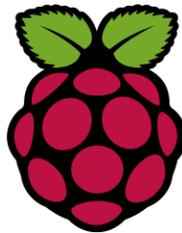


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perangkat server MINI PC (*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. Logo *Raspberry Pi* dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 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

2.1.1 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.

2.1.2 Sistem Operasi *Raspberry Pi*

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

1. *Full OS* :

- *AROS*
- *Haiku*
- *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*
- *Plan 9 from Bell Labs*
- *RISC OS*
- *Unix :*
 - *FreeBSD*
 - *NETBSD*

2. *Multi-purpose light distributions:*

- *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.*
- *Squeezed Arm Puppy, versi Puppy Linux (Puppi) untuk ARMv6 (sap6) khusus untuk Raspberry Pi.*

3. *Single-purpose light distributions:*

- *IPfire*
- *OpenELEC*
- *Raspbmc*
- *XBMaC*
- *XBian*

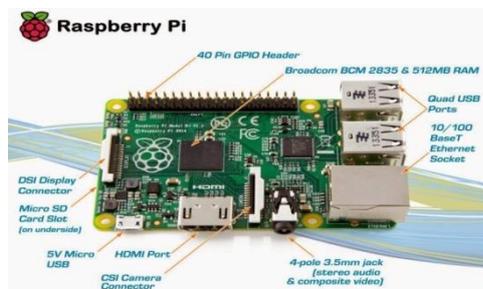
User Applications

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

- *Asterisk (PBX), Open source PBX* dapat digunakan melalui IP phones atau *WI-FI softphones*.
- *BOINC client*; Namun sangat sedikit proyek *BOINC* memberikan *ARM compatible client* paket *software*.
- *Minidlna, DLNA kompatibel home LAN multimedia server*.
- *Firefly Media Server (new RPiForked-Daapd), server iTunes kompatibel Open source audio*.

2.1.3 Raspberry Pi B+

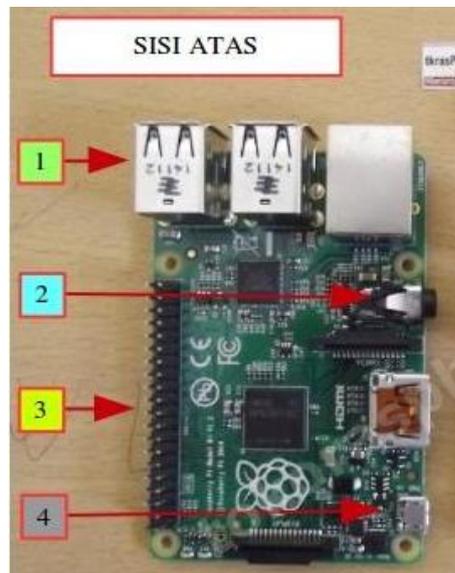
Dirilis pada bulan Juli 2014, Model B+ merupakan revisi terbaru dari Model B. Terdapat 4 slot USB dan 40 pin GPIO. Slot Power micro USB di ubah ke sebelah kanan dan slot kartu SD juga telah diganti dengan slot micro SD yang jauh lebih kuat. Raspberry Pi B+ dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Raspberry Pi B+

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

Pada gambar 2.3 dapat kita lihat gambar *Raspberry Pi B+* dari sisi atas.



Gambar 2.3 *Raspberry Pi B+* tampak atas

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

Pada gambar 2.4 dapat kita lihat gambar *Raspberry Pi B+* dari sisi bawah.



Gambar 2.4 *Raspberry Pi B+* tampak bawah

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

Berikut ini adalah penjelasan petunjuk nomor pada gambar 2.3 dan 2.4 :

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

Berikut ini adalah spesifikasi *Raspberry pi 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, atau 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*

2.1.4 GPIO Raspberry Pi B+

GPIO merupakan sederet pin yang terdiri dari 40 pin dengan berbagai fungsi. GPIO *Raspberry Pi B+* dapat dilihat pada gambar 2.5.

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
IC	GPIO

Gambar 2.5 Raspberry Pi GPIO pin

(sumber : <https://raspijogja.wordpress.com> diakses tanggal 15 Desember 2014 pukul 20.03 WIB)

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

Digunakan ke berbagai antarmuka I2C diantaranya :

- *Digital to analogue converter*
 - *Analogue to digital converter*
 - *Oscillators*
 - *Output expander*
 - *input expander*
- SPI : 5 pin

Digunakan untuk antarmuka ke berbagai IC

- *Flash memory*
- *Output expander*
- *Input expander*
- *Digital to analogue convertor*
- *Analogue to digital converter*
- *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).

2.2 Modem

Modem berasal dari singkatan *MOdulator DEModulator*. *Modulator* merupakan bagian yang mengubah sinyal informasi kedalam sinyal pembawa (*carrier*) dan siap untuk dikirimkan, sedangkan *Demodulator* adalah bagian yang memisahkan sinyal informasi (yang berisi data atau pesan) dari sinyal pembawa (*carrier*) yang diterima sehingga informasi tersebut dapat diterima dengan baik. Modem merupakan penggabungan kedua-duanya, artinya modem adalah alat komunikasi dua arah. Setiap perangkat komunikasi jarak jauh dua-arah umumnya menggunakan bagian yang disebut "modem", seperti *VSAT*, *Microwave Radio*, dan lain sebagainya, namun umumnya istilah modem lebih dikenal sebagai Perangkat keras yang sering digunakan untuk komunikasi pada komputer.

Data dari komputer yang berbentuk sinyal digital diberikan kepada modem untuk diubah menjadi sinyal analog. Sinyal analog tersebut dapat dikirimkan melalui beberapa media telekomunikasi seperti telepon dan radio.

Setibanya di modem tujuan, sinyal analog tersebut diubah menjadi sinyal digital kembali dan dikirimkan kepada komputer.

2.2.1 Jenis-jenis modem

Secara fisiknya Modem ada dua macam yaitu modem internal dan modem eksternal :

1. Internal Modem adalah modem berjenis kartu sirkuit yang tertancap pada salah satu *slot* ekspansi pada *mainboard*, biasanya pada *slot* ISA atau PCI. Modem internal memiliki kecepatan untuk *download* informasi sekitar 56 kbps. Gambar internal modem dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 internal modem

(sumber : <http://www.techopedia.com/definition/3007/internal-modem> diakses tanggal 3 maret 2015 pukul 19.34 WIB)

Keuntungan menggunakan modem ini adalah lebih hemat tempat dan dari segi harga lebih ekonomis dibandingkan dengan modem eksternal dan karena telah terpasang di *motherboard*, maka modem jenis ini tidak membutuhkan adaptor seperti halnya modem eksternal sehingga sistem terkesan lebih ringkas tanpa ada banyak kabel yang berantakan.

Kelemahan menggunakan modem ini adalah tidak adanya indikator sebagaimana yang bisa ditemui pada modem eksternal, akibatnya agak sulit mengecek status modem walau kini banyak *software* tambahan untuk

mengeceknnya. Menggunakan modem internal juga membuat *power supply* menjadi keberatan karena sumber tegangan diambil olehnya.

2. Eksternal Modem, Modem yang biasa dikemas dalam berbagai bentuk, yang berada di luar CPU dan dihubungkan ke CPU melalui kabel ke *port* COM1 atau USB. Modem ini membutuhkan adaptor untuk mendapatkan sumber tegangan. Gambar eksternal modem dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 eksternal modem

(sumber : [https:// www.jogjakomputer.com](https://www.jogjakomputer.com) diakses tanggal 3 April 2014 pukul 21.49 WIB)

Keuntungan menggunakan modem ini merupakan solusi dari kelemahan modem internal. Selain itu modem jenis ini lebih mobile, karena bisa dibawa kemana-mana. Kerugiannya tidak lain adalah membutuhkan sumber tegangan (adaptor) walau kini sekarang lebih efisien lagi dengan mengambil sumber tegangan dari komputer itu sendiri.

2.3 USB WIFI

USB WIFI Fungsinya adalah menangkap dan menguatkan sinyal wifi dari pemancar *wifi* (*access point*). Pada *Raspberry Pi*, USB WIFI digunakan sebagai *hotspot* yang dapat menjadi *access point*, sehingga *user* dapat langsung mengendalikan *raspberry pi* tanpa harus terhubung langsung ke jaringan internet atau menggunakan *web* untuk mengendalikan *raspberry pi*. Salah satu contoh USB WIFI dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Salah satu contoh USB WIFI

(sumber : <http://www.linksys.com/au/c/wireless-usb-network-adapters/> diakses tanggal 9 Mei 2015 pukul 20.08 WIB)

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 *webcam* merujuk pada teknologi secara umumnya, sehingga kata *webcam* 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 2.9.



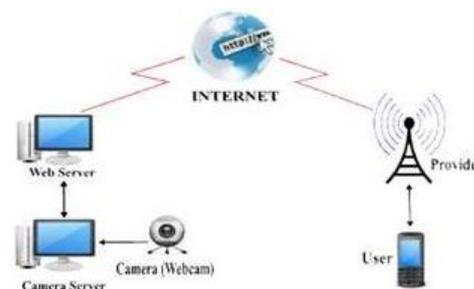
Gambar 2.9 Salah satu contoh *WebCam*

(Sumber : www.trust.com di akses tanggal 13 Desember 2014 pukul 21.39 WIB)

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).

2.4.1 Cara kerja Webcam

Sebuah *webcam* 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 *software* mengubah gambar ke dalam bentuk file JPEG dan menguploadnya ke *web server* menggunakan *File Transfer Protocol* (FTP). Cara kerja *Webcam* secara umum dapat dilihat pada gambar 2.10.



Gambar 2.10 Cara kerja *Webcam* secara umum

(Sumber : http://id.wikipedia.org/wiki/Kamera_web di akses tanggal 4 Mei 2015 pukul 17.59 WIB)

Frame rate mengindikasikan jumlah gambar sebuah *software* dapat diambil dan transfer dalam satu detik. Untuk *streaming video*, dibutuhkan minimal 15 *frame per second* (fps) atau idealnya 30 fps. Untuk mendapatkan *frame rate* yang tinggi, dibutuhkan koneksi *internet* yang tinggi kecepatannya. Sebuah *web camera* tidak harus selalu terhubung dengan komputer, ada *web camera* yang memiliki *software webcam* dan *web server built-in*, sehingga yang diperlukan hanyalah koneksi *internet*. *Web camera* seperti ini dinamakan “*network camera*”. Kita juga bisa menghindari penggunaan kabel dengan menggunakan hubungan radio, koneksi Ethernet ataupun *WIFI*.

2.5 *MicroSD*

MicroSD adalah 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 2.11.



Gambar 2.11 *MicroSD*

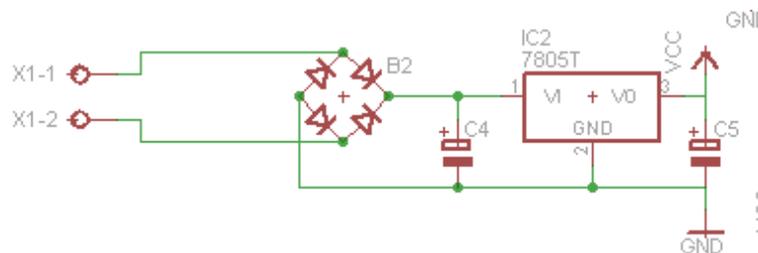
(Sumber : <http://www.cosino.io/> di akses tanggal 15 Desember 2014 pukul 22.06 WIB)

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.

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. Rangkaian *power supply* sederhana dapat dilihat pada gambar 2.12.



Gambar 2.12 Rangkaian *power supply* sederhana

2.6.1 Adaptor *Power Supply*

Adaptor *Power Supply* adalah adaptor yang dapat merubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC. Misalnya : dari tegangan 220V AC menjadi tegangan 5VDC, 9 VDC, atau 12VDC. Adaptor *Power Supply* dapat dilihat pada gambar 2.13.

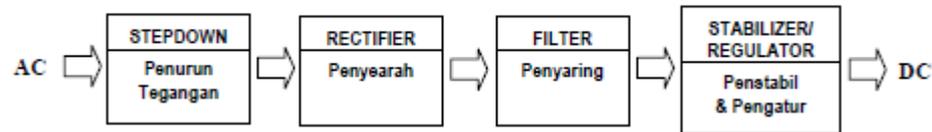


Gambar 2.13 Adaptor *Power Supply*

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

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. Diagram blok *Adaptor power supply* dapat dilihat pada gambar 2.14.



Gambar 2.14 Diagram blok *Adaptor power supply*

(Sumber: <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. *Stepdown* (Penurun Tegangan)

Bagian ini berfungsi menurunkan tegangan AC 110/220V menjadi tegangan AC yang lebih rendah yang diperlukan (5V, 9V,12V, dll). 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 didalamnya berisi rangkaian penstabil.

2.7 Lampu LED

Lampu LED atau kepanjangannya *Light Emitting Diode* adalah suatu lampu indikator dalam perangkat elektronika yang biasanya memiliki fungsi untuk

menunjukkan status dari perangkat elektronika tersebut. Misalnya pada sebuah komputer, terdapat lampu LED *power* dan LED indikator untuk *processor*, atau dalam monitor terdapat juga lampu LED *power* dan *power saving*. Lampu LED terbuat dari plastik dan dioda semikonduktor yang dapat menyala apabila dialiri tegangan listrik rendah (sekitar 1.5 volt DC). Berbagai macam warna dan bentuk dari lampu LED, disesuaikan dengan kebutuhan dan fungsinya. Lampu LED dapat dilihat pada gambar 2.15.



Gambar 2.15 Lampu LED

(Sumber: https://en.wikipedia.org/wiki/Light-emitting_diode di akses tanggal 30 juni 2015 pukul 19.09 WIB)

2.7.1 Fungsi Lampu LED

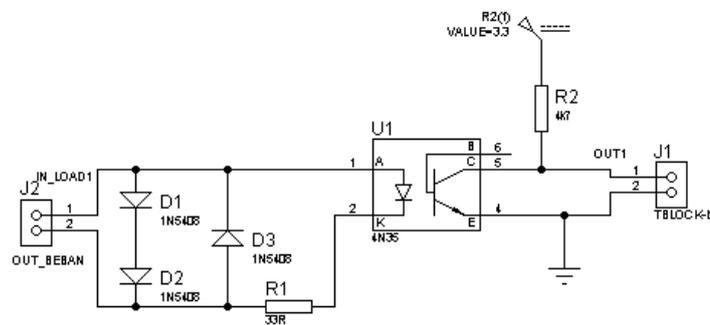
LED (*Light Emitting Diode*) merupakan sejenis lampu yang akhir-akhir ini muncul dalam kehidupan kita. LED dulu umumnya digunakan pada *gadget* seperti ponsel atau PDA serta komputer. Sebagai pesaing lampu bohlam dan neon, saat ini aplikasinya mulai meluas dan bahkan bisa kita temukan pada korek api yang kita gunakan, lampu *emergency* dan sebagainya. LED sebagai model lampu masa depan dianggap dapat menekan pemanasan global karena efisiensinya.

Lampu LED sekarang sudah digunakan untuk:

- penerangan untuk rumah
- penerangan untuk jalan
- lalu lintas
- advertising
- interior/eksterior gedung

2.8 Rangkaian AC load line detection

Rangkaian AC load line detection adalah rangkaian yang digunakan untuk mendeteksi beban AC. Dengan adanya rangkaian AC load line detection kita dapat mengetahui kondisi lampu LED benar-benar ON/OFF. Rangkaian AC load line detection terdiri dari dioda, *optocoupler* dan resistor. Rangkaian AC load line detection dapat dilihat pada gambar 2.16.



Gambar 2.16 Rangkaian AC load line detection

2.9 Optocoupler

Optocoupler adalah suatu piranti yang terdiri dari 2 bagian yaitu *transmitter* dan *receiver*, yaitu antara bagian cahaya dengan bagian deteksi sumber cahaya terpisah. Biasanya *optocoupler* digunakan sebagai saklar elektrik, yang bekerja secara otomatis. Pada dasarnya *Optocoupler* adalah suatu komponen penghubung (*coupling*) yang bekerja berdasarkan picu cahaya *optic*. *Optocoupler* terdiri dari dua bagian yaitu:

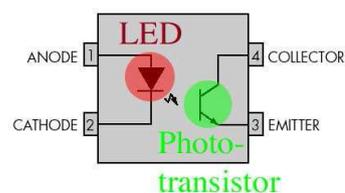
1. Pada *transmitter* dibangun dari sebuah LED inframerah. Jika dibandingkan dengan menggunakan LED biasa, LED inframerah memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap sinyal tampak. Cahaya yang dipancarkan oleh LED inframerah tidak terlihat oleh mata telanjang.
2. Pada bagian *receiver* dibangun dengan dasar komponen *Photodiode*. *Photodiode* merupakan suatu transistor yang peka terhadap tenaga cahaya. Suatu sumber cahaya menghasilkan energi panas, begitu pula dengan

spektrum inframerah. Karena spektrum inframerah mempunyai efek panas yang lebih besar dari cahaya tampak, maka *Photodiode* lebih peka untuk menangkap radiasi dari sinar inframerah.

Prinsip kerja dari *optocoupler* adalah :

1. Jika antara *Photodiode* dan LED terhalang maka *Photodiode* tersebut akan *off* sehingga output dari kolektor akan berlogika *high*.
2. Sebaliknya jika antara *Photodiode* dan LED tidak terhalang maka *Photodiode* dan LED tidak terhalang maka *Photodiode* tersebut akan *on* sehingga outputnya akan berlogika *low*.

Sebagai piranti elektronika yang berfungsi sebagai pemisah antara rangkaian *power* dengan rangkaian *control*. Komponen ini 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 optocoupler* termasuk dalam sensor, dimana terdiri dari dua bagian yaitu *transmitter* dan *receiver*. Dasar rangkaian dapat ditunjukkan seperti pada gambar 2.17.



Gambar 2.17 Dasar rangkaian *Optocoupler*

(Sumber: <http://teknikelektronika.com/pengertian-optocoupler-fungsi-prinsip-kerja-optocoupler/> di akses tanggal 24 maret 2015 pukul 21.04 WIB)

Penggunaan dari *optocoupler* tergantung dari kebutuhannya. Ada berbagai macam bentuk, jenis, dan type. Seperti MOC 3040 atau 3020, 4N25 atau 4N33 dan sebagainya. Pada umumnya semua jenis *optocoupler* pada lembar datanya mampu dibebani tegangan sampai 7500 Volt tanpa terjadi kerusakan atau kebocoran. Biasanya dipasaran *optocoupler* tersedianya dengan type 4NXX atau MOC XXXX dengan X adalah angka *part value*. Untuk type 4N25 ini mempunyai

tegangan isolasi sebesar 2500 Volt dengan kemampuan maksimal led dialiri arus *forward* sebesar 80 mA. Namun besarnya arus led yang digunakan berkisar antara 15mA - 30 mA dan untuk menghubungkannya dengan tegangan +5 Volt diperlukan tahanan sekitar 1K ohm.

2.10 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*).

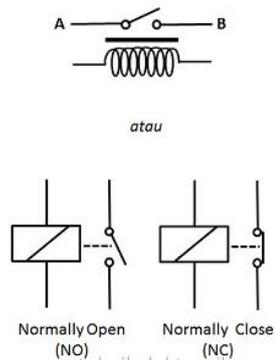
Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature* Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

Dibawah ini adalah gambar bentuk Relay dan Simbol Relay yang sering ditemukan di Rangkaian Elektronika dapat dilihat pada gambar 2.18 dan 2.19.



Gambar 2.18 Bentuk-bentuk Relay

(Sumber: <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/di> akses tanggal 24 maret 2015 pukul 21.30 WIB)



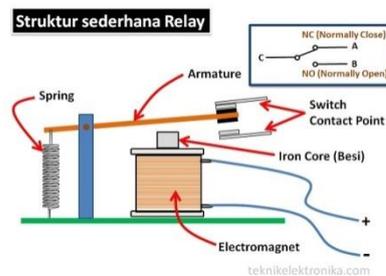
Gambar 2.19 Simbol-simbol Relay

(Sumber: <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/di> akses tanggal 24 maret 2015 pukul 21.30 WIB)

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. *Electromagnet (Coil)*
2. *Armature*
3. *Switch Contact Point (Saklar)*
4. *Spring*

Pada gambar 2.20 merupakan gambar dari bagian-bagian Relay.



Gambar 2.20 Bagian-bagian Relay

(Sumber: <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/di> akses tanggal 24 maret 2015 pukul 21.30 WIB)

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)

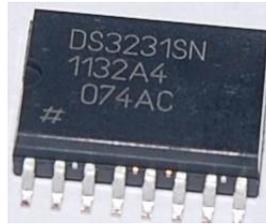
Berdasarkan gambar 2.20, sebuah Besi (*Iron Core*) yang dililit oleh sebuah kumparan *Coil* yang berfungsi untuk mengendalikan Besi tersebut. Apabila Kumparan *Coil* diberikan arus listrik, maka akan timbul gaya Elektromagnet yang kemudian menarik *Armature* untuk berpindah dari Posisi sebelumnya (NC) ke posisi baru (NO) sehingga menjadi Saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi barunya (NO). Posisi dimana *Armature* tersebut berada sebelumnya (NC) akan menjadi *OPEN* atau tidak terhubung. Pada saat tidak dialiri arus listrik, *Armature* akan kembali lagi ke posisi Awal (NC). *Coil* yang digunakan oleh Relay untuk menarik *Contact Poin* ke Posisi *Close* pada umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil.

2.11 RTC (*Real Time Clock*)

RTC (*Real Time Clock*) merupakan sebuah IC yang memiliki fungsi untuk menghitung waktu, mulai dari detik, menit, jam, tanggal, bulan, serta tahun. Ada beberapa RTC yang di jual di pasaran, seperti : DS1307, DS1302, DS12C887, DS3234 dan DS3231.

DS3231 adalah mempunyai biaya cukup rendah, I2C (RTC) sangat akurat dengan *temperature compensated terintegrasi osilator kristal* (TCXO) dan kristal. Perangkat ini menggabungkan masukan baterai, dan memelihara ketepatan waktu yang akurat ketika listrik utama ke perangkat terganggu. Integrasi *resonator Kristal* meningkatkan akurasi jangka panjang perangkat juga sebagai mengurangi jumlah potongan-bagian dalam garis manufaktur. DS3231 ini tersedia dalam komersial dan industri Suhu berkisar, dan ditawarkan dalam 16-pin, 300-mil SO paket. RTC DS3231 dapat dilihat pada gambar 2.21. RTC mempertahankan detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, dan informasi tahun. Tanggal pada akhir bulan secara otomatis disesuaikan selama berbulan-bulan dengan sedikit dari 31 hari, termasuk koreksi untuk tahun kabisat. Itu jam beroperasi baik dalam 24 jam atau

12 jam atau dengan format PM indikator AM. Dua diprogram waktu dari alarm dan output gelombang persegi diprogram adalah disediakan.



Gambar 2.21 IC DS3231

(Sumber: <https://homecoder.wordpress.com/2013/12/12/getting-to-grips-with-a-real-time-clock/di> akses tanggal 24 maret 2015 pukul 22.08 WIB)

Alamat dan data ditransfer secara serial melalui bus dua arah I2C. Sebuah tegangan referensi suhu kompensasi presisi dan rangkaian komparator memonitor status VCC ke mendeteksi gangguan listrik, untuk memberikan output reset, dan otomatis beralih ke pasokan cadangan jika diperlukan. Selain itu, pin RST dipantau sebagai tombol tekan masukan untuk menghasilkan reset μ P.

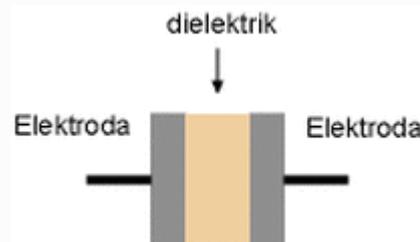
2.12 Kapasitor

Kapasitor adalah komponen elektronika yang mempunyai kemampuan menyimpan elektron-elektron selama waktu yang tidak tertentu. Kapasitor berbeda dengan akumulator dalam menyimpan muatan listrik terutama tidak terjadi perubahan kimia pada bahan kapasitor, besarnya kapasitansi dari sebuah kapasitor dinyatakan dalam farad. Pengertian lain Kapasitor adalah komponen elektronika yang dapat menyimpan dan melepaskan muatan listrik.

Struktur sebuah kapasitor terbuat dari 2 buah plat metal yang dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik. Bahan-bahan dielektrik yang umum dikenal misalnya udara vakum, keramik, gelas, elektrolit dan lain-lain. Jika kedua ujung plat metal diberi tegangan listrik, maka muatan-muatan positif akan mengumpul pada salah satu kaki (elektroda) metalnya dan pada saat yang sama muatan-muatan negatif terkumpul pada ujung metal yang satu lagi.

Muatan positif tidak dapat mengalir menuju ujung kutub negatif dan sebaliknya muatan negatif tidak bisa menuju ke ujung kutub positif, karena

terpisah oleh bahan dielektrik yang non-konduktif. Muatan elektrik ini “tersimpan” selama tidak ada konduksi pada ujung-ujung kakinya. Kemampuan untuk menyimpan muatan listrik pada kapasitor disebut dengan kapasitansi atau kapasitas. Gambar elektroda dan elektrik dapat dilihat pada gambar 2.22.



Gambar 2.22 Elektroda dan Elektrik

(Sumber: <http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/definisi-kapasitor/> di akses tanggal 4 mei 2015 pukul 20.48 WIB)

Berdasarkan dielektrikurnya kapasitor dibagi menjadi beberapa jenis, antara lain:

- kapasitor keramik
- kapasitor film
- kapasitor elektrolit
- kapasitor tantalum
- kapasitor kertas

Berdasarkan polaritas kutup pada elektroda kapsitor dapat dibedakan dalam 2 jenis yaitu :

- Kapasitor Non-Polar, kapasitor yang tidak memiliki polaritas pada kedua elektroda dan tidak perlu dibedakan kaki elektrodanya dalam pasangannya pada rangkaian elektronika.
- Kapasitor Bi-Polar, yaitu kapasitor yang memiliki polaritas positif dan negatif pada elektrodanya, sehingga perlu diperhatikan pasangannya pada rangkaian elektronika dan tidak boleh terbalik.

Konversi Satuan Farad adalah sebagai berikut :

1 Farad = 1.000.000 μ F (*mikro Farad*)

1 μ F = 1.000nF (*nano Farad*)

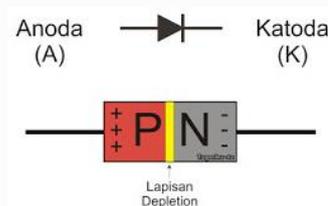
1 μ F = 1.000.000pF (*piko Farad*)

1nF = 1.000pF (*piko Farad*)

Kapasitor merupakan Komponen Elektronika yang terdiri dari 2 pelat konduktor yang pada umumnya adalah terbuat dari logam dan sebuah Isolator diantaranya sebagai pemisah. Dalam Rangkaian Elektronika, Kapasitor disingkat dengan huruf “C”.

2.13 Dioda

Dioda adalah komponen aktif semikonduktor yang terdiri dari persambungan (*junction*) P-N. Sifat dioda yaitu dapat menghantarkan arus pada tegangan maju dan menghambat arus pada tegangan balik. Dioda berasal dari pendekatan kata dua elektroda yaitu anoda dan katoda. Dioda semikonduktor hanya melewatkan arus searah saja (*forward*), sehingga banyak digunakan sebagai komponen penyearah arus. dioda ini akan memberikan tegangan jatuh (*drop voltage*) sekitar 0.7 Volt untuk dioda silikon. Secara sederhana sebuah dioda bisa kita asumsikan sebuah katup, dimana katup tersebut akan terbuka manakala air yang mengalir dari belakang katup menuju kedepan, sedangkan katup akan menutup oleh dorongan aliran air dari depan katup. Gambar dioda dan simbol dioda dapat dilihat pada gambar 2.23.



Gambar 2.23 Gambar dioda dan simbol dioda

(Sumber: <http://teknikelektronika.com/> di akses tanggal 10 mei 2015 pukul 12.41 WIB)

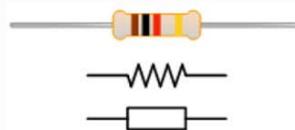
Fungsi Dioda yaitu :

1. Sebagai penyearah, untuk dioda *bridge*
2. Sebagai penstabil tegangan (*voltage regulator*), untuk dioda zener
3. Pengaman / sekering
4. Sebagai rangkaian *clipper*, yaitu untuk memangkas / membuang level sinyal yang ada di atas atau di bawah level tegangan tertentu.
5. Sebagai rangkaian *clamper*, yaitu untuk menambahkan komponen DC kepada suatu sinyal AC
6. Sebagai pengganda tegangan.
7. Sebagai indikator, untuk LED (*light emitting diode*)

2.14 Resistor

Resistor adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai penahan arus yang mengalir dalam suatu rangkaian dan berupa terminal dua komponen elektronik yang menghasilkan tegangan pada terminal yang sebanding dengan arus listrik yang melewatinya sesuai dengan hukum Ohm ($V = IR$).

Sebuah resistor tidak memiliki kutub positif dan negatif, tapi memiliki karakteristik utama yaitu resistensi, toleransi, tegangan kerja maksimum dan power rating. Karakteristik lainnya meliputi koefisien temperatur, kebisingan, dan induktansi. Ohm yang dilambangkan dengan simbol Ω (Omega) merupakan satuan resistansi dari sebuah resistor yang bersifat resistif. Salah satu contoh resistor dan simbol resistor dapat dilihat pada gambar 2.24.



Gambar 2.24 Gambar Satu Contoh Resistor Dan Simbol Resistor

(Sumber: <http://rangkaianelektronika.info/pengertian-dan-fungsi-resistor/> di akses tanggal 10 mei 2015 pukul 12.54 WIB)

Fungsi resistor adalah sebagai pengatur dalam membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian. Dengan adanya resistor menyebabkan arus listrik dapat disalurkan sesuai dengan kebutuhan.

Adapun fungsi resistor secara lengkap adalah sebagai berikut :

- a. Berfungsi untuk menahan sebagian arus listrik agar sesuai dengan kebutuhan suatu rangkaian elektronika.
- b. Berfungsi untuk menurunkan tegangan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh rangkaian elektronika.
- c. Berfungsi untuk membagi tegangan.
- d. Berfungsi untuk membangkitkan frekuensi tinggi dan frekuensi rendah dengan bantuan transistor dan kondensator (kapasitor).

2.15 USB HUB

Sebuah hub USB adalah perangkat yang memperluas *Universal Serial Bus* (USB) port tunggal menjadi beberapa sehingga ada lebih banyak port yang tersedia untuk menghubungkan perangkat ke sistem *host*. Salah satu contoh USB HUB dapat dilihat pada gambar 2.25.



Gambar 2.25 USB HUB

(Sumber: www.amazon.co.uk di akses tanggal 10 mei 2015 pukul 12.08 WIB)

Hub USB sering terhubung ke peralatan seperti komputer, keyboard, monitor, atau printer. Ketika alat tersebut memiliki banyak port USB, mereka semua biasanya berasal dari satu atau dua hub USB internal daripada setiap port memiliki sirkuit USB independen.

Sebuah USB Hub eksternal adalah sebuah perangkat sederhana dan murah, anda cukup memasukkannya ke dalam port USB yang tersedia. USB Hub jenis ini yang paling populer serta dapat digunakan baik pada Laptop maupun Desktop.

2.16 Modul XL4005 DC-DC Stepdown 5V

Modul XL4005 DC-DC Stepdown 5V adalah modul yang dapat menurunkan tegangan. Modul XL4005 DC-DC Stepdown 5V dapat dilihat pada gambar 2.26.



Gambar 2.26 Modul XL4005 DC-DC Stepdown 5V

(Sumber: <https://www.tokopedia.com/ujungsolder/5a-xl4005-dc-dc-adjustable-step-down-module> di akses tanggal 10 mei 2015 pukul 12.14 WIB)

Berikut ini spesifikasi Modul XL4005 DC-DC Stepdown 5V :

- a. *Module properties: non-isolated step-down module (BUCK)*
- b. *Rectification: non-synchronous rectifier*
- c. *Input voltage: DC 4V ~ 38V*
- d. *Output voltage: DC 1.25V ~ 32V (adjustable)*
- e. *Output current: 0A ~ 5A*
- f. *Output power: 75W (more than 50W please add heat sink)*
- g. *Operating Frequency: 180KHz*
- h. *Operating Temperature: -40C ~ +85C*
- i. *Load regulation: S(I)0.8%*
- j. *Voltage regulation: S(u)0.8%*

2.17 Twitter

Twitter adalah layanan jejaring sosial dan mikroblog daring yang memungkinkan penggunanya untuk mengirim dan membaca pesan berbasis teks hingga 140 karakter, yang dikenal dengan sebutan kicauan (*tweet*). *Twitter* didirikan pada bulan Maret 2006 oleh Jack Dorsey, dan situs jejaring sosialnya

diluncurkan pada bulan Juli. Sejak diluncurkan, *Twitter* telah menjadi salah satu dari sepuluh situs yang paling sering dikunjungi di Internet, dan dijuluki dengan pesan singkat dari Internet. Logo *twitter* dapat dilihat pada gambar 2.27.



Gambar 2.27 Logo *twitter*

(Sumber: <http://id.wikipedia.org/wiki/Twitter> di akses tanggal 10 mei 2015 pukul 13.14 WIB)

Pada Maret 2006 mulai berdirinya *Twitter* yang didirikan oleh 3 orang yaitu Jack Dorsey, Evan Williams dan Biz Stone. Evan Williams dan Biz Stone yang berasal dari *Google* dan Jack Dorsey yang merupakan karyawan *Odeo*. Pada akhir 2006, Evan Williams bersama dengan *Biz Stone* mendirikan sebuah perusahaan, yaitu *Obvious Corp* dengan mantan karyawan *Odeo*.

2.18 *Gmail*

Gmail adalah layanan surel milik *Google*. Pengguna dapat mengakses *Gmail* dalam bentuk surat web *HTTPS*, protokol *POP3* atau *IMAP4*. *Gmail* diluncurkan dengan sistem undangan dalam bentuk Beta pada 1 April 2004 dan tersedia untuk publik pada 7 Februari 2007 meski masih menyanggah status Beta. Bersama seluruh produk *Google Apps*, layanan ini tidak lagi Beta pada 7 Juli 2009. Logo *Gmail* dapat dilihat pada gambar 2.28.



Gambar 2.28 Logo *Gmail*

(Sumber: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:New_Logo_Gmail.svg di akses tanggal 10 mei 2015 pukul 13.29 WIB)

Dengan kapasitas penyimpanan awal 1 GB per pengguna, Gmail berhasil meningkatkan standar penyimpanan gratis surat web dari 2-4 MB yang ditawarkan para pesaingnya pada waktu itu. Pesan pribadi, termasuk lampiran, dibatasi hingga 25 MB, lebih besar daripada layanan surat web lainnya. Gmail memiliki antarmuka berorientasi pencarian dan “tampilan percakapan” yang mirip dengan forum Internet. Sejumlah pengembang *web* mengakui Gmail adalah layanan pertama yang memakai metode pemrograman *Ajax*. Gmail beroperasi dengan *Google GFE/2.0* di *Linux*. Pada Juni 2012, Gmail adalah layanan surat elektronik berbasis *web* terbesar dengan 425 juta pengguna aktif di seluruh dunia.

2.19 Google Drive

Google Drive adalah layanan *cloud storage* dari *Google* yang diluncurkan pada akhir April 2012, yaitu layanan untuk menyimpan *file* di internet pada *storage* yang disediakan oleh *Google*. Dengan menyimpan *file* di *Google Drive* maka pemilik *file* dapat mengakses *file* tersebut kapanpun dimanapun dengan menggunakan komputer desktop, laptop, komputer *tablet* ataupun *smartphone*. Logo *Google Drive* dapat dilihat pada gambar 2.29.



Gambar 2.29 Logo *Google Drive*

(Sumber: <http://www.portnet.k12.ny.us/Page/8688> di akses tanggal 10 mei 2015 pukul 13.39 WIB)

Dan *file* tersebut dapat di *share* dengan orang lain untuk berbagi pakai dan juga kolaborasi pengeditannya. Kapasitas yang disediakan oleh *google drive* untuk layanan gratis adalah 5GB, untuk menggunakan kapasitas lebih dari itu maka akan dikenakan biaya tambahan.

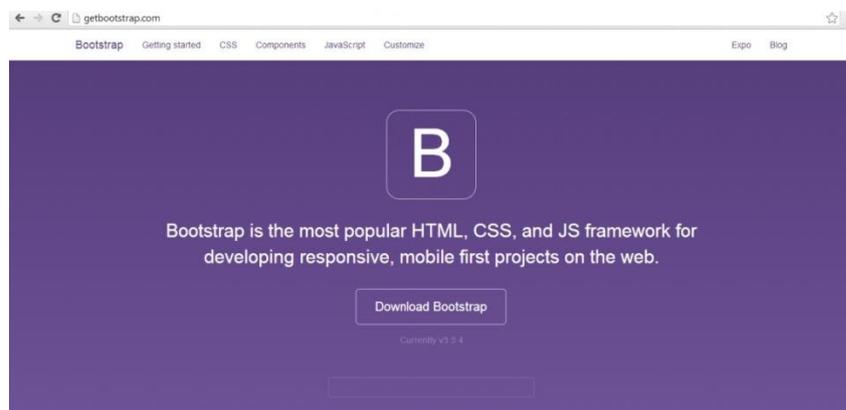
Dengan menggunakan *Google Drive*, berarti pemilik *file* telah memiliki *back-up file* nya di internet sehingga jika terjadi sesuatu pada *file* yang disimpan

di komputer atau laptop, misalnya file tersebut rusak atau hilang atau terkena virus, atau komputer/laptopnya rusak yang menyebabkan tidak dapat digunakan, maka *file* yang berada di *Google Drive* tetap aman dan tetap dapat diakses menggunakan komputer lain yang terhubung ke internet.

2.20 *Bootstrap Twitter*

Berbagai macam permasalahan yang sering dihadapi oleh seorang *programmer* baik itu *programmer* professional maupun *programmer* yang masih awam. Salah satu permasalahan yang dihadapi yaitu mendesain sebuah tampilan *website*.

Mendesain tampilan *website* bukanlah pekerjaan yang mudah, terutama jika membuat sebuah tampilan yang ideal atau responsif dengan berbagai perangkat *computer* ataupun *mobile* atau *tablet*. *Programmer* akan menghadapi berbagai *script* program seperti CSS yang begitu rumit untuk dapat membuat sebuah *website* yang memiliki tampilan yang indah dan juga dapat dibuka diberbagai *browser*. Logo *Bootstrap* dapat dilihat pada gambar 2.30.



Gambar 2.30 Logo *Bootstrap*

(Sumber: <http://getbootstrap.com/> di akses tanggal 10 mei 2015 pukul 14.19 WIB)

Karena banyaknya permasalahan yang dihadapi oleh *programmer* maka Mark Otto dan Jacob Thornton yang bekerja di *Twitter* membuat *Bootstrap* sebagai *framework* untuk mendukung pengembangan dan konsistensi *tools* pada



bagian internal sebuah program pada perusahaan *Twitter* sehingga dapat mengurangi beban pemeliharaan yang membengkak dan inkonsistensi.

Bootstrap Twitter merupakan sebuah *framework* yang terdiri dari HTML, CSS dan *JavaScript* yang berfungsi untuk mendesain sebuah *website* secara mudah dan cepat yang hasilnya sangat *responsive* diberbagai layar monitor baik layar komputer ataupun layar *smartphone* atau *tablet*.

Berbagai manfaat dari *framework Bootstrap Twitter* bagi programmer yaitu :

1. Efisiensi waktu
2. Fleksibel