

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Portal Jalan

Definisi portal jalan menurut (Suweda,2009) Portal merupakan *Traffic Calming* digunakan untuk memberikan prioritas kepada lalu lintas tertentu. Portal di Indonesia sering digunakan sebagai pemberi isyarat berhenti kepada lalu lintas sebelum diijinkan memasuki suatu tempat atau wilayah seperti misalnya untuk memasuki wilayah perkantoran, memasuki wilayah perumahan militer, memasuki kawasan hotel, memasuki jalan tertentu dan lain sebagainya.



Gambar 2.1. Gambar portal jalan

2.2 Definisi Sistem Keamanan

Pada sistem keamanan yang dimaksud adalah, rancang bangun alat yang digunakan sebagai pertahanan atau pencegah terjadinya tindakan kejahatan. Menurut (Widy,2007) Sistem keamanan terpadu merupakan penggunaan alat dari berbagai alat bantu yang dapat memantau, mencegah, mengontrol, dan melindungi warga dari tindak kejahatan secara menyeluruh, kontiniu, dan terkoordinasi. Guna mempersulit seseorang melakukan kejahatan, berbagai jenis peralatan keamanan

2.3 Data logger

Menurut (Hartono, 2013) *Data logger* merupakan sistem yang berfungsi untuk merekam data ke dalam media penyimpanan data, *Data logger* memiliki kapasitas penyimpanan yang cukup besarsehingga data yang terekam dapat ditampilkan dalam grafik dalam durasi yang cukup lama.

2.4 Raspberry pi

Menurut (Sjogelid, 2013) *Raspberry Pi* merupakan *device embedded system* dalam jenis *single board computer*. *Raspberry Pi* memiliki *system on chip* Broadcom bcm2835 dengan prosesor ARM1176JZF-S 700 MHz. *Raspberry Pi* dapat diinstal sistem operasi yang *support* dengan teknologi ARM seperti RaspbianOS, Arch Linux. Berikut ini merupakan gambar dari Raspberry Pi.



Gambar 2.2. Gambar *board* raspberry pi

raspberry pi tipe B memiliki spesifikasi seperti berikut :

1. *Chipset* untuk komunikasi TCP / IP Broadcom BCM2835 SoC.
2. *Processor* yang digunakan 700 MHz ARM1176JZF-S core CPU.
3. *Chipset* video yang digunakan Broadcom VideoCore IV GPU.
4. Kapasitas RAM 512 MB.
5. Memiliki 4 x USB2.0 Port dengan *output* hingga 1.2A.
6. Memiliki pin I/O hingga 40-pin GPIO *Header*.
7. Media penyimpanan OS berupa *microSD*.
8. Memiliki port *internet* jenis 10/100 Ethernet (RJ45).

9. *Low-Level Peripherals:*

- 27 pin GPIO
- UART RX / TX pin
- I2C bus
- SPI bus with two chip selects
- +3.3V
- +5V
- Ground

10. *Power* yang direkomendasikan: 5V @ 600 mA *via* *MicroUSB* atau GPIO Header.

11. *Supports* Debian GNU/Linux, Fedora, Arch Linux, RISC OS.

2.4.1 GPIO Raspberry pi

Gpio pin pada *raspberry pi* digunakan oleh penulis sebagai pin *input* dan *output* yang digunakan untuk menghubungkan beberapa komponen yang akan dipakai dalam pembuatan rancang bangun alat kali ini. Berikut ini merupakan gambar keterangan pada *low level peripheral* pada 27 dan 40 pin Gpio berdasarkan seri dan tipe nya.

GPIO Numbers

Raspberry Pi B Rev 1 P1 GPIO Header			Raspberry Pi A/B Rev 2 P1 GPIO Header			Raspberry Pi B+ B+ J8 GPIO Header					
Pin No.			Pin No.			Pin No.					
3.3V	1	2	5V	3.3V	1	2	5V	3.3V	1	2	5V
GPIO0	3	4	5V	GPIO2	3	4	5V	GPIO2	3	4	5V
GPIO1	5	6	GND	GPIO3	5	6	GND	GPIO3	5	6	GND
GPIO4	7	8	GPIO14	GPIO4	7	8	GPIO14	GPIO4	7	8	GPIO14
GND	9	10	GPIO15	GND	9	10	GPIO15	GND	9	10	GPIO15
GPIO17	11	12	GPIO18	GPIO17	11	12	GPIO18	GPIO17	11	12	GPIO18
GPIO21	13	14	GND	GPIO27	13	14	GND	GPIO27	13	14	GND
GPIO22	15	16	GPIO23	GPIO22	15	16	GPIO23	GPIO22	15	16	GPIO23
3.3V	17	18	GPIO24	3.3V	17	18	GPIO24	3.3V	17	18	GPIO24
GPIO10	19	20	GND	GPIO10	19	20	GND	GPIO10	19	20	GND
GPIO9	21	22	GPIO25	GPIO9	21	22	GPIO25	GPIO9	21	22	GPIO25
GPIO11	23	24	GPIO8	GPIO11	23	24	GPIO8	GPIO11	23	24	GPIO8
GND	25	26	GPIO7	GND	25	26	GPIO7	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 2.3. Gambar keterangan pin Gpio

2.4.2 USB Port Raspberry pi

USB adalah sebuah standar *serial bus* yang digunakan untuk menghubungkan peralatan. Pada awalnya sistem *USB* didesain untuk komputer, karena kemudahan dan sifatnya yang umum, penggunaan *USB* ini diaplikasikan kepada peralatan lain seperti konsol video, telepon seluler, dan lain-lain. Pada *raspberry pi* tipe B memiliki 4 *port usb* dengan keluaran tegangan 5v DC pada masing-masing *port*, dan jenis *usb* yang disematkan pada *raspberry pi* B ini adalah jenis *usb A female* tipe 2.0. Dalam pembuatan rancang bangun alat, penulis akan menghubungkan Port *usb* ini dengan *webcam*.

2.5 Sensor Pir

Menurut (Saputra, 2014) *Sensor Passive Infrared Receiver (PIR)*, sensor ini merupakan sensor berbasis *infrared* namun tidak sama dengan *IR LED* dan foto transistor. Perbedaan dengan *IR LED* adalah sensor PIR tidak memancarkan apapun, namun sensor ini merespon energi dari pancaran *infrared* pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Salah satu benda yang memiliki pancaran *infrared* pasif adalah tubuh manusia. Energi panas yang dipancarkan oleh benda dengan suhu di atas nol mutlak akan dapat ditangkap oleh Sensor tersebut. Bagian-bagian dari PIR adalah *Fresnel Lens*, *IR Filter*, *Pyroelectric sensor*, *amplifier*, dan *comparator*.”



Gambar 2.4. Gambar Module sensor pir

2.6 Relay

Relay digunakan sebagai perantara penghubung tegangan perangkat elektronik ke sumber tegangan yang nilainya berbeda, *Relay* adalah suatu rangkaian *switch* magnetik yang bekerja bila mendapat catu dan suatu rangkaian *trigger*. *Relay* memiliki tegangan dan arus nominal yang harus dipenuhi *output* rangkaian pendriver atau pengemudinya. Arus yang digunakan pada rangkaian adalah arus DC.

Konstruksi dalam suatu *relay* terdiri dari lilitan kawat (coil) yang dililitkan pada inti besi lunak. Jika lilitan kawat mendapatkan aliran arus, inti besi lunak kontak menghasilkan medan magnet dan menarik *switch* kontak. *Switch* kontak mengalami gaya listrik magnet sehingga berpindah posisi ke kutub lain atau terlepas dari kutub asalnya. Keadaan ini akan bertahan selama arus mengalir pada kumparan *relay*. Dan *relay* akan kembali keposisi semula yaitu normaly ON atau Normaly OFF, bila tida kada lagi arus yang mengalir padanya, posisi normal *relay* tergantung pada jenis *relay* yang digunakan. Dan pemakaian jenis *relay* tergantung pada kadaan yang diinginkan dalam suatu rangkaian.

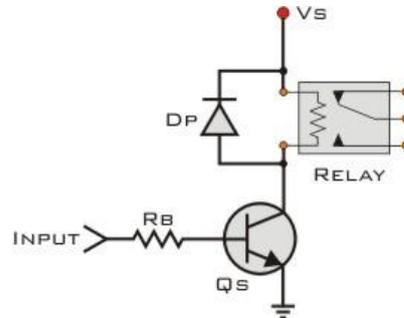
Menurut kerjanya *relay* dapat dibedakan menjadi :

- a. *Normaly Open (ON)*, saklar akan terbuka bila dialiri arus
- b. *Normaly Close (OFF)*, saklar akan tertutup bila dialiri arus
- c. *Change Over (CO)*, *relay* ini mempunyai saklar tunggal yang normalnya tertutup yang lama, bila kumparan 1 dialiri arus maka saklar akan terhubung ke terminal A, sebaliknya bila kumparan 2 dialiri arus maka saklar akan terhubung ke terminal B.

Analogi rangkaian *relay* yang digunakan pada laporan tugas akhir ini adalah saat basis transistor ini dialiri arus, maka transistor dalam keadaan tertutup yang dapat menghubungkan arus dari kolektor ke emiter yang mengakibatkan *relay* terhubung. Sedangkan fungsi dioda disini adalah untuk melindungi transistor dari tegangan induksi berlebih, dimana tegangan ini dapat merusak transistor.

Jika transistor pada basis tidak ada arus maju, transistor terbuka sehingga arus tidak mengalir dari kolektor ke emiter, *relay* tidak bekerja karena tidak ada arus

yang mengalir pada gulungan kawat. Bentuk *relay* yang digunakan dengan rangkaian driver dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.5. Gambar driver relay

2.7 Electric Door Lock

Menurut (Septiano, 2012) “*Electric door lock* adalah alat pengunci elektrik yang bersifat elektromagnetik karena alat ini terdiri dari lilitan, besi dan magnet yang tersusun sedemikian, sehingga ketika diberi tegangan *input* 12v DC akan terjadi induksi yang dapat menghasilkan gaya gerak magnetik, dan tuas pada *door lock* dapat mengunci secara otomatis.



Gambar 2.6. Gambar *electric door lock*

2.8 Webcam

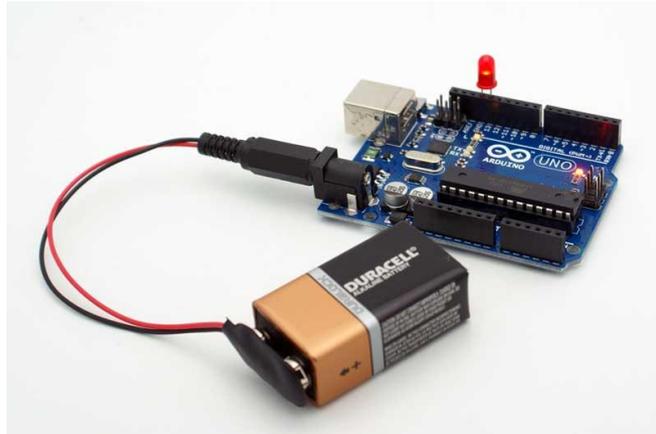
Menurut (Jasmadi, 2008) *Webcam* adalah sebuah kamera *digital* yang dihubungkan ke PC melalui port USB yang biasanya digunakan untuk melihatsuatu keadaan di tempat lain dengan menggunakan koneksi *internet*. Tetapi tidaksemua *webcam* harus dihubungkan dengan *internet*, asalkan pada *webcam* tersebut telah tersedia *software webcam* dan *web serverbulit-in*. Sebuah *webcammemiliki* bagian – bagian yang terdiri dari : lensa standar, dipasang di sebuah papan sirkuit yang berfungsi untuk menangkap sinyal gambar; *casing* yang berguna untuk melindungi kamera, diantaranya terdapat *casing* depan dan *casing* samping yang digunakan untuk melapisi lensa standar agar tidak mudah rusak dan memiliki sebuah lubang lensa di *casing* depan yang berguna untuk memasukkan gambar; kabel *support* dari bahan fleksibel, dan memiliki dua ujung yang salah satunya terhubung dengan papan sirkuit dan yg lainnya memiliki *connector*. Kabel tersebut terbuat dari bahan fleksibel, agar mudah untuk menyesuaikan sudut pandang, ketinggian dan arah dari kamera tersebut .



Gambar 2.7. Gambar *usb webcam*

2.9 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.



Gambar 2.8. Gambar contoh pengaplikasian *power supply* dari batu baterai

2.10 *Buzzer*

Menurut (Paul, 1989) *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



Gambar 2.9. Gambar *buzzer*.

2.11 *Access Point*

Menurut (Rajab, 2010) *Access Point*, merupakan perangkat yang menjadi sentral koneksi dari pengguna (*user*) ke ISP, atau dan kantor cabang ke kantor pusat jika jaringannya adalah milik sebuah perusahaan. *Access-Point* berfungsi mengkonversikan sinyal frekuensi radio (RF) menjadi sinyal *digital* yang akan disalurkan melalui kabel, atau disalurkan ke perangkat WLAN yang lain dengan dikonversikan ulang menjadi sinyal frekuensi radio.

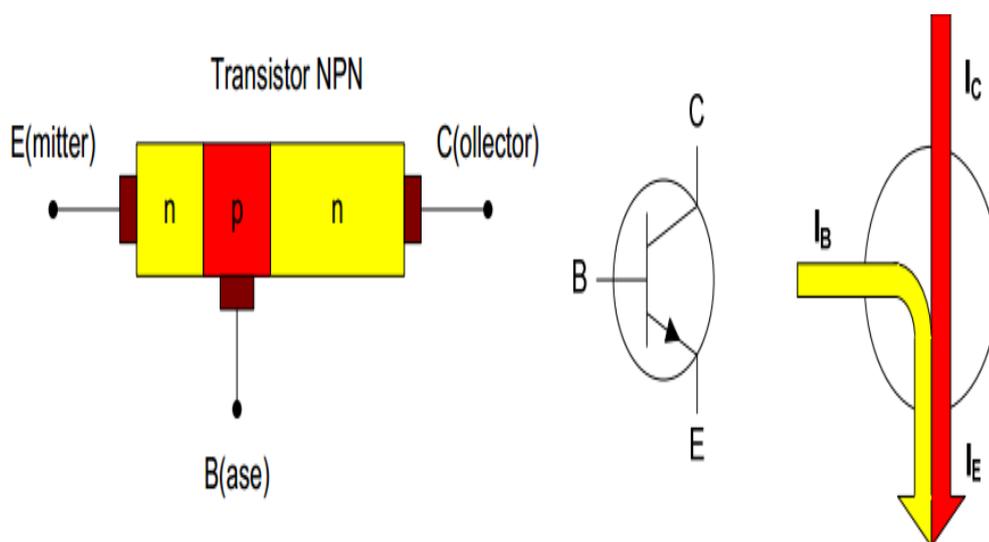


Gambar 2.10. Gambar *access point*.

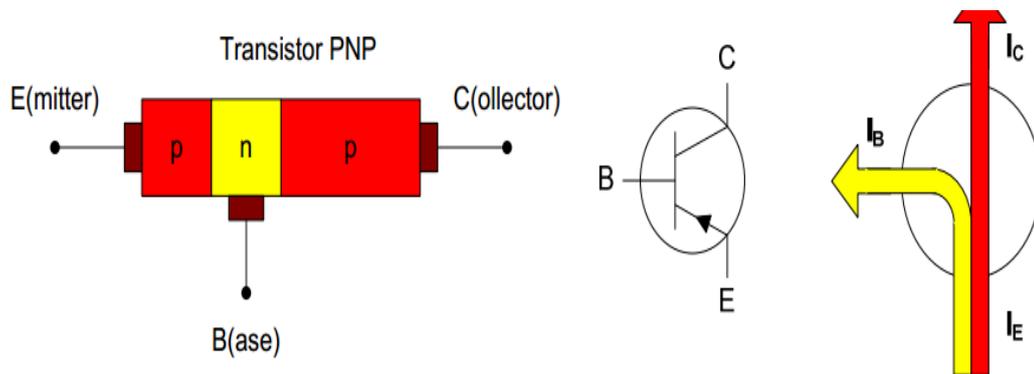
2.12 Transistor

Menurut (Septiawan, 2015) Transistor merupakan komponen elektronik yang tergolong kedalam komponen aktif. Transistor banyak digunakan sebagai komponen dasar penyusun rangkaian atau komponen terintegrasi aktif lainnya.

Transistor merupakan piranti yang terdiri atas tiga lapisan semi konduktor, yaitu 2 buah lapisan semi konduktor tipe -p dan sebuah lapisan semi konduktor tipe -n, atau sebaliknya. Jenis pertama dikenal sebagai transistor tipe pnp, sedang yang kedua dikenal dengan transistor tipe npn. Ketiga terminal yang terhubung ke semi konduktor tadi dikenal dengan kolektor (C), basis (B), emitter (E). Berikut gambarnya.



Gambar 2.11. Gambar *transistor npn*.



Gambar 2.12. Gambar *transistor pnp*.

2.13 Jaringan Komputer

Menurut (Sutedjo, 2006) Jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat berbagi data, informasi, program aplikasi, dan perangkat keras seperti *printer*, *scanner*, *CD-drive* ataupun hardisk. Serta memungkinkan berkomunikasi secara elektronik. Terdapat banyak hal yang bisa dilakukan apabila memanfaatkan kinerja dari teknologi jaringan komputer antara lain, sebagai berikut:

1. Mengintegrasikan dan berbagi pakai peralatan

Jaringan komputer memungkinkan penggunaan bersama peralatan komputer berbagai merk, yang semula tersebar di berbagai ruangan, unit, dan departemen sehingga meningkatkan efektivitas dari penggunaan sumber daya tersebut.

2. Komunikasi

Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi antar pemakai komputer. Selain itu tersedia aplikasi teleconference yang memungkinkan dilakukannya rapat atau pertemuan tanpa harus meninggalkan meja kerja.

3. Mengintegrasikan data

Jaringan komputer diperlukan untuk mengintegrasikan data antarkomputer-komputer *client* sehingga dapat diperoleh suatu jaringanrelevan.

4. Perlindungan data dan informasi

Jaringan komputer memudahkan upaya perlindungan data yang terpusat pada *server*, melalui pengaturan hak akses dari para pemakai serta penerapan sistem password.

5. Sistem terdistribusi

Jaringan komputer dimanfaatkan pula untuk mendistribusikan proses dan aplikasi sehingga dapat mengurangi terjadinya bottleneck atau tumpukan pekerjaan pada suatu bagian.

6. Keterangan aliran informasi

Jaringan komputer mampu mengalirkan data-data komputer *client* dengan cepat untuk diintegrasikan dalam komputer *server*.

2.13.1 Jenis Jaringan *Local Area Network* (LAN)

Sebenarnya pada jaringan komputer terdapat tiga jenis jaringan komputer yaitu *Local area network* (LAN), *Metropolitan area network* (MAN), dan *wide area network* (WAN). Namun penulis hanya menggunakan jaringan LAN dalam rancang bangun alat ini supaya alat yang dibuat dapat terhubung ke perangkat lain pada jaringan.

Jaringan yang dibatasi oleh area yang relatif kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan seperti kantor pada sebuah gedung atau tiap-tiap ruangan pada sebuah sekolah. Keuntungan dari jenis jaringan LAN seperti lebih irit dalam pengeluaran biaya operasional, lebih irit dalam penggunaan kabel, transfer data antar node dan komputer lebih cepat karena mencakup wilayah yang sempit atau lokal, dan tidak memerlukan operator telekomunikasi untuk membuat sebuah jaringan LAN.

Kerugian dari jenis jaringan LAN adalah cakupan wilayah jaringan lebih sempit sehingga untuk berkomunikasi ke luar jaringan menjadi lebih sulit dan area cakupan transfer data tidak begitu luas.

2.13.2 Wireless Local Area Network (WLAN)

Menurut (Rajab, 2010) *Wireless Local Area Network* (disingkat *Wireless LAN* atau *WLAN*) adalah jaringan komputer yang menggunakan frekuensi radio dan infrared sebagai media transmisi data. *Wireless LAN* sering disebut sebagai jaringan nirkabel atau jaringan *wireless*. *Wireless Local Area Network* sebenarnya hampir sama dengan jaringan LAN, akan tetapi setiap node pada WLAN menggunakan *wireless device* untuk berhubungan dengan jaringan, *node* pada WLAN menggunakan channel frekuensi yang sama dan SSID yang menunjukkan identitas dari *wireless device*.

2.13.2.1 Mode Infrastruktur Wireless

Jaringan *wireless* memiliki dua mode yang pertama adalah mode ad-hock, mode kedua adalah mode infrastruktur. Mode ad-hock tidak digunakan dalam rancang bangun alat ini. Dikarenakan penulis membutuhkan *router* yang hidup 24 jam untuk mengontrol alat dengan media *wireless*, maka pilihan yang tepat adalah menjadikan *Access Point* sebagai infrastruktur komunikasi yang menurut penulis baik untuk digunakan dalam hal ini.

Menurut (Sukaridhoto, 2007) Pada mode infrastruktur *Access Point* berfungsi untuk melayani komunikasi utama pada jaringan *wireless*. *Access Point* mentransmisikan data pada PC dengan jangkauan tertentu pada suatu daerah. Penambahan dan pengaturan letak *Access Point* dapat memperluas jangkauan dan WLAN.

2.13.2.2 Keamanan Pada Jaringan Wireless

2.13.2.2.1 Mac Filtering

Menurut (Rajab, 2010) Umumnya *Access Point* yang tersedia di pasaran saat ini mempunyai fitur yang dapat memblokir *client* berdasarkan alamat MAC, yang lazim disebut dengan istilah *MAC Filtering*. Biasanya ada dua pilihan yang tersedia, yaitu metode *Prevent* dan *Permit Only*. Kedua pilihan ini dikenal sebagai metode *White List* dan *Black List* di mana pilihan *Prevent* merupakan metode *Black List* sementara pilihan *Permit Only* menggunakan metode *White List*.

2.13.2.2.2 *Wi-Fi Protected Access (WPA)*

Banyak proteksi yang dapat digunakan untuk mengamankan sandi otentikasi pada *Access Point*, namun penulis memilih proteksi sandi dengan enkripsi WPA, dikarenakan enkripsi ini merupakan enkripsi terakhir yang telah dikembangkan dari enkripsi sebelumnya yang terdahulu seperti enkripsi sandi WEP, WAP sebagai tindak lanjut atas kelemahan WEP dengan menggunakan algoritma enkripsi baru seperti kunci yang dinamis dan dapat berubah sesuai periodik. Ada dua jenis teknik WPA, yaitu TKIP (*Temporal Key Integrity Protocol*) ulang dibuat sebagai pengganti WEP dengan menggunakan kunci sepanjang 128 bit dan berubah setiap frame yang dikirimkan serta AES (*Advanced Encryption Standard*) yang menggunakan algoritma Rine Dale yang kuat dan membutuhkan sumber daya yang lebih besar.

WPA digolongkan menjadi dua jenis, yaitu WPA Personal menggunakan *Pre-Shared Key (PSK)* dan WPA Enterprise. WPA PSK biasanya digunakan untuk perumahan atau kantor kecil yang tidak menggunakan *server* otentikasi yang rumit. Sedangkan WPA *enterprise* digunakan oleh perusahaan yang menggunakan *server* dengan otentikasi sendiri seperti RADIUS (*Remote Authentication Dial-In User Device*). Penggunaan EAP (*Extensible Authentication Protocol*) memungkinkan *client* mengirimkan paket ke *server* otentikasi yang akan menutup semua jalur lalu lintas data yang menuju ke *server* samapi terbukti bahwa pengguna adalah pemakai yang sah.

2.14 **Tcp/Ip**

Menurut (Kusuma, 2013) TCP/IP (singkatan dari *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) Protokol Kendali Transmisi/Protokol *Internet*, merupakan gabungan dari protokol TCP (*Transmission Control Protocol*) dan IP (*Internet Protocol*) sebagai sekelompok protokol yang mengatur komunikasi data dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan *internet* yang akan memastikan pengiriman data sampai ke alamat yang dituju.

2.14.1 Layer Tcp/Ip

Menurut (Kusuma, 2013) TCP/IP dibentuk dalam beberapa lapisan (*layer*) untuk mempermudah pengembangan dan pengimplementasian. Antar *layer* dapat berkomunikasi ke atas maupun ke bawah dengan suatu penghubung *interface*. Tiap-tiap *layer* memiliki fungsi dan kegunaan yang berbeda dan saling mendukung *layer* di atasnya. Pada protokol TCP/IP dibagi menjadi 4 *layer*, yaitu :

1. Layer Aplikasi (*Applications*)

Layer aplikasi digunakan pada program untuk berkomunikasi menggunakan TCP/IP. Contoh aplikasi antara lain Telnet dan *File Transfer Protocol* (FTP). *Interface* yang digunakan untuk saling berkomunikasi adalah nomor *port* dan *socket*.

2. Layer Transport

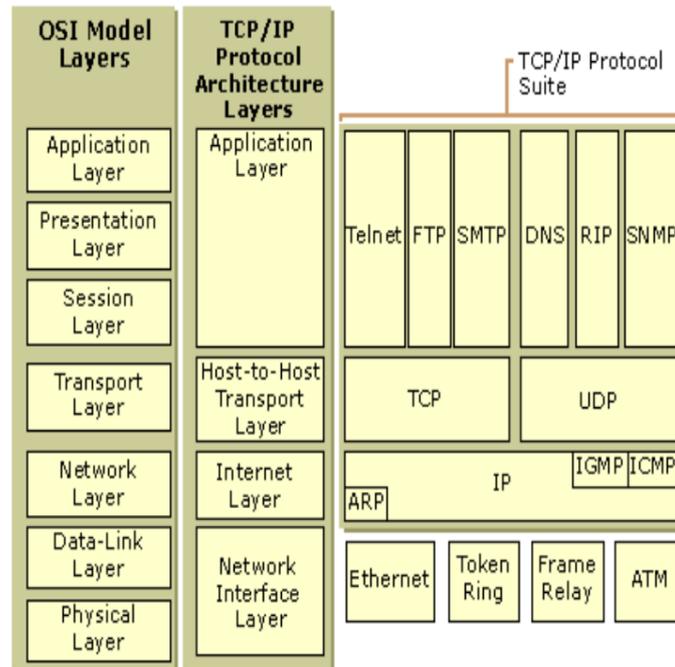
Layer transport memberikan fungsi pengiriman data secara *end-to-end* ke sisi *remote*. Aplikasi yang beragam dapat melakukan komunikasi secara serentak (*simultaneously*). Protokol pada *layer* transport yang paling sering digunakan adalah *Transmission Control Protocol* (TCP), dimana memberikan fungsi pengiriman data secara *connection-oriented*, pencegahan duplikasi data, *congestion control* dan *flow control*. Protokol lainnya adalah *User Datagram Protocol* (UDP), dimana memberikan fungsi pengiriman *connectionless*, jalur yang tidak reliabel. UDP banyak digunakan pada aplikasi yang membutuhkan kecepatan tinggi dan dapat mentoleransi terhadap kerusakan data.

3. Layer Internetwork

Layer Internetwork biasa disebut juga *layer internet* atau *layer network*, dimana memberikan “*virtual network*” pada *internet*. *Internet Protocol* (IP) adalah protokol yang paling penting. IP memberikan fungsi *routing* pada jaringan dalam pengiriman data. Protokol lainnya antara lain : IP, ICMP, IGMP, ARP, RARP.

4. *Layer Network Interface.*

Layer network interface disebut juga *layerlink* atau *layer data link*, yang merupakan perangkat keras pada jaringan. Contoh : IEEE802.2, X.25,ATM, FDDI, dan SNA.



Gambar 2.13. Gambar Diagram model OSI *Layer* dan TCP/IP.

2.14.2 *Ip Address*

Menurut (Napianto, 2011) *Internet Protocol Address* atau sering disingkat IP adalah deretan angka biner antar 32-bit sampai 128-bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer *host* dalam jaringan *Internet*. Panjang dari angka ini adalah 32-bit (untuk IPv4 atau IP versi 4), dan 128-bit (untuk IPv6 atau IP versi 6) yang menunjukkan alamat dari komputer tersebut pada jaringan *Internet* berbasis TCP/IP. IP *Address* memiliki dua fungsi yaitu sebagai alat identifikasi *host* atau antar muka jaringan dan sebagai alamat lokasi jaringan. Fungsi tersebut diilustrasikan sebagai sebuah nama untuk mengetahui siapa dia. Sebutan alamat untuk mengetahui dimana dia sebuah route agar bisa sampai ke alamat tersebut.

2.14.3 Format Penulisan Ip Address

IP *address* terdiri dari bilangan biner 32 bit yang dipisahkan oleh tanda titik setiap 8 bitnya. Tiap 8 bit ini disebut sebagai oktet. Bentuk IP *address* dapat dituliskan sebagai berikut :

XXXXXXXX.XXXXXXXXXX.XXXXXXXXXX.XXXXXXXXXX

Jadi IP *address* ini mempunyai *range* :

dari : **00000000.00000000.00000000.00000000**

sampai : **11111111.11111111.11111111.11111111**

Notasi IP *address* dengan bilangan biner seperti ini susah untuk digunakan, sehingga sering ditulis dalam 4 bilangan desimal yang masing-masing dipisahkan oleh 4 buah titik yang lebih dikenal dengan “notasi desimal bertitik”. Setiap bilangan desimal merupakan nilai dari satu oktet IP *address*. Contoh hubungan suatu IP *address* dalam format biner dan desimal :

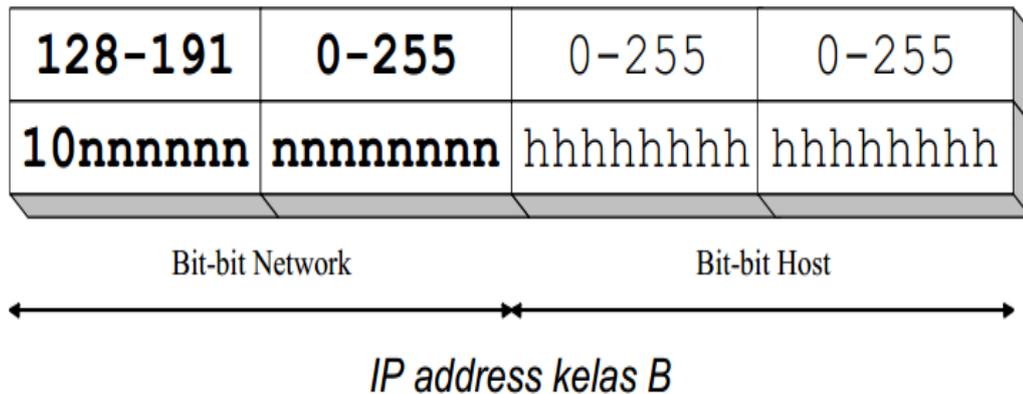
Desimal	167	205	206	100
Biner	10100111	11001101	11001110	01100100

Gambar 2.14 Gambar hubungan Ip *Address* dalam format biner dan desimal

2.14.4 Pembagian Ip Address

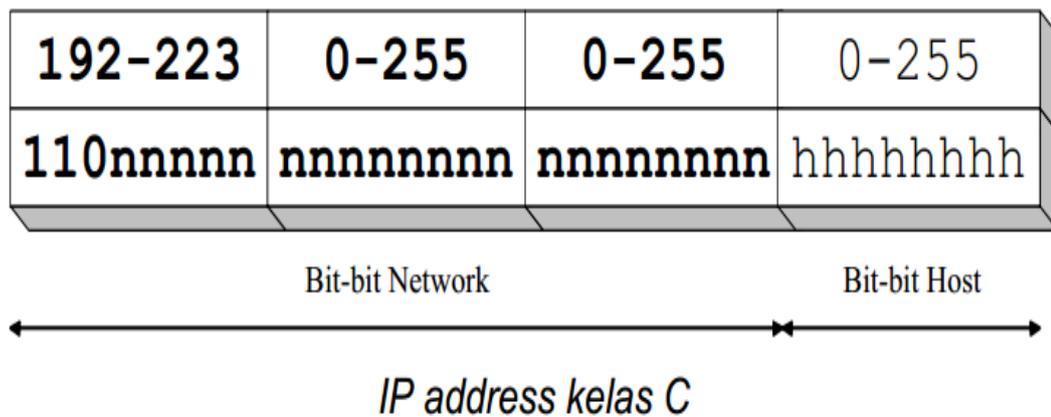
Jumlah IP *address* yang tersedia secara teoritis adalah $255 \times 255 \times 255 \times 255$ atau sekitar 4 milyar lebih yang harus dibagikan ke seluruh pengguna jaringan *internet* di seluruh dunia. Pembagian kelas-kelas Id ditujukan untuk mempermudah alokasi IP *Address*, baik untuk *host*/jaringan tertentu atau untuk keperluan tertentu.

IP *Address* dapat dipisahkan menjadi 2 bagian, yakni bagian *network* (*netID*) dan bagian *host* (*host ID*). *Net ID* berperan dalam identifikasi suatu *network* dari *network* yang lain, sedangkan *hostID* berperan untuk identifikasi *host*



Gambar 2.16. Gambar diagram ilustrasi ip kelas B

IP *address* kelas C mulanya digunakan untuk jaringan berukuran kecil seperti LAN. Tiga bit pertama IP *address* kelas C selalu diset 111. *Network ID* terdiri dari 24 bit dan *host ID* 8 bit sisanya sehingga dapat terbentuk sekitar 2 juta *network* dengan masing-masing *network* memiliki 256 *host*.

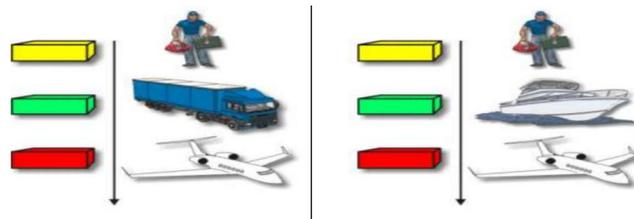


Gambar 2.17. Gambar diagram ilustrasi ip kelas C

2.15 OSI (*OpenSystem Interconnection*) Layer

Dalam *E-book* yang dibuat oleh (Saputro, 2013) Ketika ISO (*International Standard Organization*) membuat standarisasi protokol, maka terciptalah sebuah standar model referensi yang berisi cara kerja protokol. Model referensi yang kemudian disebut dengan *Open System Interconnection* (OSI). Berdasarkan dokumen rekomendasi X.200, standar OSI ini memiliki 7 *layer*. Tiap *layer* ini memiliki definisi fungsi yang berbeda.

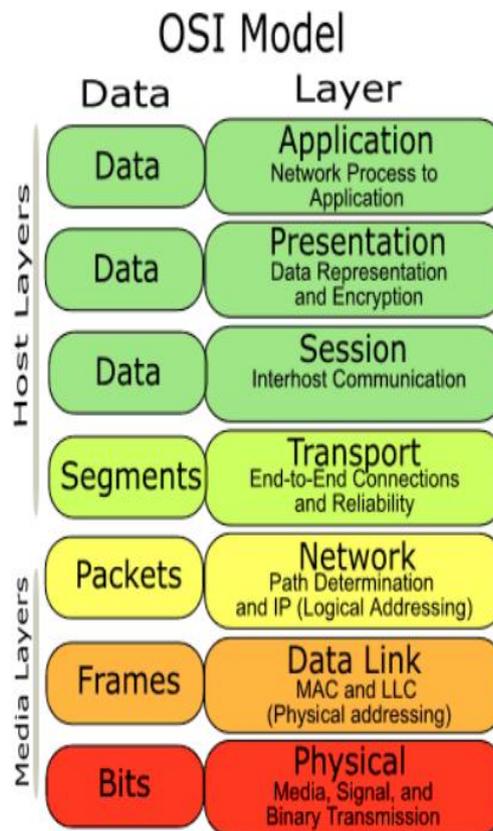
Terdapat 7 *layer* pada model OSI. Setiap *layer* bertanggung jawab secara khusus pada proses komunikasi data. Misal, satu *layer* bertanggung jawab untuk membentuk koneksi antar perangkat, sementara *layer* lainnya bertanggung jawab untuk mengoreksi terjadinya “error” selama proses transfer data berlangsung. Model *Layer* OSI dibagi dalam dua *group*: “*upper layer*” dan “*lower layer*”. “*Upper layer*” fokus pada aplikasi pengguna dan bagaimana *file* direpresentasikan di komputer. Untuk *NetworkEngineer*, bagian utama yang menjadi perhatiannya adalah pada “*lower layer*”. *Lower layer* adalah intisari komunikasi data melalui jaringan aktual. “*Open*” dalam OSI adalah untuk menyatakan model jaringan yang melakukan interkoneksi tanpa memandang perangkat keras/ “*hardware*” yang digunakan, sepanjang *software* komunikasi sesuai dengan standar. Hal ini secara tidak langsung menimbulkan. “*modularity*” (dapat dibongkar pasang). “*Modularity*” mengacu pada pertukaran protokol di level tertentu tanpa mempengaruhi atau merusak hubungan atau fungsi dari level lainnya. Dalam sebuah *layer*, protokol saling dipertukarkan, dan memungkinkan komunikasi terus berlangsung. Pertukaran ini berlangsung didasarkan pada perangkat keras “*hardware*” dari *vendor* yang berbeda dan bermacam-macam alasan atau keinginan yang berbeda. Berikut ilustrasi dari *modularity*.



Gambar 2.18. Gambar diagram ilustrasi *modularity*

Gambar 2.19 mencontohkan Jasa Antar/Kurir yang akan mengantar kiriman paket. “*Modularity*” pada level transportasi menyatakan bahwa tidak penting, bagaimana cara paket sampai ke pesawat. Paket untuk sampai di pesawat, dapat dikirim melalui truk atau kapal. Masing-masing cara tersebut, pengirim tetap mengirimkan dan berharap paket tersebut sampai di Toronto. Pesawat terbang membawa paket ke Toronto tanpa memperhatikan bagaimana paket tersebut sampai di pesawat itu.

2.15.1 Model OSI Layer



Gambar 2.19. Gambar diagram model OSI layer

1. Layer 7 : Application Layer

Merupakan *layer* dimana terjadi interaksi antar muka *end user* dengan aplikasi yang bekerja menggunakan fungsionalitas jaringan, melakukan pengaturan bagaimana aplikasi bekerja menggunakan *resource* jaringan, untuk kemudian memberika pesan ketika terjadi kesalahan. Beberapa *service* dan protokol yang berada di *layer* ini misalnya HTTP, FTP, SMTP, dll.

2. Layer 6 : Presentation Layer

Layer ini bekerja dengan mentranslasikan format data yang hendak ditransmisikan oleh aplikasi melalui jaringan, ke dalam format yang bisa ditransmisikan oleh jaringan. Pada *layer* ini juga data akan di-enkripsi atau di-deskripsi.

3. *Layer 5 : Session Layer*

Session layer akan mendefinisikan bagaimana koneksi dapat dibuat, dipelihara, atau dihancurkan. Di *layer* ini ada *protocol Name Recognition*, NFS & SMB.

4. *Layer 4 : Transport Layer*

Layer ini akan melakukan pemecahan data ke dalam paket-paket data serta memberikan nomor urut pada paket-paket data tersebut sehingga dapat disusun kembali ketika sudah sampai pada sisi tujuan. Selain itu, pada *layer* ini, akan menentukan protokol yang akan digunakan untuk mentransmisi data, misalkan protokol TCP. Protokol ini akan mengirimkan paket data, sekaligus akan memastikan bahwa paket diterima dengan sukses (*acknowledgement*), dan mentransmisikan ulang terhadap paket-paket yang hilang atau rusak di tengah jalan.

5. *Layer 3 : Network Layer*

Network layer akan membuat *header* untuk paket-paket yang berisi informasi IP, baik IP pengirim data maupun IP tujuan data. Pada kondisi tertentu, *layer* ini juga akan melakukan *routing* melalui *internetworking* dengan menggunakan *router* dan *switchlayer-3*.

6. *Layer 2 : Data-link Layer*

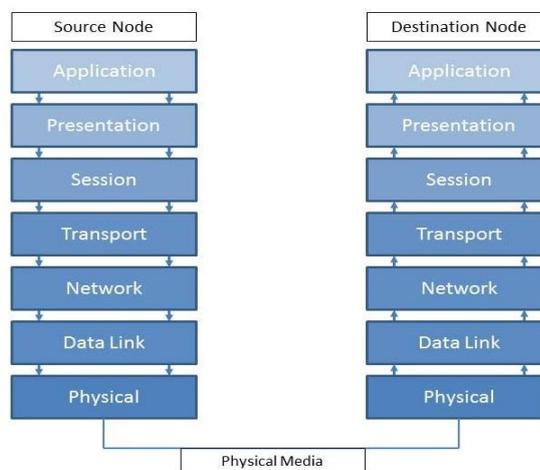
Befungsi untuk menentukan bagaimana bit-bit data dikelompokkan menjadi format yang disebut sebagai *frame*. Selain itu, pada level ini terjadi koreksi kesalahan, *flow control*, pengalamatan perangkat keras (seperti halnya *Media Access Control Address (MAC Address)*), dan menentukan bagaimana perangkat-perangkat jaringan seperti *hub*, *bridge*, *repeater*, dan *switch* layer 2 beroperasi. Spesifikasi IEEE 802, membagi level ini menjadi dua level anak, yaitu lapisan *Logical Link Control (LLC)* dan lapisan *Media Access Control (MAC)*.

7. Layer 1 : Physical Layer

Layer Physical berkerja dengan mendefinisikan media transmisi jaringan, metode pensinyalan, sinkronisasi bit, arsitektur jaringan (seperti halnya *Ethernet* atau *Token Ring*), topologi jaringan dan pengabelan. Selain itu, level ini juga mendefinisikan bagaimana *Network Interface Card* (NIC) dapat berinteraksi dengan media kabel atau radio.

2.15.2 Cara Kerja OSI Layer

Ketika data ditransfer melalui jaringan, sebelumnya data tersebut harus melewati ke-tujuh *layer* dari satu terminal, mulai dari *layer* aplikasi sampai *physical layer*, kemudian di sisi penerima, data tersebut melewati *layer physical* sampai aplikasi. Pada saat data melewati satu *layer* dari sisi pengirim, maka akan ditambahkan satu “*header*” sedangkan pada sisi penerima “*header*” dicopot sesuai dengan *layernya*. Proses pengiriman data melewati tiap *layer* ini bisa kita analogikan seperti ketika kita mengirim surat. Isi surat adalah data yang akan kita kirim (*layer* 7 - 5). Kemudian sesuai standar pengiriman, isi surat tersebut kita masukkan ke dalam sebuah amplop (*layer* - 4). Agar surat kita bisa terkirim, kita perlu menambahkan alamat kemana surat tersebut akan dikirim, juga siapa pengirim surat tadi (*layer* - 3). Selanjutnya surat tersebut kita serahkan ke pihak ekspedisi, dan pihak ekspedisi yang nanti akan mengirimkan surat kita tadi (*layer* - 2 & 1).



Gambar 2.20. Gambar diagram ilustrasi encapsulation dan de encapsulation

Tujuan utama penggunaan model OSI adalah untuk membantu desainer jaringan memahami fungsi dari tiap-tiap *layer* yang berhubungan dengan aliran komunikasi data. Termasuk jenis-jenis protokol jaringan dan metode transmisi. Model dibagi menjadi 7 *layer*, dengan karakteristik dan fungsinya masing-masing. Tiap *layer* harus dapat berkomunikasi dengan *layer* di atasnya maupun dibawahnya secara langsung melalui serentetan protokol dan standar.

2.16 Bahasa Pemrograman Python

Pada awalnya, motivasi pembuatan bahasa pemrograman ini adalah untuk bahasa skrip tingkat tinggi pada sistem operasi terdistribusi Amoeba. Bahasa pemrograman ini menjadi umum digunakan untuk kalangan engineer seluruh dunia dalam pembuatan perangkat lunaknya, bahkan beberapa perusahaan menggunakan python sebagai pembuat perangkat lunak komersial. Python merupakan bahasa pemrograman yang *freeware* atau perangkat bebas dalam arti sebenarnya, tidak ada batasan dalam penyalinannya atau mendistribusikannya. Lengkap dengan *source codenya*, *debugger* dan *profiler*, antar muka yang terkandung di dalamnya untuk pelayanan antar muka, fungsi sistem, GUI (antar muka pengguna grafis), dan basis datanya.

Struktur program Python secara umum terbagi menjadi tiga bagian yaitu *header*, definisi fungsi, dan program utama. Contoh program Python secara lengkap adalah sebagai berikut.

```
1 # Header
2 from numpy import *
3 import math
4
5 # Fungsi - fungsi
6 def PCA(x, y):
7     print "Fungsi 1"
8
9 # Program Utama
10 print "Program Utama"
```

Gambar 2.21. Gambar screen shoot contoh pemrograman python

Sekedar info, baris yang diawali dengan tanda kres merupakan komentar dan tidak akan diproses oleh python interpreter. *Hedaer* berfungsi untuk menentukan modul mana yang akan digunakan dalam program. Modul merupakan pustaka tambahan yang disediakan oleh Python atau oleh orang lain dan dapat digunakan dalam program untuk memudahkan pembuatan program. Sebagai contoh diatas, kode program tersebut menggunakan semua modul yang ada *name space numpy* dan menggunakan modul *math* yang disediakan oleh Python.

Definisi dari fungsi - fungsi digunakan untuk menyederhanakan program dan program utama merupakan awal kode program yang akan dieksekusi oleh Python interpreter. Pemisah yang digunakan oleh Python untuk membedakan antara blok perintah satu dengan blok perintah lainnya adalah dengan tabulasi. Pada program diatas contoh pemisah blok dapat dilihat pada fungsi PCA.

2.17 *ShellS Scripting*

Shell scripting merupakan cara menulis perintah linux ke dalam suatu *file* yang diberi ekstensi “.sh” dan biasanya didalam *file* tersebut ditulis banyak perintah *shell* saat disimpan. Tujuan dalam penulisan perintah *shell* dalam sebuah *file* adalah untuk mengeksekusi semua perintah tersebut dalam satu waktu sehingga *user* tidak perlu mengingat perintah yang banyak untuk diketik pada jendela terminal linux.

Menurut (Gite, 2011) Biasanya *shell* interaktif. Ini berarti *shell* akan menerima perintah dari pengguna (melalui *keyboard*) dan dieksekusi. Namun, pengguna hanya menyimpan urutan perintah ke *file* teks dan memanggil *shell* untuk menjalankan *file* teks bukan memasuki perintah, itu dikenal sebagai program *shell* atau *shell script*.

Sebuah *script Shell* dapat didefinisikan sebagai "serangkaian perintah disimpan dalam *file* teks biasa". Sebuah *shellscript* mirip dengan *batch file* di MS-DOS, tetapi jauh lebih sempurna dibandingkan dengan *file batch*. *Script shell* adalah bagian fundamental dari lingkungan pemrograman UNIX dan Linux.

Dalam penulisan *shell script* selalu diberi header “#!/bin/sh” dan diikuti dengan perintah-perintah *shell* pada linux, kemudian *script* disimpan dengan ekstensi “.sh”. Setelah *script* disimpan diperlukan *permission access* dengan perintah “**chmod**” untuk mengeksekusi *file* dengan ekstensi “.sh” tersebut.

2.18 Bahasa Pemrograman PHP

Pada awalnya PHP merupakan singkatan dari *Personal Home Page tools*, sebuah *tool* (alat bantu) untuk memonitor pengunjung suatu web. PHP mula-mula dikembangkan oleh Rasmus Lerdofr.

PHP kemudian lebih dikembangkan untuk membangun aplikasi *web*, mendukung *database* (i.e MySQL/Oracle) dan memproses berbagai *form*. Untuk dapat menjalankan PHP dibutuhkan suatu sistem yang telah terkonfigurasi dengan baik. Sistem ini meliputi suatu *web server* (i.e *Apache Web Server*), *tools* (PHP) dan *database* (MySQL). Ketiganya merupakan suatu bentuk *open source* yang dapat berjalan *multi platform* (*Windows* maupun *Linux/Unix*).

2.19 Apache Web Server

Apache merupakan *web server* yang paling banyak dipergunakan di *Internet*. Program ini pertama kali didesain untuk sistem operasi lingkungan UNIX. Namun demikian, pada beberapa versi berikutnya *Apache* mengeluarkan programnya yang dapat dijalankan di sistem operasi *Windows*.

Saat ini *Apache* dipergunakan secara luas. Hal ini disebabkan karena programnya yang gratis, dengan kinerja relatif stabil. Dalam pengembangannya pun mempergunakan sistem Bazaar, yakni tiap orang dibuka kesempatan seluas-luasnya untuk dapat memberikan kontribusi dalam mengembangkan program. Kontribusi dikomunikasikan lewat mailing list.

Tim *Apache* mempunyai mailing list yang terbuka untuk siapa saja yang ingin ambil bagian. Untuk mendaftar cukup kirim email kemajordomo@apache.org dengan baris pertama dari email bertuliskan "subscribe new dhttpd".

Perlu dicatat bahwa proyek pengembangan *Apache* ini mempunyai sistem meritokrasi. Semakin banyak yang Anda sumbangkan, semakin banyak yang boleh dikerjakan. *Apache* mempunyai program pendukung yang cukup banyak. Hal ini memberikan layanan yang cukup lengkap bagi penggunanya. Beberapa dukungan *Apache* :

1. Kontrol Akses

Kontrol ini dapat dijalankan berdasarkan nama *host* atau nomor IP.

2. CGI (*Common GatewayInterface*)

Yang paling terkenal untuk digunakan adalah perl (*Practical Extraction and Report Language*), didukung oleh *Apache* dengan menempatkannya sebagai modul (`mod_perl`)

3. PHP (*Personal Home Page/PHP Hypertext Processor*)

program dengan metode semacam CGI, yang memproses teks dan bekerja diserver. *Apache* mendukung PHP dengan menempatkan nya sebagai salah satu modulnya (`mod_php`). Hal ini membuat kinerja PHP menjadi lebih baik

4. SSI (*Server Side Includes*)

Server Side Includes memungkinkan Anda untuk menulis beberapa kode umum digunakan sekali dan memiliki *server* masukkan ke dalam halaman untuk Anda. Dengan kata lain *file include* memiliki kode yang Anda ingin menggunakan kembali. Setiap halaman ASP atau SHTML yang ingin menggunakan kode dalam *file include* akan memiliki jalur khusus yang menunjukkan tempat kedudukan untuk kode. Kode ini terlihat seperti:

```
<!-- # include maya = "/ path" -->Ini Hasil di server mengambil seluruh isi dari file dan memasukkan ke halaman, menggantikan <ini! - # Include .. - line>.
```

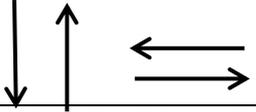
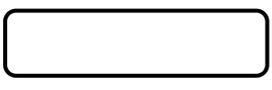
2.20 Fsw webcam

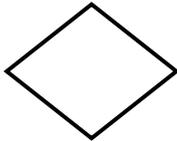
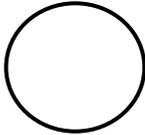
Fsw webcam adalah aplikasi webcam kecil dan sederhana. Aplikasi ini dapat menangkap gambar dari sejumlah sumber yang berbeda dan melakukan manipulasi sederhana gambar yang diambil. Gambar dapat disimpan sebagai satu atau lebih PNG atau JPEG *file*. Fsw webcam merupakan aplikasi webcam sederhana yang sering digunakan oleh komputer mini seperti *raspberry pi* untuk memberi perintah menangkap gambar atau merekam video, webcam yang terkoneksi menggunakan kabel usb dapat dikontrol dengan perintah sederhana, contoh perintah sederhana untuk menangkap gambar yaitu : “**fsw webcam -r 320x240 -d /dev/video0**” capture.jpg perintah tersebut dapat ditulis pada terminal atau dijadikan *shell script*.

2.21 Bagan Alir Program (*Flowchart*)

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

Tabel 2.1 Simbol - Simbol *Flowchart*

NO	Simbol	Keterangan
1.	<p><i>Flow Lines</i></p> 	Garis ini menunjukkan arah selanjutnya yang akan dituju.
2.	<p>Terminal (mulai atau berhenti)</p> 	Simbol ini digunakan untuk menunjukkan awal kegiatan atau akhir kegiatan atau berhenti dari suatu program.
3.	<i>Input dan Output</i>	Untuk mewakili data <i>input</i> dan untuk

		menuliskan <i>output</i> .
4.	Proses (pengolahan) 	Suatu simbol yang melambangkan diprosesnya suatu alat.
5.	<i>Predefined</i> 	Untuk Program-program yang dipergunakan dalam sebuah berulang kali, biasanya program dibuat terpisah dengan sebuah sub program(subroutine). Untu menghubungkan program utama dengan subroutine dipergunakan simbol ini.
6.	<i>Decision</i> (Keputusan) 	Menunjukkan suatu perbandingan yang harus dibuat bila hasilnya “ya”,maka alir data menunjukan ke suatu tempat bila “tidak” maka akan menuju ke tempat lain.
7.	<i>Connector</i> (Pengubung) 	Simbol suatu keluar atau masuk procedur atau proses dalam lebar atau halaman yang sama.