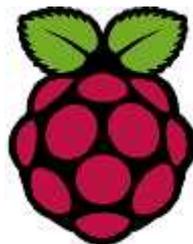


BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Raspberry Pi*

Raspberry Pi adalah sebuah SBC (*Single Board Computer*) seukuran kartu kredit yang dikembangkan oleh Yayasan Raspberry Pi di Inggris (UK) dengan maksud untuk memicu pengajaran ilmu komputer dasar di sekolah-sekolah (Putra, 2012). *Raspberry Pi* dikenalkan pada tahun 2012 dan memiliki Processor bernama Broadcom BCM2835 system on chip (SOC) yang telah memiliki ARM1176JZF-S 700 MHz CPU, untuk Graphics telah disertakan VideoCore IV GPU, serta telah memiliki ram sebesar 256MB untuk model A, dan telah ditingkatkan ke 512 MB untuk model B dan B+ pada generasi pertama. Sedangkan untuk generasi kedua *Raspberry Pi*, dimana diperkenalkan pada Februari 2015 memiliki Processor Broadcom BCM2836 SoC, dengan *Processor quad-core* ARM Cortex-A7 CPU dan sebuah *VideoCore IV dual-core* GPU; serta memiliki ram sebesar 1 GB. *System on Chip* yang dipakai oleh *Raspberry Pi* diciptakan oleh Broadcom, dan menggunakan arsitektur ARM. Arsitektur ARM merupakan arsitektur prosesor 32-bit RISC yang dikembangkan oleh ARM Limited. Dikenal sebagai *Advanced RISC Machine* dimana sebelumnya dikenal sebagai *Acorn RISC Machine*. Pada awalnya merupakan prosesor desktop yang sekarang didominasi oleh keluarga x86. Namun desain yang sederhana membuat prosesor ARM cocok untuk aplikasi berdaya rendah. Hal ini membuat prosesor ARM mendominasi pasar *mobile electronic* dan *embedded system* dimana membutuhkan daya dan harga yang rendah.



Gambar 2.1 Logo *Raspberry Pi*
(Sumber: <http://www.raspberrypi.org/products/model-b-plus/>)

2.1.1 Sistem Operasi *Raspberry Pi*

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

A. *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*

B. 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*.

C. Single-purpose light distributions:

- IPfire
- OpenELEC
- Raspbmc
- XBMaC
- NXBian

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.

2.1.2 *Raspberry Pi 3*

Raspberry Pi 3 merupakan generasi ketiga dari keluarga *Raspberry Pi*. *Raspberry Pi 3* memiliki RAM 1GB dan grafis *Broadcom VideoCore IV* pada frekuensi *clock* yang lebih tinggi dari sebelumnya yang berjalan pada 250MHz. *Raspberry Pi 3* menggantikan *Raspberry Pi 2* model B pada bulan Februari 2016. Kelebihannya dibandingkan dengan *Raspberry Pi 2* adalah:

- A 1.2GHz 64-bit *quad-core* ARMv8 CPU
- 802.11n *Wireless* LAN
- *Bluetooth* 4.1
- *Bluetooth Low Energy* (BLE)

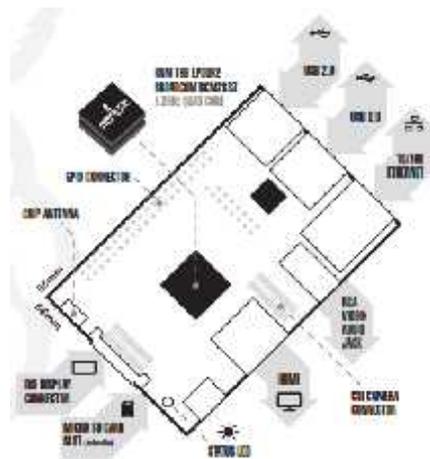
Sama seperti *Pi 2*, *Raspberry Pi 3* juga memiliki 4 USB port, 40 pin GPIO, Full HDMI port, Port Ethernet, Combined 3.5mm audio jack and composite video, Camera interface (CSI), Display interface (DSI), slot kartu Micro SD (Sistem tekan-tarik, berbeda dari yang sebelumnya ditekan-tekan), dan VideoCore IV 3D graphics core.

Raspberry Pi 3 memiliki factor bentuk identik dengan *Raspberry Pi 2* dan memiliki kompatibilitas lengkap dengan *Raspberry Pi 1* dan *2*. *Raspberry Pi 3* juga direkomendasikan untuk digunakan bagi mereka yang ingin menggunakan *Pi* dalam proyek-proyek yang membutuhkan daya yang sangat rendah.



Gambar 2.2 *Raspberry Pi 3*

(Sumber: <http://www.theguardian.com/technology/2016/feb/29/>)



Gambar 2.3 Penjelasan letak komponen pada *Raspberry Pi 3*

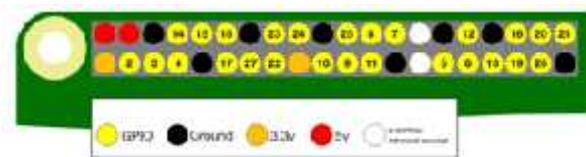
(Sumber: <http://www.rs-components.com/raspberrypi>)

2.1.3 GPIO *Raspberry Pi 3*

GPIO merupakan sederet pin yang terdiri dari 40 pin dengan berbagai fungsi. Salah satu fitur yang kuat dari *Raspberry Pi* adalah deretan GPIO (tujuan umum input / output) pin di sepanjang tepi atas pin board. These adalah antarmuka fisik antara Pi dan dunia luar. Pada tingkat yang paling sederhana, Anda dapat menganggap mereka sebagai switch yang Anda dapat mengaktifkan atau menonaktifkan (input) atau bahwa Pi dapat mengaktifkan atau menonaktifkan (output).

Dari 40 pin, 26 pin GPIO dan yang lain adalah pin *power* atau *ground* (ditambah dua pin ID EEPROM yang tidak harus anda gunakan). Anda dapat memprogram pin untuk berinteraksi dengan cara yang menakjubkan dengan dunia nyata. Input tidak harus berasal dari saklar fisik; itu bisa menjadi masukan dari sensor atau sinyal dari komputer lain atau perangkat, misalnya. output juga dapat melakukan apa saja, dari menyalakan LED untuk mengirim sinyal atau data ke perangkat lain.

Jika *Raspberry Pi* adalah pada jaringan, Anda dapat mengontrol perangkat yang terhubung padanya dari mana saja (Tidak secara harfiah di mana saja, tentu saja. Anda perlu hal-hal seperti akses ke jaringan, jaringan yang mampu perangkat komputasi, dan listrik.) dan perangkat-perangkat dapat mengirim data kembali. Konektivitas dan kontrol dari perangkat fisik melalui internet adalah hal yang sangat kuat dan menarik, dan *Raspberry Pi* ideal untuk ini. GPIO *Raspberry Pi 3* dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 *Raspberry Pi* GPIO pin

(Sumber : <https://www.raspberrypi.org/documentation/usage/gpio-plus-and-raspi2/>)

Penjelasan lebih lanjut mengenai fungsi masing-masing PIN GPIO pada *Raspberry Pi 3* adalah sebagai berikut:

PIN	NAME	NAME	PIN
01	3.3V GPIO Power	DC Power 5v	04
03	GPIO2 (SDA1, I2C)	DC Power 5v	04
05	GPIO3 (SCL1, I2C)	Ground	06
07	GPIO4 (GPIO_GCL4)	(GPIO) GPIO14	08
08	Ground	(GPIO) GPIO15	09
11	GPIO7 (GPIO_GPB0)	(GPIO_GPB1) GPIO18	12
13	GPIO27 (GPIO_GPB2)	Ground	14
15	GPIO22 (GPIO_GPB3)	(GPIO_GPB4) GPIO23	16
17	3.3v GPIO Power	(GPIO_GPB5) GPIO24	18
19	GPIO10 (SPI_MOSI)	Ground	20
21	GPIO9 (SPI_MISO)	(GPIO_GPB6) GPIO25	22
23	GPIO11 (SPI_CLK)	(SPI_CE0_N) GPIO18	24
25	Ground	(SPI_CE1_N) GPIO17	26
27	ID_50 (I2C ID CONTROL)	GPIO EEPROM ID_50	28
29	GPIO5	Ground	30
31	GPIO6	GPIO12	32
33	GPIO13	Ground	34
35	GPIO19	GPIO16	36
37	GPIO26	GPIO20	38
39	Ground	GPIO21	40

Gambar 2.5 *Raspberry Pi 3* Model B GPIO 40 Pin Block Pinout

(Sumber: www.element14.com/RaspberryPi)

2.1.4 HOSTAPD

Raspberry Pi akan dijadikan sebagai *access point* yang berfungsi untuk mempermudah instalasi jaringan WLAN dengan user dan admin. *Raspberry Pi* tidak bisa menjadi *access point* tanpa adanya *nano WiFi adapter*. Raspi dapat berjalan sebagai *access point* jika *driver* diunduh. Pengunduhan dan instalasi *driver* tidak cukup untuk menjalankan *RaspberryPi* sebagai *access point*. Perlu adanya konfigurasi *HOSTAPD*.

Hostapd adalah ruang daemon pengguna untuk jalur akses dan otentikasi server nirkabel. Ada tiga implementasi: *jouni malinen hostapd*, *openbsd hostapd* dan *devicescape hostapd*.

2.1.5 SAKIS 3G

Sakis3g adalah script yang menciptakan koneksi internet menggunakan modem 3G. Perangkat lunak ini bekerja dengan sebagian besar USB dan modem Bluetooth. *Sakis3G* sering digunakan dalam perangkat seperti *Raspberry Pi* dan

BeagleBone Hitam. Script dapat digunakan melalui antarmuka pengguna grafis atau melalui jalur perintah.

2.1.6 USB Mode Switch

USB_Modeswitch adalah *tool* untuk mode switching yang fungsinya mengendalikan ‘multi-mode’ perangkat USB. Semakin banyak perangkat USB (terutama perangkat WAN kecepatan tinggi, berdasarkan chipset ponsel yang mampu mengubah modus sambungan USB mereka) memiliki driver MS Windows onboard tersendiri; ketika dihubungkan untuk pertama kalinya mereka bertindak seperti flash storage dan mulai menginstal driver dari sana. Setelah instalasi (dan pada setiap penyumbatan berturut-turut) pengemudi beralih modus internal, perangkat penyimpanan hilang (dalam banyak kasus), dan perangkat baru (seperti modem USB) muncul. Modem pembuat "Option" panggilan yang fitur "ZeroCD (TM)" karena menghilangkan kebutuhan untuk pengiriman pembawa *driver* terpisah.

Pada awalnya, hal ini tidak didokumentasikan dalam bentuk apapun dan ada hampir tidak ada dukungan Linux yang tersedia. Di sisi yang baik, sebagian besar perangkat yang dikenal melakukan pekerjaan di kedua mode dengan driver Linux yang tersedia seperti "usb-storage" atau "pilihan" (driver seri dioptimalkan, standar Linux untuk kecepatan tinggi modem 3G). Yang meninggalkan hanya masalah modus switching dari penyimpanan ke modem atau apa pun hal yang seharusnya dilakukan.

Untungnya ada hal-hal seperti akal manusia, program USB *sniffing programs* dan "libusb". Hal ini dimungkinkan untuk menguping komunikasi driver MS Windows, untuk mengisolasi perintah atau tindakan yang memicu mode switching dan untuk memproduksi ulang hal yang sama di bawah kekuasaan Linux atau varian BSD. Usb_modeswitch membuat proses ini mudah untuk menangani dengan mengambil parameter penting dari file konfigurasi dan melakukan semua inisialisasi dan komunikasi barang, dengan bantuandari "libusb". Hal ini terutama digunakan otomatis - melalui udev events and rules- untuk melakukan switch tanpa interaksi pengguna. Tetapi juga dapat dijalankan sebagai alat baris perintah,

biasanya ketika mencoba untuk membuat perangkat yang tidak dikenal bekerja dengan itu. Alat ini merupakan bagian dari sebagian besar distribusi utama; Anda tidak harus memiliki untuk menginstal dari paket source sini kecuali jika Anda mengalami masalah dan perlu versi terbaru.

2.2 Modem Eksternal

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.

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 2.6.



Gambar 2.6 Contoh eksternal Modem Huawei K3765

(Sumber : <http://www.dimensidata.com/>)

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.

2.2.1 Modem Huawei K3765

Modem Huawei K3765 memiliki fitur HSDPA 7.2 Mbps dan HSUPA 5.76 Mbps. Selain itu memiliki fitur incoming dan outgoing call, SMS, MMS dan USSD. Teknologi USSD merupakan fitur yang sangat menolong user saat melakukan cek pulsa ataupun pengisian pulsa dengan pulsa fisik.

Dengan adanya fitur USSD pada modem Huawei K3765 maka user tidak perlu memindahkan SIM CARD ke handphone untuk cek pulsa atau melakukan pengisian ulang.

Cukup melakukan dial dengan perintah USSD yang ditentukan oleh operator yang digunakan.

Tabel 2.1 Spesifikasi detail produk HUAWEI USB Modem (K3765)

Features	<ul style="list-style-type: none"> • Plug and Play • Micro SD Card Slot (up to 4GB) • Supports SMS • Receive Diversity (2100Mhz and 900Mhz) • UNLOCK dapat menggunakan semua operator GSM
SIM Compatibility	GSM
Data Speeds	<ul style="list-style-type: none"> • HSDPA: 7.2Mbps • HSUPA: 5.76Mbps
Frequency Specification	<ul style="list-style-type: none"> • HSUPA/HSDPA/UMTS (2100/900 MHz) • EDGE/GPR/GSM (1900/1800/900/850MHz)

2.3 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 2.7. RTC mempertahankan detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, dan

ULN2803 akan terhubung ke tegangan – (minus). Berikut adalah bentuk fisik IC ULN 2003 dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Bentuk Fisik IC ULN 2803

2.5 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 2.9.



Gambar 2.9 Modul XL4005 DC-DC Stepdown 5V

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%*

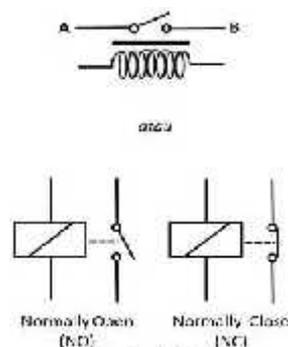
2.6 Relay

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.(Dickson.2015)

Sebagai contoh, dengan *Relay* yang menggunakan Elektromagnet 5Volt : 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. Karena *Relay* merupakan salah satu jenis dari Saklar, maka istilah *Pole* dan *Throw* yang dipakai dalam Saklar juga berlaku pada *Relay*. *Pole* yaitu banyaknya kontak (*Contact*) yang dimiliki oleh sebuah relai, sedang *Throw* adalah banyaknya kondisi yang dimiliki oleh sebuah Kontak (*Contact*).



Gambar 2.10 Bentuk-bentuk Relay



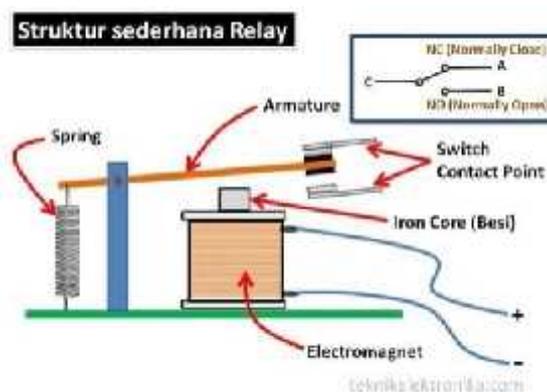
Gambar 2.11 Simbol-simbol Relay

(Sumber: <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>)

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

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

Pada Gambar 2.12 merupakan gambar dari bagian-bagian Relay.



Gambar 2.12 Bagian-bagian Relay

(Sumber: <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>)

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

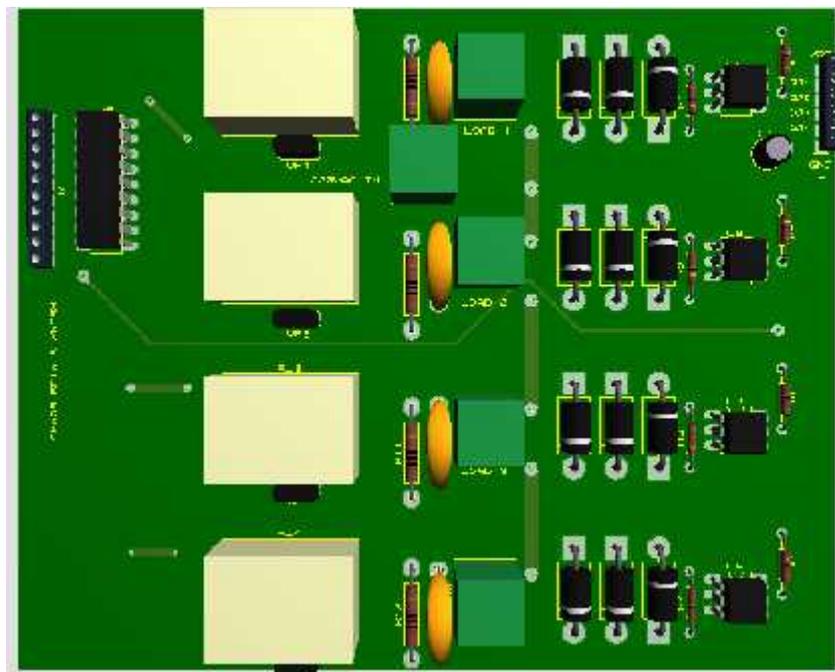
1. *Normally Close (NC)* yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *CLOSE* (tertutup)
2. *Normally Open (NO)* yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *OPEN* (terbuka)

Berdasarkan gambar 2.12, 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.

2.7 Rangkaian Relay 4 Channel 5V dan AC Load Line Dectector

Rangkaian Relay dan *AC load line detection* adalah rangkaian yang merupakan gabungan dari rangkaian relay untuk menyalakan/mematikan peralatan elektronik lainnya yang ditenagai listrik AC dengan rangkaian *AC load line detection* yang digunakan untuk mendeteksi beban AC. Dengan adanya rangkaian *AC load line detection* kita dapat mengetahui kondisi beban apakah benar-benar ON/OFF atau tidak. Rangkaian Relay dan *AC load line detection* terdiri dari relay, kapasitor, dioda, *optocoupler* dan resistor. Rangkaian *AC load line detection* dapat dilihat pada gambar 2.13.



Gambar 2.13 Rangkaian Relay dan *AC load line detection*

2.8 Aplikasi Web

Pada awalnya aplikasi *web* dibangun dengan hanya menggunakan bahasa yang disebut HTML (*HyperText Markup Language*). Pada perkembangan berikutnya, sejumlah skrip dan objek dikembangkan untuk memperluas kemampuan HTML seperti PHP dan ASP pada skrip dan Applet pada objek. Aplikasi *Web* dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu aplikasi *web* statis dan dinamis. *Web* statis dibentuk dengan menggunakan HTML.

Kekurangan aplikasi seperti ini terletak pada keharusan untuk memelihara program secara terus menerus untuk mengikuti setiap perkembangan yang terjadi. Kelemahan ini diatasi oleh model aplikasi *web* dinamis. Pada aplikasi *web* dinamis, perubahan informasi dalam halaman *web* dilakukan tanpa perubahan program tetapi melalui perubahan data. Sebagai implementasi, aplikasi *web* dapat dikoneksikan ke basis data sehingga perubahan informasi dapat dilakukan oleh operator dan tidak menjadi tanggung jawab dari *webmaster*.

Arsitektur aplikasi *web* meliputi klien, *web server*, *middleware* dan basis data. Klien berinteraksi dengan *web server*. Secara internal, *web server* berkomunikasi dengan *middleware* dan *middleware* yang berkomunikasi dengan basis data. Contoh *middleware* adalah PHP dan ASP. Pada mekanisme aplikasi *web* dinamis, terjadi tambahan proses yaitu *server* menerjemahkan kode PHP menjadi kode HTML. Kode PHP yang diterjemahkan oleh mesin PHP yang akan diterima oleh klien. (Abdul Kadir, 2009)

2.9 Javascript

JavaScript adalah bahasa pemrograman web yang bersifat *Client Side Programming Language*. Client Side Programming Language adalah tipe bahasa pemrograman yang pemrosesannya dilakukan oleh *client*. Aplikasi *client* yang dimaksud merujuk kepada *web browser* seperti Google Chrome dan Mozilla Firefox.

Jenis bahasa pemrograman *Client Side* berbeda dengan bahasa pemrograman *Server Side* seperti PHP, dimana untuk *server side* seluruh kode program dijalankan di sisi server. Untuk menjalankan JavaScript, kita hanya membutuhkan

aplikasi *text editor*, dan *web browser*. JavaScript memiliki fitur: *high-level programming language*, *client-side*, *loosely typed*, dan berorientasi objek.

2.9.1 Fungsi JavaScript Dalam Pemograman Web

JavaScript pada awal perkembangannya berfungsi untuk membuat interaksi antara user dengan situs web menjadi lebih cepat tanpa harus menunggu pemrosesan di *web server*. Sebelum *javascript*, setiap interaksi dari user harus diproses oleh *web server*.

Bayangkan ketika kita mengisi *form registrasi* untuk pendaftaran sebuah situs web, lalu men-klik tombol *submit*, menunggu sekitar 20 detik untuk website memproses isian form tersebut, dan mendapati halaman yang menyatakan bahwa terdapat kolom form yang masih belum diisi. Untuk keperluan seperti inilah JavaScript dikembangkan. Pemrosesan untuk mengecek apakah seluruh form telah terisi atau tidak, bisa dipindahkan dari *web server* ke dalam *web browser*.

Dalam perkembangan selanjutnya, *JavaScript* tidak hanya berguna untuk *validasi form*, namun untuk berbagai keperluan yang lebih modern. Berbagai animasi untuk mempercantik halaman web, fitur chatting, efek-efek modern, games, semuanya bisa dibuat menggunakan *JavaScript*. Akan tetapi karena sifatnya yang dijalankan di sisi client yakni di dalam web browser yang digunakan oleh pengunjung situs, user sepenuhnya dapat mengontrol eksekusi JavaScript. Hampir semua web browser menyediakan fasilitas untuk mematikan JavaScript, atau bahkan mengubah kode JavaScript yang ada. Sehingga kita tidak bisa bergantung sepenuhnya kepada JavaScript.

2.10 Bootstrap

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).

Untuk menggunakan Bootstrap pada aplikasi kita, tentunya kita harus memiliki Bootstrap terlebih dahulu. Buka website resmi Bootstrap, <http://getbootstrap.com/> dan klik tombol “Download Bootstrap” untuk memulai download Bootstrap. Selesai download, anda akan memiliki file bootstrap.zip yang berisi file-file yang dibutuhkan untuk menggunakan Bootstrap. Ekstrak file tersebut pada tempat yang sama dengan bootstrap.html, sehingga sekarang kita memiliki file seperti berikut:



Gambar 2.14 File hasil ekstraksi bootstrap.zip

Dengan isi dari masing-masing direktori yaitu:

- a. Direktori “css” memiliki empat buah file di dalamnya, yaitu:
 1. bootstrap.css
 2. bootstrap.min.css
 3. bootstrap-responsive.css
 4. bootstrap-responsive.min.css
- b. Direktori “img” memiliki dua buah file di dalamnya, yaitu:
 1. glyphsicons-halflings.png
 2. glyphsicons-halflings-white.png
- c. Direktori “js” memiliki dua buah file di dalamnya, yaitu:
 1. bootstrap.js
 2. bootstrap.min.js

Jika seluruh file yang ada telah sama, maka kita telah siap menggunakan Bootstrap.

Berikut ini merupakan beberapa fitur *Bootstrap* dan Penggunaannya:

A. Glyphicons

Sebanyak 200 glyphs pada format tulisan dari Glyphicon Halflings. Ikon ini tidak didapatkan secara gratis namun pembuat ikon ini menyediakannya untuk bootstrap tanpa biaya unduh.

B. Dropdowns

Menu-menu yang biasanya ditampilkan dalam bentuk list atau daftar bisa dibuat interaktif dengan *Toggleable dropdown JavaScript plugin*.

C. Button groups

Kelompokkan satu seri tombol bersama pada 1 garis dengan button group. Tambahkan pada pilihan JavaScript dan checkbox dengan button plugin.

D. Input Groups

E. Checkboxes dan Radio addons

F. Buttons with dropdowns

G. Segmented Buttons

H. Tabs

I. Pills, dan lainnya

2.11 Websocket

WebSocket merupakan sebuah protokol komunikasi dua arah yang dapat digunakan oleh browser. Spesifikasi dari Websocket memungkinkan saluran komunikasi dua arah *single-socket* untuk mengirim dan menerima informasi antara *browser* dan *server*. Dengan demikian, Websocket menghindari koneksi dan portabilitas masalah teknik lainnya dan memberikan solusi yang lebih efisien daripada polling Ajax. Saat ini Websocket di HTML5 adalah sarana terdepan untuk memfasilitasi *full-duplex*, pertukaran data diweb secara *real time*. Websocket menyediakan lintasan sederhana dari *firewall* dan router dan kompatibel dengan data biner. Websocket juga memungkinkan pertukaran data dengan *cookie-based authentication*.(Yudi, dkk. 2012.)

Jika pada AJAX kita hanya dapat melakukan komunikasi satu arah dengan mengirimkan request kepada server dan menunggu balasannya, maka

menggunakan WebSocket kita tidak hanya dapat mengirimkan request kepada server, tetapi juga menerima data dari server tanpa harus mengirimkan request terlebih dahulu. Hal ini berarti ketika menggunakan WebSocket pengguna harus terus menerus terkoneksi dengan server, dan kita memerlukan sebuah server khusus untuk dapat menjalankan aplikasi WebSocket dengan benar.

Teknologi WebSocket membutuhkan cara penggunaan yang sama sekali berbeda dibandingkan dengan AJAX. Jika pada AJAX kita dapat menggunakan komponen server yang sama dengan server HTTP pada umumnya, untuk WebSocket kita memerlukan komponen server khusus.

Hal ini disebabkan oleh model komunikasi WebSocket yang mengharuskan pengguna terkoneksi dengan server sepanjang aplikasi masih digunakan. Arsitektur server yang diperlukan untuk melayani banyak koneksi terbuka seperti ini tentu berbeda dengan arsitektur yang dibutuhkan untuk koneksi satu arah seperti pada HTTP. Ketika menggunakan WebSocket, biasanya kita akan memerlukan komponen server (berserta kode sisi server) khusus. Adapun beberapa contoh komponen server untuk WebSocket yaitu:

- Socket.IO (Javascript)
- SignalR (.Net)
- Jetty (JVM)
- Event Machine (Ruby)
- Tornado (Python)

Bahasa yang disebutkan pada daftar di atas adalah bahasa yang digunakan pada sisi server.

2.12 Internet

Menurut Kotler dan Armstrong (2010: 24) internet adalah jaringan global dari jaringan-jaringan komputer yang luas dan berkembang tanpa adanya manajemen atau kepemilikan terpusat. Saat ini, internet menghubungkan individu dan perusahaan satu sama lain dengan informasi di seluruh dunia. Internet menyediakan koneksi informasi, hiburan, dan komunikasi kapanpun, dimanapun. Perusahaan menggunakan internet untuk membangun hubungan yang lebih baik

dengan pelanggan dan rekan bisnis, serta untuk mendistribusikan dan menjual produk-produk mereka dengan lebih efektif dan efisien.

2.13 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 menyandang status Beta. Bersama seluruh produk *Google Apps*, layanan ini tidak lagi Beta pada 7 Juli 2009.



Gambar 2.15 Logo Gmail

(Sumber: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:New_Logo_Gmail.svg)

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.

2.14 SMTP

Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) adalah suatu protokol yang digunakan untuk mengirimkan pesan *e-mail* antar server, yang bisa dianalogikan

sebagai kantor pos. Ketika kita mengirim sebuah *e-mail*, komputer kita akan mengarahkan *e-mail* tersebut ke sebuah SMTP server, untuk diteruskan ke mail-server tujuan. Mail-server tujuan ini bisa dianalogikan sebagai kotak pos di pagar depan rumah kita, atau kotak PO BOX di kantor pos. *Email-email* yang terkirim akan tersimpan di tempat tersebut hingga si pemiliknya mengambilnya. Urusan pengambilan *e-mail* tersebut tergantung kapan dipenerima memeriksa *account e-mailnya*.

2.15 Pemrograman C

C merupakan keharusan (prosedural bahasa). Hal ini dirancang untuk dikompilasi menggunakan relatif mudah compiler, untuk menyediakan akses tingkat rendah ke memori, untuk menyediakan konstruksi bahasa yang efisien untuk memetakan instruksi mesin, dan membutuhkan minimal *run-time* dukungan C oleh karena itu berguna untuk banyak aplikasi yang sebelumnya telah dikodekan dalam bahasa *assembly*, seperti dalam pemrograman sistem.

Meskipun rendah tingkat kemampuan, bahasa ini dirancang untuk mendorong *cross-platform* pemrograman. Sebuah standar-compliant dan *portable* program C ditulis dapat dikompilasi untuk berbagai sangat luas platform komputer dan sistem operasi dengan beberapa perubahan pada kode sumbernya. Bahasa telah menjadi tersedia pada rentang yang sangat luas platform, mulai dari embedded mikrokontroler ke superkomputer.

Seperti kebanyakan bahasa penting di ALGOL tradisi, C memiliki fasilitas untuk pemrograman terstruktur dan memungkinkan lingkup variabel leksikal dan rekursi, sementara statis sistem tipe mencegah operasi yang tidak diinginkan banyak. Dalam C, semua kode dieksekusi terkandung dalam subrutin, yang disebut "fungsi" (meskipun tidak dalam arti ketat pemrograman fungsional). Fungsi parameter selalu melewati nilai. Pass-by-referensi disimulasikan dalam C dengan secara eksplisit lewat pointer nilai. C program teks sumber bebas-format, dengan menggunakan koma sebagai pernyataan terminator dan kurung kurawal untuk mengelompokkan blok pernyataan.

Bahasa C juga menunjukkan karakteristik sebagai berikut:

- a. Ada sejumlah kecil tetap kata kunci, termasuk set lengkap aliran kontrol primitif: `for` , `if/else` , `while` , `switch` , dan `do/while` . Ada dasarnya satu namespace , dan user-defined nama tidak dibedakan dari kata kunci oleh jenis sigil.
- b. Ada sejumlah besar operator aritmatika dan logis, seperti `+` , `+=` , `++` , `&` , `~` , dll
- c. Lebih dari satu tugas dapat dilakukan dalam sebuah pernyataan tunggal.
- d. Fungsi kembali nilai-nilai dapat diabaikan ketika tidak diperlukan.
- e. Mengetik statis, tetapi lemah ditegakkan : semua data memiliki tipe, tetapi konversi implisit dapat dilakukan, misalnya, karakter dapat digunakan sebagai bilangan bulat.
- f. Deklarasi sintaks meniru konteks penggunaan. C tidak memiliki "mendefinisikan" kata kunci, melainkan sebuah pernyataan dimulai dengan nama tipe diambil sebagai deklarasi. Tidak ada "fungsi" kata kunci, melainkan fungsi ditunjukkan dengan tanda kurung dari daftar argumen.
- g. User-defined (`typedef`) dan jenis senyawa yang mungkin.
- h. Jenis data heterogen agregat (`struct`) memungkinkan data terkait elemen yang dapat diakses dan ditugaskan sebagai satu unit.
- i. Array pengindeksan adalah gagasan sekunder, didefinisikan dalam istilah aritmetik pointer. Tidak seperti `struct`, array tidak kelas benda, mereka tidak dapat ditugaskan atau dibandingkan menggunakan satu built-in operator. Tidak ada "array" kata kunci, digunakan atau definisi, melainkan, tanda kurung siku mengindikasikan array sintaksis, misalnya `month`.
- j. Tipe enumerated yang mungkin dengan `enum` kata kunci. Mereka tidak ditandai, dan secara bebas dapat saling dengan bilangan bulat.
- k. String bukan merupakan tipe data yang terpisah, tetapi secara konvensional diimplementasikan sebagai diakhiri null- array dari karakter.

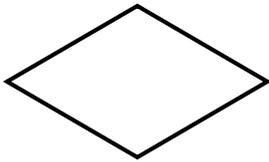
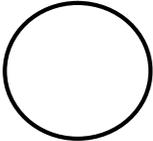
- l. Tingkat rendah akses ke memori komputer dimungkinkan dengan mengubah alamat mesin untuk diketik pointer.
- m. Prosedur (subrutin tidak kembali nilai-nilai) adalah kasus khusus dari fungsi, dengan tipe kembali untyped void.
- n. Fungsi tidak dapat didefinisikan dalam lingkup leksikal fungsi lainnya.
- o. Fungsi dan data pointer memungkinkan ad hoc polimorfisme run-time.
- p. Sebuah preprocessor melakukan makro definisi, kode sumber inklusi file, dan kompilasi bersyarat.
- q. Ada bentuk dasar dari modularitas : file dapat dikompilasi secara terpisah dan dihubungkan bersama-sama, dengan kontrol atas fungsi dan objek data yang terlihat ke file lain melalui static dan extern atribut.
- r. Fungsi kompleks seperti I/O, tali manipulasi, dan fungsi matematika secara konsisten didelegasikan kepada rutinitas perpustakaan.
- s. C tidak menyertakan beberapa fitur yang ditemukan di baru, lebih modern bahasa tingkat tinggi, termasuk orientasi objek dan pengumpulan sampah.

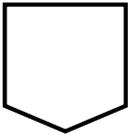
2.16 Flowchart

Flowchart adalah cara penyajian visual aliran data melalui sistem informasi. *Flowchart* dapat membantu menjelaskan pekerjaan yang saat ini dilakukan dan bagaimana cara meningkatkan atau mengembangkan pekerjaan tersebut. Dengan menggunakan *flowchart* dapat juga membantu untuk menemukan elemen inti dari sebuah proses, selama garis digambarkan jelas antara dimana suatu proses berakhir dan proses selanjutnya dimulai. Adapun simbol-simbol dari *flowchart* adalah sebagai berikut: (Sistem Informasi, Vol.7:2012).

Tabel 2.2 Simbol-simbol *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
1.		Garis ini menunjukkan arah selanjutnya yang akan dituju.

2.	Terminal (mulai dan berhenti) 	Simbol ini menunjukkan awal kegiatan atau akhir kegiatan atau berhenti dari suatu program.
3.	Input atau Output 	Untuk mewakili data input dan untuk menuliskan output.
4.	Proses (Pengolahan) 	Simbol yang melambangkan diprosesnya suatu alat.
5.	<i>Predefined</i> 	Untuk program-program yang digunakan dalam sebuah program berulang kali, biasanya program dibuat terpisah dengan sebuah sub program (<i>subroutine</i>), untuk menghubungkan program utama dengan <i>subroutine</i> digunakan simbol ini.
6.	<i>Decision</i> (Keputusan) 	Menunjukkan suatu perbandingan yang harus dibuat bila hasilnya “ya”, maka alir data akan menunjukkan ke suatu tempat, bila “tidak” maka akan menuju ketempat lain.
7.	<i>Connector</i> (Penghubung) 	Simbol untuk keluar atau masuk prosedur atau proses dalam lembar atau halaman yang sama.

8.	<i>Off-line Connector</i> 	Simbol untuk keluar atau masuk prosedur atau proses dalam lembar atau halaman yang berbeda.
----	--	---