstrap* dari unit input. komputer kemudian akan mengeksekusi program *bootstrap*, yang menyebabkan untuk membaca intruksi program yang lebih mendalam. (Wahyu Widyanoro, *Buku Panduan Bootstrap*, 2014 hal: 8).

2.14.3 Pengembangan *Bootstrap* Dengan Perangkat Lunak

Bootstrap juga dapat merujuk kepada pengembangan berturut-turut lebih kompleks, lingkungan pemrograman lebih cepat. Lingkungan yang paling sederhana mungkin *editor* teks yang sangat dasar (misalnya *red*) dan program *assembler*. Menggunakan alat ini, seseorang dapat menulis *editor* teks yang lebih kompleks dan *compiler*.

Sederhana untuk bahasa tingkat tinggi dan seterusnya sampai seseorang memiliki grafis IDE dan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang sangat kuat. Secara historis, *bootstrap* juga mengacu pada teknik awal untuk pengembangan program komputer pada *hardware* baru. *Bootstrap* dalam pengembangan program dimulai pada 1950-an ketika setiap program dibangun diatas kertas dalam kode



desimal atau dalam kode biner. Sedikit demi sedikit (1 0), karena tidak ada tingkat tinggi bahasa komputer, tidak ada *compiler*, *assembler* tidak ada, dan tidak ada *linker*. Sebuah program *assembler* kecil adalah tangan kode untuk komputer baru (misalnya IBM 650) yang di korvensi beberapa instruksi ke dalam lode biner atau desimal. *Compiler*, *linker*, *loader*, dan utilitas kemudian di kodekan dalam bahasa *assembly*, lanjut melanjut proses *bootstrap* pengembangan sistem *software* yang kompleks dengan menggunakan *software* sederhana. Istilah ini juga diperjuangkan oleh *Doug Engel bart* untuk merujuk keyakinannya bahwa organisasi bisa lebih baik berkembang dengan meningkatkan proses yang mereka gunakan untuk perbaikan (sehingga mendapatkan efek peracikan dari waktu ke waktu) tim SRI-nya yang mengembangkan *system hypertext* NLS meerapkan strategi ini dengan menggunakan alat yang telah dikembangkan.

2.14.4 Kelebihan Dan Kekurangan *Bootstrap*

2.14.4.1 Kelebihan *Bootstrap*

Terdapat beberapa kelebihan dalam menggunakan *Bootstrap*. Menurut Wahyu Widyantoro (20014:12) sebagai beriku:

1. Semua bagian untuk antarmuka pengguna menggunakan *style* CSS 3.
 2. *Bootstrap* dapat menggunakan *LESS preprocessor* sebuah teknologi yang mengurangi dan mengefisienkan penulisan kode CSS 3.
 3. *Bootstrap* dapat diintegrasikan dengan *JavaScript* untuk menjadikan lebih menarik dengan efekefek yang dapat diberikan dengan *JavaScript*.
 4. *Kompatibel* di semua *browser*, jadi tidak perlu takut hasilnya berlainan ketika di buka di *browser* yang berbeda dan hal ini tentunya mempermudah *web designer* dalam mengembangkan *websitenya*. dengan versi tertentu pastinya karena *bootstrap requires* HTML5 *doctype* dan CSS 3.
-



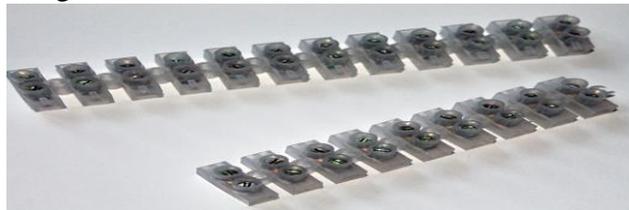
2.14.4.2 Kelemahan *Bootstrap*

Adapun kelemahan dalam menggunakan *bootstrap*. Menurut Wahyu Widyantoro (20014:13), ada beberapa kelemahan *bootstrap*, yaitu:

1. Dengan adanya penggunaan *bootstrap* menjadi tidak adanya keunikan didalam website karena akan samanya tampilan yang diberikan.
2. Terdapat juga laporan bahwa sistem *grid* pada *bootstrap* tidak *responsif*.

2.15 Terminal *Block*

Terminal *Block* adalah Suatu tempat berhentinya arus listrik sementara, yang akan dihubungkan ke komponen yang lain atau komponen *Outgoing*. Dalam Pembuatan panel listrik, terminal *block* termasuk salah satu komponen utama. Sebab memiliki manfaat yang besar . (Warsih, *Implementasi LabView 82 Pada Pengatiran Mesin AC Berbasis Sensor PIR 325*, 2009, hal :3). Terminal block dapat dilihat pada gambar 2.29.



Gambar 2.29 Terminal Blok

(Sumber : www.google.com/http://203.21.74.30/pdimage/38/4051238_krustin.jpg diakses pada tanggal 14 Desember 2014 pukul 20.00 WIB)

Di dalam terminal ada *incoming* dan *Outgoing* yang fungsinya : *Incoming* Adalah *Konektor Arus Masuk* dan *Outgoing* adalah *Konektor Arus Keluar*. Adapun beberapa manfaat dari komponen elektronik ini. Menurut Warsih (2009:3) sebagai berikut:

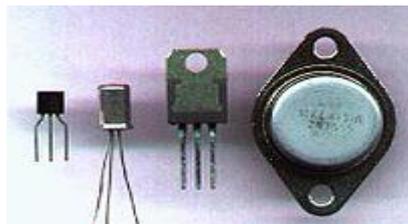
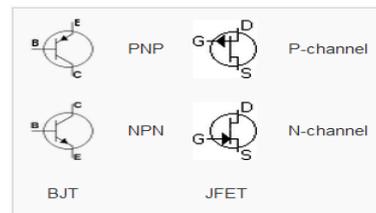
1. Perangkat keras untuk keperluan antarmuka *input/output*.



2. Sebagai penghubung/*Jumper* jika ada penambahan komponen .
pemakaian kabel tidak boros.
3. Pengaman jika ada *troubleshoot*.

2.16 Transistor

Transistor adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (*switching*), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya. *Transistor* dapat berfungsi semacam kran listrik, dimana berdasarkan arus inputnya (BJT) atau tegangan *inputnya* (FET), memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumber listriknya.

(a) Contoh *Transistor*(b) *Symbol Transistor*Gambar 2.30 (a) Contoh *Transistor* Dan (b) *Symbol Transistor*

(Sumber : [www.google.com/http://id.wikipedia.org/wiki/Transistor](http://id.wikipedia.org/wiki/Transistor) diakses pada tanggal 19 Agustus 2015 pukul 20.00 WIB)

Pada umumnya, *transistor* memiliki 3 terminal, yaitu *Basis (B)*, *Emitor (E)* dan *Kolektor (C)*. Tegangan yang di satu terminalnya misalnya *Emitor* dapat dipakai untuk mengatur arus dan tegangan yang lebih besar daripada arus *input Basis*, yaitu pada keluaran tegangan dan arus *output Kolektor*.

Rumus arus kolektor pada saat siturasi adalah

$$I_{C(sat)} = \frac{V_{cc}}{R_c} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana

$I_{C(sat)}$ = Arus Kolektor Saat Jenuh (A)

V_{cc} = Tegangan Catu (V)

R_c = Tahanan Beban (Ohm)