BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat Penelitian

SMAN 4 Bandung pada awalnya bernama Sekolah menengah Atas Parki sebagai sekolah swasta yang beralamat di jalan Pasundan. Pada tanggal 1 Agustus 1950 pemerintah merubah nama dan status SMA Parki menjadi SMA Negeri 3 A/B Bandung (pada waktu itu ada tiga SMA Negeri di Bandung, yaitu SMA 1 B/C dan SMA 2 B/C di Jl. Belitung, dan SMA 3 A/B Jl. Sumatera 36A Bandung) yang terbagi menjadi dua yaitu SMA 3 Bandung Bagian A yang dipimpin oleh Bapak R.I. Karta Dipraja, sedangkan bagian B dipimpin olah Bapak Nawawi. Tahun pelajaran 1953/1954 SMA Negeri 3 A/B Bandung berpindah ke Jalan Sumatra, menumpang di SMP Negeri 2 Bandung dan SMP Negeri 5 Bandung.

Pada tahun pelajaran 1956/1957 sekolah tersebut berganti nama. SMA Negeri 3A menjadi SMA Negeri IA Bandung, SMA Negeri 3B menjadi SMA Negeri IVB Bandung. SMA Negeri IA Bandung selanjutnya menjadi SMA Negeri I yang sekarang disebut SMA Negeri 1 Bandung. SMA Negeri IVB Bandung selanjutnya menjadi SMA Negeri IV yang sekarang disebut SMA Negeri 4 Bandung.

2.1.1 Logo SMA Negeri 4 Bandung

Saat ini SMA N 4 Bandung memiliki logo yang mewakili kultur dari SMA Negeri 4 Bandung. Logo ini berwarna dasar hijau yang merupakan salah satu warna yang di ambil dari logo kota Bandung. Dan terdapat kujang yang mencerminkan dari logo Jawa Barat. Logo SMA 4 Negeri Bandung dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Logo SMA Negeri 4 Bandung

2.1.2 Visi Dan Misi

Visi dan misi dari SMA Negeri 4 Bandung adalah sebagai berikut:

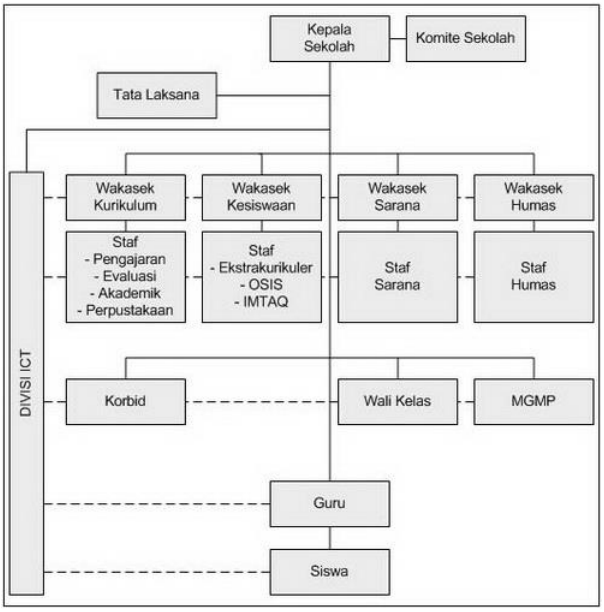
1. Visi

   Mewujudkan Sumber Daya Manusia yang Berakhlak Mulia yang Mampu Bersaing Dalam Era Global

2. Misi
   a. Meningkatkan Pengamalan Ketakwaan dan Akhlak mulia yang berdasarkan Nilai Nilai agama, rasa kebangsaan, budaya bangsa dan lingkungan hidup.
   b. Meningkatkan profesionalisme dan akuntabilitas sekolah sebagai pusat ilmu pengetahuan, keterampilan, pengamalan, sikap dan nilai dengan berbasis ICT,dalam mewujudkan sekolah mandiri berstandar nasional.
   c. Membantu dan memfasilitasi pengembangan potensi siswa secara utuh dalam rangka meningkatkan masyarakat belajar (*learning society*).
   d. Mengembangkan sikap kebebasan berekspresi melalui: Seni & budaya, Olah raga,dan *Life skill.*
   e. Memberdayakan peran serta masyarakat dalam penyelenggaraan pendidikan berdasarkan prinsip MBS (management berbasis sekolah).

2.1.3 Struktur Organisasi Sekolah

Struktur organisasi adalah kerangka kerja formal berdasarkan tugas-tugas, kedudukan, jenis wewenang, garis perintah dan tanggung jawab. Untuk menjelaskan struktur organisasi yang menjadi sasaran kegiatan penelitian, maka struktur organisasi dari SMA Negeri 4 Bandung dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2: Struktur Organisasi SMA Negeri 4 Bandung

2.1.4 Deskripsi Kerja SMA Negeri 4 Bandung

Saat ini SMA Negeri 4 Bandung memiliki bidang kerja dan pegawai. Adapun pegawai ialah mulai dari level komite sekolah sampai ke siswa. Dan berikut ini penjelasan mengenai fungsi pokok dari masing-masing bidang yang di deskripsikan sebagai berikut:

1. Komite Sekolah.

Komite Sekolah adalah suatu lembaga mandiri yang di bentuk dan berperan dalam peningkatan mutu pelayanan dengan memberikan pertimbangan, arah dan dukungan tenaga, sarana, dan prasarana.

2. Kepala Sekolah

Kepala sekolah adalah guru yang diberikan tugas tambahan untuk memimpin suatu sekolah yang diselenggarakan proses belajar-mengajar atau tempat terjadi interaksi antara guru yang memberi pelajaran dan murid yang menerima pelajaran.

3. Tata Laksana

Tata Laksana adalah satuan usaha kegiatan pengelola surat-menyurat yang di mulai dari menerima, mencatat, mengelola dan mengirim semua bahan keterangan yang di perlukan organisasi

4. Wakil Kelapa Sekolah

Wakil Kepala Sekolah bertugas untuk membatu kepala sekolah dalam urusan: kurikulum, kesiswaan, sarana prasarana dan humas.

5. Staf

Staf merupakan tenaga struktural (non Fungsional) yang bertugas untuk membantu berjalanya organisasi dengan baik.

6. Korbid

koordinator bidang adalah seorang yang di tunjuk untuk bertanggung jawab menjalankan bidang yang berada dalam organisasi tersebut.

7. Wali Kelas

Wali kelas adalah guru yang membantu kepala sekolah untuk membimbing siswa dalam mewujudkan disiplin kelas, sebagai motivator untuk membangkitkan minat siswa di kelas.

8. MGMP

Musyawarah Guru Mata Pelajaran adalah suatu organisasi yang di bentuk untuk mengambarkan pembelajaran profesionalisme guru.

9. Guru

Guru adalah seorang pengajar suatu ilmu, guru bertugas untuk mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai dan mengevaluasi peserta didik

10. Divisi ICT

Divisi ICT adalah divisi khusus yang bertugas untuk membantu kepala sekolah untuk manajemen komputerisasi yang berjalan di SMA Negeri 4 Bandung.

2.2 Landasan Teori

Berikut ini adalah beberapa landasan terori yang digunakan oleh penulis sebagai pendukung teori dasar dari Perancangan dan implementasi jaringan "Optimalisasi dan Monitoring jaringan Di SMA Negeri 4 Bandung menggunakan *WEBMIN".*

2.2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan dua atau lebih sistem komputer yang terpisah, melalui media komunikasi untuk melakukan komunikasi data satu dengan yang lain guna berbagi sumber daya.[11]

Sedangkan jaringan komputer menurut probeyekti Jaringan komputer merupakan sekumpulan komputer berjumlah banyak yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya. Dua buah komputer misalnya dikatakan terkoneksi bila keduanya dapat saling bertukar informasi.[12]

Berdasarkan Pengertian dari sandyhkara dan probeyekti dapat di simpulkan bahwa jaringan komputer adalah sistem yang terpisah untuk melakukan komunikasi agar dapat bertukar informasi.

2.2.1.1 Manfaat Jaringan Komputer

Adapun manfaat yang didapat dalam membangun jaringan komputer adalah sebagai berikut.

a. *Sharing Resource,* bertujuan agar seluruh program, peralatan lainya dapat dimanfaatkan oleh setiap orang yang ada pada jaringan komputer tanpa terpengaruh oleh lokasi maupun pemakaian.
b. Media komunikasi, jaringan komputer memungkinkan terjadinya hubungan antara komputer pengguna, baik untuk *teleconference* maupun untuk mengirim pesan atau informasi penting lainya. Dengan menggunakan jaringan komputer dua orang atau lebih yang jaraknya sangat jauh akan lebih mudah bekerja.
c. Integrasi data, pembangunan jaringan komputer dapat mencegah ketergantungan pada komputer pusat, setiap proses data tidak harus dilakukan pada satu komputer saja, melainkan dapat didistribusikan ke tempat lainnya.
d. Pengembangan dan pemeliharaan, dengan adanya jaringan komputer ini, maka pengembangan peralatan dapat dilakukan dengan mudah dan menghemat biaya. Jaringan komputer juga bisa memudahkan pemakai dalam merawat *hard disk* dan peralatan lainnya, seperti memberikan perlindungan terhadap serangan virus maka pemakai cukup memusatkan perhatian pada *hard disk* uang ada di komputer pusat.

e. Keamanan data, memberikan perlindungan terhadap data. Jaminan keamanan data tersebut diberikan melalui pengaturan hak akses para pemakai dan *password*, serta teknik perlindungan terhadap *hard disk* sehingga data mendapatkan perlindungan yang efektif.

2.2.1.2 Klasifikasi Jaringan Komputer

Pengklasifikasian jaringan komputer secara garis besar terdiri dari klasifikasi utama yaitu:

1. Berdasarkan Topologi

   Topologi jaringan adalah bagaimana jaringan itu tersambung secara fisik atau logika. Model topologi yang umum dibangun saat ini ada tiga model dasar, yaitu *star, bus,* dan *ring*. Selain ketiga model tersebut masih terdapat model lainnya, hanya saja merupakan penggabungan dari tiga model topologi tadi.

2. Berdasarkan geografis

   Cakupan geografis jaringan komputer secara umum dibagi atas tiga jenis, yaitu:

a. *Local Area Network*

   LAN (*Local Area Network)* merupakan satuan terkecil dari jenis cakupan jaringan komputer, contohnya jenis jaringan LAN adalah jaringan internal kampus/sekolah, kantor, warung internet.

b. *Metropolitan Area Network*

   MAN (*Metropolitan Area Network)* merupakan satuan menengah dari jenis cakupan jaringan komputer, contoh jaringan MAN adalah jaringan publik diimplementasikan di dalam satu kota.

c. *Wide Area Network*

   WAN (*Wide Area Network)* merupakan cakupan terluas dari jenis cakupan jaringan komputer lainnya. Jaringan ini disamakan dengan jaringan internet, karena lingkungannya yang begitu luas, hingga jaringan antar kota, negara, bahkan benua.

3. Berdasarkan Fungsi

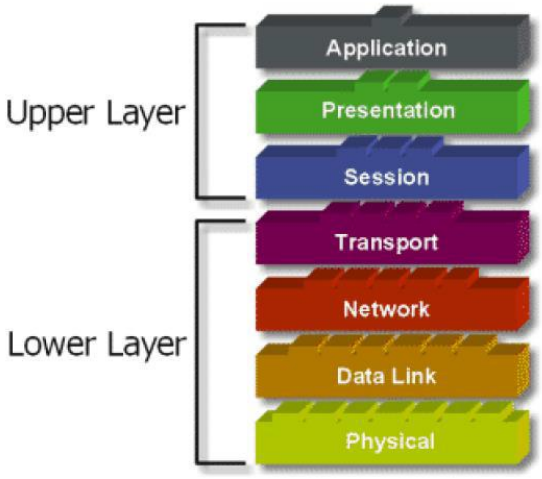
   Dalam dunia jaringan, dikenal dua buah fungsi komputer yang terhubung ke suatu jaringan sebagai *client, server,* atau memiliki kedua fungsi tersebut sekaligus. Sifat utama dari komputer yang memiliki *level client* biasanya aktif meminta data ke *server,* memiliki antarmuka grafis, dan berada pada daerah yang mudah diakses manusia. Sedangkan *server* bersifat pasif, hanya menunggu sampai ada permintaan dari *client* baru beraktifitas, tidak disertai antarmuka *grafis,* dan biasanya terletak di suatu tempat yang tersembunyi dan tidak mudah diakses oleh sembarang orang.

2.2.1.3 *Open System Interconnection*

Model Open Systems Interconnection (OSI) diciptakan oleh International Organization for Standardization *(ISO)* yang menyediakan kerangka logika terstruktur bagaimana proses komunikasi data berinteraksi melalui jaringan. Standar ini dikembangkan untuk industri komputer agar komputer dapat berkomunikasi pada jaringan yang berbeda secara efisien [13].

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.

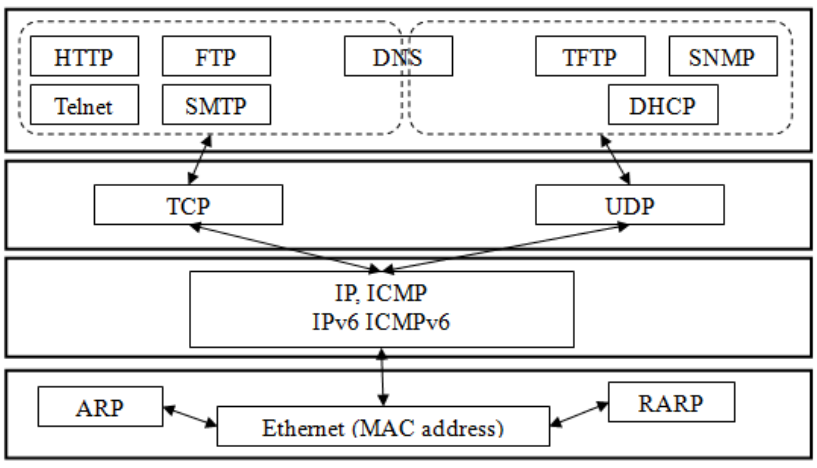
Model dibagi menjadi 7 *layer*, dengan karakteristik dan fungsinya masing- masing. Setiap *layer* harus dapat berkomunikasi dengan *layer* di atasnya maupun di bawahnya secara langsung melalui serentetan protokol.



Gambar 2.3: Model OSI *Layer*

2.2.1.3.1. *Layer Application*

Layer paling tinggi dari model OSI, seluruh *layer* di bawahnya bekerja untuk *layer* ini, tugas dari *application layer* adalah berfungsi sebagai antarmuka dengan aplikasi dengan fungsionalitas jaringan, mengatur bagaimana aplikasi dapat mengakses jaringan, dan kemudian membuat pesan-pesan kesalahan. Gambar 2.4 berikut ini adalah beberapa protokol yang bekerja pada *application layer* :



Gambar 2.4 *Application Layer Protocol*

Protokol yang terdapat pada *application layer* memiliki tentang *header* information dan prinsip kerja *protocol* yang berbeda-beda, yaitu :

a. Hyper Transfer Protocol

HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) adalah sebuah protokol jaringan lapisan aplikasi yang digunakan untuk sistem informasi terdistribusi, kolaboratif, dan menggunakan hipermedia. Gambar 2.5 berikut ini adalah *header* information yang terdapat pada HTTP :

Request Line	General *Header*	Request *header*	Entity *Header*	Message Body

Gambar 2.5 HTTP *Header* Information

b. File Transfer Protocol

FTP (File Transfer *Protocol*) adalah protokol yang berfungsi untuk tukar-menukar file dalam suatu jaringan yang menggunakan TCP untuk proses koneksi. FTP *server* adalah suatu *server* yang menjalankan perangkat lunak yang berfungsi untuk memberikan layanan tukar menukar file, dimana *server* tersebut selalu siap memberikan layanan FTP apabila mendapat permintaan dari FTP *client*.

Tujuan dari FTP *server* adalah sebagai berikut :

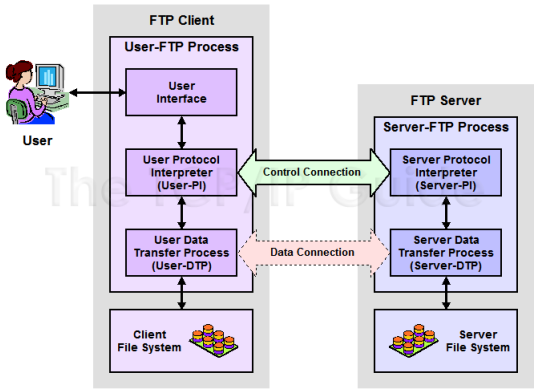
1. Sharing data

2. Menyediakan *indirect* atau *implicit remote* komputer

3. Menyediakan tempat penyimpanan bagi pengguna

4. Menyediakan transfer data yang reliable dan efisien

FTP *client* adalah komputer yang meminta koneksi ke FTP *server* untuk tujuan tukar menukar *file*. Setelah terhubung dengan FTP *server,* maka *client* dapat melakukan *download, upload, rename, delete,* dll sesuai dengan hak akses yang diberikan oleh *administrator*. Gambar 2.6 berikut ini adalah prinsip kerja yang terdapat pada *file transfer protocol*:



Gambar 2.6 Prinsip FTP

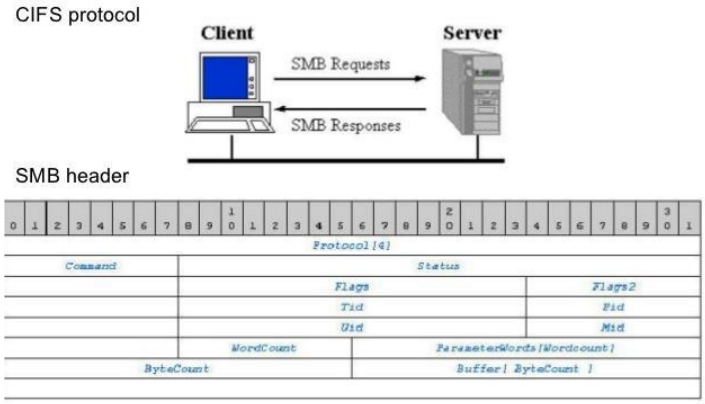
c. Common Internet File System

CIFS (*Common Internet File System*) merupakan sebuah implementasi dari protokol *file-sharing* SMB (*Server Message Block*) yang telah diusulkan agar menjadi standar internet, sehingga dapat diperoleh secara mudah. Perbedaan dari protokol SMB adalah bahwa protokol ini telah diperbaiki agar dapat digunakan melalui Internet. Protokol ini merupakan "saingan tidak langsung" dari protokol NFS (*Network File System)* yang digunakan dalam keluarga sistem operasi Unix. Protokol ini menggunakan arsitektur *client-server*.

CIFS telah dilihat sebagai kemungkinan pengganti protokol *File Transfer Protocol* (FTP) dan *Network File System* (NFS) sebagai protokol berbagi berkas dan sistem manajemen berkas pada *platform* Windows. CIFS mendukung penggunaan *password* yang terenkripsi, serta nama berkas dengan pengkodean *unicode*. Selain itu CIFS juga dapat digunakan untuk mengaitkan (*mount*) sebuah sistem berkas jarak jauh sebagai sebuah direktori atau *drive* dalam mesin lokal, seolah-olah sistem berkas jarak jauh tersebut merupakan sistem berkas lokal.

Keunggulan CIFS dibandingkan dengan protokol FTP dan HTTP sebagai protokol berbagi berkas adalah bahwa CIFS mendukung akses baca dan tulis terhadap sebuah berkas secara simultan, sementara HTTP dan FTP hanya mendukung *transfer* berkas sederhana saja.

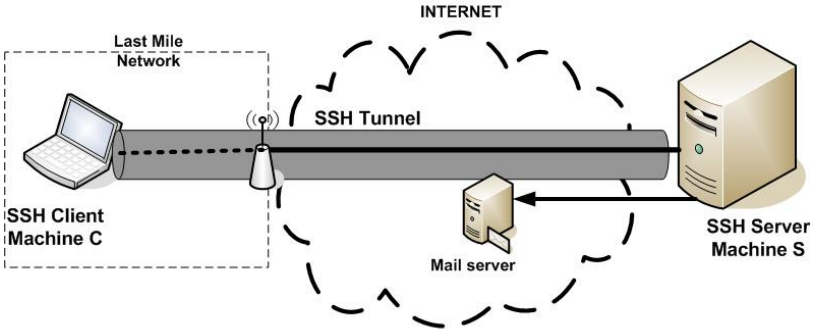
Sementara, jika dibandingkan dengan protokol NFS, CIFS menawarkan beberapa keunggulan peningkatan performa dengan adanya fitur read-ahead, write-behind dan fitur opportunistic locks. Gambar 2.7 berikut ini adalah information *header* yang terdapat pada CIFS (Common Internet File System) :



Gambar 2.7 SMB/CIFS *Header* Information

d. Secured Shell Protocol

SSH (Secure Shell *Protocol*) adalah protokol jaringan yang memungkinkan pertukaran data secara aman antara dua komputer. SSH dapat digunakan untuk mengendalikan komputer dari jarak jauh mengirim file, membuat tunnel yang terenkripsi dan lain-lain. Protokol ini mempunyai kelebihan dibanding protokol sejenis seperti Telnet, FTP, Danrsh, karena SSH memiliki sistem otentikasi, otorisasi, dan enkripsi. Gambar 2.9 berikut ini adalah prinsip kerja yang terdapat pada secure shell *protocol* :



Gambar 2.8: SSH *protokol*

e. Simple Network Multigrapher Protocol

SNMP (*Simple Network Multigrapher Protocol*) menyediakan format komunikasi antara *agent* dan *manager*, yang nantinya untuk memantau atau mengelelola perangkat jaringan seperti PC, *switch, router , printer* dan perangkat jaringan lainnya.

SNMP *manager* adalah aplikasi *network management* yang berjalan pada PC, dan *agent* adalah *software* yang berjalan pada *device* yang akan dikelola. SNMP a*gent* bekerja untuk mengambil variabel yang berada pada *database* variabel atau yang sering disebut MIB (*Management Information Base*) dan membuatkan parameter untuk *device* tersebut.

Pengambilan informasi dari SNMP agent disebut GET message dan message yang menulis variabel disebut SET message. SNMP manger dipasang di *server* NMS (Network Magement Service), NMS akan menampilkan value SNMP secara periodik melalui grafik, dalam bentuk grafik administrator akan lebih mudah untuk melihat CPU utilization, disk usage, dll.

Selain SNMP GET *message*, untuk pengambilan *value* SNMP lewat MIB ada juga SNMP TRAP yaitu *message* apabila terdapat perangkat yang mengalami masalah.

2.2.1.3.2. *Layer Presentation*

Layer ini berfungsi untuk mentranslasikan data yang hendak ditransmisikan oleh aplikasi ke dalam format yang dapat ditransmisikan melalui jaringan. Protokol yang berada dalam *layer* ini adalah perangkat lunak redirektor, seperti layanan *Workstation* (dalam Windows NT*)* dan juga *Network shell* (semacam Virtual Network Computing (VNC) atau RDP, ASCII, MPEG, MIDI, ASCII7, EBCDIC

2.2.1.3.3. *Layer Session*

Layer ini berfungsi untuk mendefinisikan bagaimana koneksi dapat dibuat (*establishing),* dipelihara (*maintaining),* dan dihancurkan (*terminating).* Selain itu, di *level* ini juga dilakukan resolusi nama. Protokol yang berada dalam *layer* ini adalah SQL, X Window, DNS, NetBIOS, ASP, SCP, dan RPC

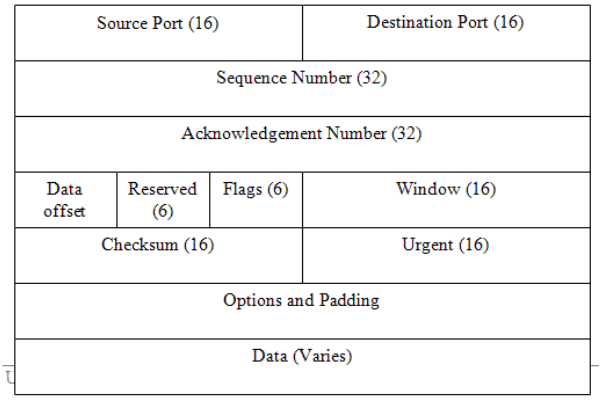
2.2.1.3.4. *Layer Transport*

Layer ini berfungsi untuk menyediakan *end-to-end communication protocol*. *Layer* ini bertanggung jawab terhadap keselamatan data dan segmentasi data, seperti : mengatur *flow control, error detection, correcion, data sequencing,* dan *size of the packet.* Protokol yang berada dalam *layer* ini TCP, UDP, SPX, UDP, SCTP, dan IPX.Proses pengiriman pada *transport layer* ini dapat dilakukan dengan dua mekanisme, yaitu :

a. Connection Oriented

Proses pengiriman yang menggunakan mekanisme *connection oriented* dapat diilustrasikan seperti proses pemberian pesan kepada seseorang yang dipisahkan oleh jarak yang jauh. Pemberian pesan tersebut dilakukan melalui telepon. Proses pemberian pesan akan dilakukan jika lawan bicara adalah orang yang dituju sehingga dapat dipastikan bahwa pesan yang dimaksudkan.

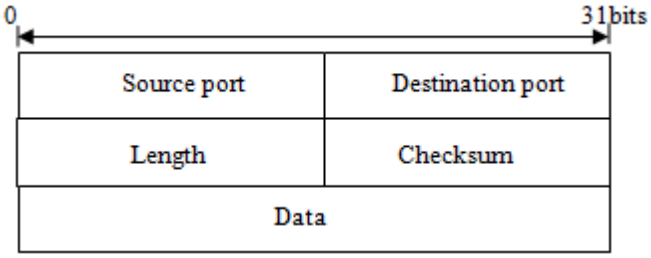
Dari ilustrasi tersebut dapat kita simpulkan bahwa data yang dikirimkan dengan mekanisme *connection oriented* dapat diandalkan. TCP (*Transmission Control Protocol)* merupakan jenis protokol yang mampu mengirimkan data yang *reliable* [5]. Gambar 2.9 berikut ini adalah *information header* yang terdapat pada TCP:



Gambar 2.9: Informasi *Header* Pada TCP

b. Connection Less

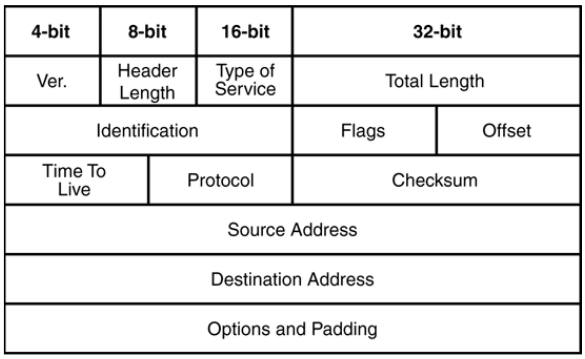
Mekanisme *connection less* diilustrasikan dengan proses pemberian pesan yang dilakukan melalui surat. Pengiriman surat memingkinkan sampai ke tempat tujuan belum tentu sampai ke orang yang dimaksud. Dari ilustrasi tersebut dapat disimpulkan bahwa data yang dikirimkan dengan menggunakan mekanisme *connection-less* kurang dapat diandalkan. UDP (*Unit Datagram Protocol)* mengirimkan data *unreliable* [5]. Berikut ini adalah *information header* yang terdapat pada UDP (*Unit Datagram Protocol)* :



Gambar 2.10 UDP *Header* Information

2.2.1.3.5. *Layer Network*

Layer ini berfungsi untuk menyediakan *logical addressing* yaitu berupa pengalamatan IP *address*, membuat *header* untuk paket-paket, dan dan *path determination*. Protokol yang berada dalam *layer* ini adalah IPX, IP, ICMP, IPSec, ARP, RIP, IGRP, BGP, OSPF, NBF, dan Q.931. Peralatan jaringan yang bekerja pada *layer* ini adalah *router*. Gambar 2.13 berikut ini adalah *information header* yang terdapat pada *IP address* (*Internet Protocol Address*) :



Gambar 2.11 IP *Header* Information

2.2.1.3.6. *Layer Data Link*

Layer ini 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 (hardware addressing) seperti halnya MAC address (Media Access Control), dan menetukan bagaimana perangkat-perangkat jaringan seperti bridge, switch. Spesifikasi IEEE 802, membagi level ini menjadi dua level anak, yaitu lapisan LLC (Logical Link Control) sebagai pengatur komunikasi seperti error notification dan lapisan MAC (Media Access Control) sebagai pengalamatan fisik yang digunakan komunikasi antar-adapter.

Protokol yang berada dalam *layer* ini adalah 802.3 (Ethernet), 802.11a/b/g/n MAC/LLC, 802.1Q(Vlan), ATM, CDP, HDP, FDDI, Fiber Channel, Frame Relay, HDLC, ISL, PPP, Token Ring, dan Q.921.

2.2.1.3.7. *Layer Physical*

Layer paling bawah dalam model OSI. *Layer* ini berfungsi untuk mendefinisikan media transmisi jaringan, metode pensinyalan (kelistrikan/gelombang/medan), sinkronisasi bit, arsitektur jaringan (seperti halnya ethernet atau token ring), topologi jaringan dan pengakabelan. Selain itu, level ini juga mendefinisikan bagaimana NIC (Network Interface Card) dapat berinteraksi dengan media kabel atau gelombang radio.

Protokol yang berada dalam *layer* ini adalah RS-232, V.35, V.34, I430, I431, 802.11 a/b/g/n, fiber optics, repeater, hub.

2.2.1.3.8. Pengemasan Data

Pengemasan data (Data Encapsulation) proses pertama yang dilakukan sebelum pengiriman data melalui perangkat jaringan, berdasarkan OSI *layer* ketika sebuah host melakukan pengiriman data melalui jaringan ke device lainnya. Pada data akan ditambahkan *header* yang terdapat pada setiap OSI model. Proses komunikasi dan pertukaran informasi setiap *layer* menggunakan protokol yang disebut PDU (*Protocol* Data Unit) [5]. Proses enkapsulasi yang dilakukan oleh sender adalah sebagai berikut:

a. Informasi dari *user* diubah ke dalam bentuk data.

b. Data diubah ke dalam bentuk *segment* dan hubungan yang *reliable* dibentuk antara pengirim dan penerima.
c. *Segment* diubah ke dalam bentuk paket atau *datagram* dan sebuah alamat logika ditempatkan dalam *header* sehingga paket dapat diarahkan melalui antar jaringan.
d. Paket atau *datagram* diubah ke dalam bentuk *frame* untuk dikirimkan pada jaringan lokal. MAC *address* digunakan untuk menandai masing-masing *host* pada jaringan lokal.
e. *Frame* dirubah ke dalam *bit* dan *digital encoding* serta skema *clocking* digunakan.

2.2.1.4 Pengalamatan Jaringan TCP/IP

Metode pengalamatan pada *layer* aplikasi disediakan oleh *host,* metode penamaan ini mengizinkan *host* untuk dikonfigurasi dengan nama yang mudah diingat. Sistem pengalamatan ini yang dapat langsung dilihat oleh pengguna.

Nomor *port* merupakan metode pengalamatan yang disediakan di *layer host to host.* Nomor ini digunakan untuk mengambarkan *interface* dari *software* yang akan memproses pada sebuah *host* .

IP *address* digunakan untuk metode pengalamatan *layer internet*. Saat ini banyak digunakan IP Versi 4, menggunakan 32 bit biner dan sistem bilangan yang digunakan adalah bilangan desimal .

MAC *address* merupakan metode pengalamatan di *layer network access,* Dikenal pula dengan istilah *hardware address.* Menggunakan 48 bit biner atau 12 digit *hexadecimal* [5].Table pengalamatan IP dapat dilihat pada gambar 2.1.

Tabel 2.1: Metode Pengalamatan TCP/IP

Metode Pengalamatan Arsitektur TCP/IP	
Arsitektur TCP/IP	Metode Pengalamatan
Process/ *Application*	Nama Host (Host Name)
Host-to-host	Nomor Port(Port Number)
Internet	Alamat IP (Ip Address)
Network Access	Hardware Address (Mac Address)

Diantara keempat metode pengalamatan tersebut, metode pengalamatan TCP/IP yan sering digunakan yaitu IP *address.* Setiap *device* yang terhubung ke jaringan TCP/IP membutuhkan paling sedikit satu IP *address* yang bersifat unik, tidak boleh ada dua atau lebih IP *address* yang sama dalam satu jaringan. Sebuah alamat IP *address* terdiri dari dua bagian, yaitu :

a. Network ID

Network ID merupakan identitas alamat dari sebuah jalur. Semua *device* yang terhubung pada jalur fisik yang sama haris memiliki *network* ID yang sama. *Network* ID harus unik (tidak diperkenankan memberi alamat *network* ID yang sama pada jalur/*segment* yang berbeda).

b. Host ID

Host ID Merupakan identitas bagi Host (Workstation, *server*, interface router dan device lain yang terhubung ke jaringan TCP/IP). Dari sisi penggunaanya, alamat IP terbagi dalam dua jenis yaitu:

1. *IP Private*

IP *Address* yang digunakan pada jaringan privat tidak digunakan pada jaringan publik. IP *Address* yang termasuk dalam kelas tersebut dapat di lihat pada table 2.2:

Tabel.2 Kelas IP *Private*

kelas IP	Segmen 1	Segmen 2	Segmen 3	Segmen 4
Kelas A	10	1-255	1-255	1-255
Kelas B	172	16-31	1-255	1-255

kelas IP	Segmen 1	Segmen 2	Segmen 3	Segmen 4
Kelas C	192	168	1-255	1-255

2. *IP Public*

Ip Address yang biasa digunakan pada jalur public dan penggunannya harus melalui proses registrasi dahulu. Alamat Ip terbagi kedalam lima kelas yaitu A, B

C, D, dan E. Nilai pada oktet pertama menentukan kelas dari sebuah IP *Address*. Kelas IP public dapat di lihat pada table 2.3

Tabel 2.3 kelas IP Public

kelas IP	Segmen 1	Segmen 2	Segmen 3	Segmen 4
Kelas A	1-126	1-255	1-255	1-255
Kelas B	128-191	1-255	1-255	1-255
Kelas C	192-223	1-255	1-255	1-255
Kelas D	224-239	1-255	1-255	1-255
Kelas E	240-255	1-255	1-255	1-255

2.2.2 Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak (*software*) pendukung sangatlah dibutuhkan dalam membangun sistem aplikasi peramalan ini, karena sistem aplikasi yang akan dibangun ini membutuhkan beberapa program aplikasi yang digunakan untuk menghasilkan program aplikasi yang lengkap sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pengguna. Adapun program aplikasi yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini adalah PHP dan database MySQL.

2.2.2.1 *Personal Home Page*

PHP merupakan skrip yang dijalankan di *server*, dimana kode yang menyusun program tidak perlu diedarkan ke pemakai sehingga kerahasiaan kode dapat dilindungi. [14]

PHP adalah Bahasa *server-side –scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman *web* yang dinamis. Karena PHP merupakan *server-side-scripting* maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan diesksekusi di *server* kemudian hasilnya akan dikirimkan ke *browser* dengan format HTML. [15]

PHP didesain khusus untuk aplikasi *web*. PHP dapat disisipkan diantara bahasa HTML dan karena bahasa *server-side,* maka bahasa PHP akan dieksekusi *diserver*, sehingga dikirimkan ke *browser* adalah "hasil jadi" dalam bentuk HTML, dan kode PHP anda tidak akan terlihat PHP. PHP termasuk *Open Source Product* dan saat ini telah mencapai versi 5. Jadi anda dapat mengubah *source code* dan mendistribusikannya secara bebas. PHP juga diedarkan secara gratis. PHP dapat berjalan di berbagai *Web Server* semisal IIS, Apache, PWS, dll.

Dengan demikian kode program yang ditulis dalam PHP tidak akan terlihat oleh *user* sehingga keamanan halaman *web* lebih terjamin. PHP dirancang untuk membuat halaman *web* yang dinamis, yaitu halaman *web* yang dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini, seperti menampilkan isi basis data ke halaman *web*. Sedangkan menurut Nugroho (2006b:61) "PHP atau singkatan dari Personal Home Page merupakan bahasa skrip yang tertanam dalam HTML untuk dieksekusi bersifat *server* side". PHP termasuk dalam open source product, sehingga source code PHP dapat diubah dan didistribusikan secara bebas. Versi terbaru PHP dapat diunduh secara gratis melalui situs resmi PHP : http://www.php.net.

PHP juga dapat berjalan pada berbagai *web server* seperti IIS (*Internet Information Server*), PWS (*Personal Web Server*), Apache, Xitami. PHP juga mampu berjalan di banyak sistem operasi yang beredar saat ini, diantaranya : Sistem Operasi Microsoft Windows (semua versi), Linux, Mac Os, Solaris. PHP dapat dibangun sebagai modul *web server* Apache dan sebagai binary yang dapat

berjalan sebagai CGI (*Common Gateway Interface*). PHP dapat mengirim HTTP *header* , dapat mengatur *cookies* , mengatur *authentication* dan *redirect user*.

Salah satu keunggulan yang dimiliki PHP adalah kemampuannya untuk melakukan koneksi ke berbagai macam *software* sistem manajemen basis data atau *Database* Management Sistem (DBMS), sehingga dapat menciptakan suatu halaman *web* dinamis. PHP mempunyai koneksitas yang baik dengan beberapa DBMS seperti Oracle, Sybase, mSQL, MySQL, Microsoft SQL *Server*, Solid, PostgreSQL, Adabas, FilePro, Velocis, dBase, Unix dbm, dan tidak terkecuali semua *database* ber-interface ODBC.

Hampir seluruh aplikasi berbasis *web* dapat dibuat dengan PHP. Namun kekuatan utama adalah konektivitas basis data dengan *web*. Dengan kemampuan ini kita akan mempunyai suatu sistem basis data yang dapat diakses.

2.2.2.2 *MySql*

Menurut Bimo Sunarfrihantono (2002), "mengatakan bahwa MySQL merupakan *multi user database* yang menggunakan bahasa *Structured Query Language* (SQL)".

Menurut Lukmanul Hakim dan Uus Musalini (2004), "mengatakan bahwa MySQL merupakan salah satu jenis program *database server*, yaitu sebuah program yang berfungsi untuk mengolah, menyimpan dan memanipulasi data dari *server*".

MySQL dikembangkan oleh MySQL AB, awal mula perkembangan MySQL adalah penggunaan mSQL untuk koneksi ke tabel menggunakan rutin level rendah (ISAM) setelah beberapa pengujian ternyata mSQL tidak cukup cepat dan fleksibel untuk memenuhi kebutuhan, sehingga dihasilkan SQL baru pada *database* tetapi dengan API yang mirip dengan mSQL dengan masa MySQL. Menambahkan, mengakses, dan memproses data yang tersimpan di dalam operasi, hal ini yang membuat PHP dan MySQL menjadi alternatif oleh para *programmer web* dalam membuat program *database web*nya.

2.2.2.3 *Aplication Programing Interface (API)*

Menurut budi setiawan(API adalah sekumpulan perintah, fungsi, komponen, dan protokol yang disediakan oleh sistem operasi ataupun bahasa pemrograman tertentu yang dapat digunakan oleh programmer saat membangun perangkat lunak. Dalam API terdapat fungsi-fungsi atau perintah-perintah untuk menggantikan bahasa yang digunakan dalam sistem calls dengan bahasa yang lebih terstruktur dan mudah dimengerti oleh programmer.[15]

Antarmuka pemrograman aplikasi (Application Programming Interface/API) adalah sekumpulan perintah, fungsi, dan protocol yang dapat digunakan oleh programmer saat membangun perangkat lunak untuk system operasi tertentu. API memungkinkan programmer untuk menggunakan fungsi standar untuk berinteraksi dengan system operasi.[16]

Keuntungan menggunakan API:

a. Probabilitas

   API dapat digunakan untuk bahasa pemrograman ataupun untuk sistem operasi mana saja asalkan paket-paket API sudah terpasang.

b. Lebih Mudah Dimengerti

   API menggunakan bahasa yang lebih terstruktur dan mudah dimengerti daripada bahasa sistem *call*. Hal ini sangat penting dalam hal editing dan pengembangan.

c. Mudah Dikembangkan

   Dengan adanya API, memudahkan programmer untuk mengembangkan suatu sistem.

2.2.2.4 *Proxy*

Proxy *Server* bertindak sebagai *gateway* terhadap dunia ini Internet untuk setiap komputer klien. Proxy *server* tidak terlihat oleh komputer klien: seorang pengguna yang berinteraksi dengan Internet melalui sebuah *proxy server* tidak akan mengetahui bahwa sebuah *proxy server* sedang menangani *request* yang dilakukannya. *Web server* yang menerima *request* dari *proxy server* akan menginterpretasikan *request-request* tersebut seolah-olah *request* itu datang secara langsung dari komputer klien, bukan dari *proxy server*.[14]

Proxy *server* memiliki 3 hal, yaitu *filtering firewalling* dan *caching*. Pengertian dari ketiga hal tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Filtering*

Proxy *server* digunakan untuk membatasi akses *client*. Missal *client* tidak boleh membuka situ-situs yang sudah ditentukan untuk tidak dapat dibuka, seperti situs porno atau situs yang di dalamnya mengandung kekerasan dan unsur SARA. Selain itu dapat juga diatur dari jam berapa seorang dapat mengakses internet.

2. *Firewalling*

Proxy digunakan untuk koneksi internet. jaringan local dapat diatur agar jika *client* ingin menggunakan koneksi ke internet, *client* harus mengisi proxy terlebih dahulu dan jika tidak *client* tidak dapat terhubung ke internet. IP *Address* dari *client* juga dapat di atur agar IP *address* mana saja yang dapat diperbolehkan mengakses proxy *server*.

3. *Caching*

Caching merupakan menyimpan *file* yang di akses *user* dari internet dan akan di gunakan lagi jika ada *user* yang mengakses *file* yang sama jadi dapat menghemat *bandwidth* yang di gunakan ke internet.

2.2.2.5 *Webmin*

Menurut wawan Herianto webmin adalah *web base* sistem administrator berbasis *unix* yang sudah mendukung lebih dari 40 sistem operasi. Sedangkan webmin menurut idris wiranto webmin adalah aplikasi berbasis *web* yang digunakan untuk *tools sistem* administrator pada unix atau linux.

Menurut Jamie Cameron Webmin adalah sebuah program yang menyederhanakan proses untuk mengelola sistem di Linux atau UNIX. Dalam system oprasi Linux atau UNIX biasanya seorang administrator harus menggunakan *console* untuk mengkofigurasi server, namun dengan menggunakan webmin seorang administrator menggunakan webrowser untuk melakukan konfigurasi.

Dapat di simpulkan dari kedua pengertian wawan Herianto, idris wiranto dan Jamie Cameron webmin adalah *sistem* administrator pada linux atau unix

yang di gunakan administrator untuk mengatur sistem yang berjalan. Administrasi yang dapat di lakukan webmin mencakup user sampai dengan *webserver*, *DNS*, *Proxy*, *VPN* bahkan webmin dapat melakukan burn pada perangkat keras. Saat ini webmin sudah mencapai versi 1.820 yang di rilis pada tanggal 3 oktober 2016.

Webmin sebagian besar di bangun menggunakan perl, dan berjalan sendiri menggunakan web server. Port Standart yang di gunakan adalah port 10000. Karena menggunakan perl maka akan mempermudah untuk menambahkan fungsi baru. Webmin sekarang memungkinkan Anda melakukan tugas melalui antarmuka web untuk memudahkan update secara otomatis semua konfigurasi yang diperlukan file-file untuk Anda. Hal ini membuat pekerjaan administrasi sistem Anda jauh lebih mudah. Beberapa hal yang dapat Anda lakukan dengan Webmin meliputi:

Membuat, mengedit, dan menghapus account login UNIX pada sistem Anda, Mengekspor file dan direktori sistem lain dengan protokol NFS, Pengaturan disk kuota untuk mengontrol berapa banyak ruang pengguna dapat mengambil dengan mereka Ike, Instalasi, melihat dan menghapus perangkat lunak paket RPM dan format lain, Mengubah sistem Anda alamat IP, pengaturan DNS, dan routing konfigurasi, Pengaturan firewall untuk melindungi komputer Anda atau memberikan host pada akses LAN internal Internet,Membuat dan mengkonfigurasi virtual situs web untuk server Apache Web, Mengelola database, tabel, dan bidang di server database MySQL atau PostgreSQL, Berbagi file dengan sistem Windows dengan mengkonfigurasi Samba

Webmin juga memungkinkan untuk mengendalikan banyak *server* dari satu buah webmin pada subnet yang sama atau menggunakan LAN. Naum webmin memiliki kekurangan tidak ada dalam *official repository* dari debian dan Ubuntu karena tidak compatible dengan cara *handle packages* kedua system oprasi tersebut.

Selain webmin terdapat juga aplikasi sejenis yaitu Cockpit namun dalam perjalanannya webmin lebih di gemari karena mempunya fitur yang lebih lengkap dari pada Cockpit seperti konfigurasi jaringan yang belum termasuk di dalamnya sehingga administrator harus menambahkan sendiri modul jaringan.

2.2.2.6 *Mikrotik OS*

Mikrotik RouterOS adalah perangkat lunak yang popular dan berkembang sangat pesat. Apabila dikobinasikan dengan perangkat keras dengan spesifikasi yang baik maka RouterOS dapat melampaui router yang saat ini tersedia di pasaran.

RouterOS dapat berkerja pada beberapa jenis perangakat keras yang berbeda. Mikrotik menghasilkan perangkat keras mereka sendiri berdasarkan pendekatan *Single Board* yang di sebut dengan routerboard. Routerboard hadir dengan spesikasi yang berbeda beda, seperti nomor *port Ethernet*, *Slot* Nirkabel, Konfigurasi pada memori yang digunakan serta desain perangkat keras.[16]

2.2.2.7 API (*Application Programming Interface*)

Application Programming Interface adalah kumpulan fungsi atau kumpulan kode program yang berfungsi mengkomunikasikan sebuah program dengan kernel dari sebuah sistem operasi. API mikrotik adalah kumpulan fungsi, ayanan/ service yang digunakan untuk mengkomunikasikan data yang ada pada Mikrotik RouterOS untuk dapat dihubungkan menggunakan aplikasi bahasapemrograman tertentu untuk menyimpan data maupun digunakan untuk mengakses mikrotik itu sendiri. Cara menggunakan API adalah dengan cara mengimpor package/ class import yang ada dan mengaktifkan service API pada mikrotik

2.2.2.8 LAMPP

LAMPP adalah satu paket komplit web *server* yang mudah dipasang diberbagai sistem operasi. Dalam paketnya sudah terkandung Apache (*Web server*),MySQL (database), PHP (*server side scripting*), dan berbagai pustaka bantulainnya. XAMPP tersedia untuk Linux, Windows, MacOS maupun Solaris sehingga sangat memudahkan membuat web *server multiplatform*[17]

2.2.2.9 Cronjob

Cron ini berkembang pada awal release Unix v7, pada tahun 1979. Dan sejak itu berkembang, dan perkembangan terakhir dilakukan oleh Redhat yang melakukan forked (penulisan ulang) pada Script Cron versi sebelumnya. Project ini diberi nama Cronie Project, yang dilahirkan pada tahun 2007 dengan Redhat sebagai Sponsorhipnya. Hasil project ini dimasukkan ke dalam sistem Operasi buatan RedHat. Project ini melakukan forked pada Script Cron versi Vixie-Cron, yang merupakan versi Modern dari Cron. Vixie- Cron merupakan versi Modern dari Cron sebelumnya,Vixie-Cron dilahirkan tahun 1987 dan ditulis oleh Paul Vixie. Dan terakhir versi ke-4 rilis ditahun 2004. Selain Conie Project yang dirilis oleh Redhat, ada juga sistem cron lainnya, seperti Anacron, dCron, dan fCron. Sampai saat ini Cron ini masih digunakan dan perkembangannya digunakan pada web server.

Dan dinamakan webcron atau merupakan sebuah sistem. Jadi kita cukup mengaktifkannya satu kali dan dia aktif secara otomatis. Untuk melakukan menambah, edit, atau menghapus perintah CronJobs kita harus melakukannya di dalam sebuah Crontab. Kita bisa memanggilnya melalui shell, dengan mengetik crontab. Dan jangan lupa untuk melakukan login sebagai administrator.

2.2.2.10 Pengujian *Black Box*

Menurut Lewis (2009:39), pada *Black Box* testing atau pengujian fungsional kondisi pengujian dikembangkan berdasarkan fungsionalitas dari program atau system yang akan di uji, oleh karena itu, pengujian membutuhkan informasi mengenai data *input* dan *outpu* yang di amati, tetapi tidak mengetahui bagaimana program atau system tersebut berkerja atau ditak perlu mengetahui bagaimana struktur internal dari program tersebut melakukan eksekusi. Penguji berfokus pada pengujian fungsionalitas dari program terhadap spesifikasi.

2.2.2.11 Pengujian *Beta*

Pengujian *beta* dilakukan dengan melakukan pengujian sistem secara langsung ke pengguna sistem, dengan kata lain sistem di uji secara langsung oleh pengguna sistem [17]. Pengujian beta dapat dilakukan dengan membuat kuesioner dan diserahkan kepada pengguna sistem untuk menguji apakah sistem yang di bangun sudah sesuai dengan fungsi dan tujuannya.

2.2.3 Pemodelan Data

Pemodelan data merupakan bentuk grafis yang menggambarkan data yang akan terkait dengan sistem.

2.2.3.1 *Flowchart*

Menurut Mulyadi dalam buku Sistem Akuntansi definisi *Flowchart* adalah bagan yang menggambarkan aliran dokumen dalam suatu sistem informasi (Mulyadi, 2010:70).

Menurut (Jogiyanto :2001:796) Bagan alir sistem merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem dan menjelaskan urut-urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem dan menunjukkan apa yang dikerjakan di sistem. Bagan alir dokumen disebut juga bagan alir formulir merupakan bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya.

Dari dua definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengertian *flowchart* adalah suatu simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu arus data yang berhubungan dengan suatu sistem transaksi akuntansi.

Menurut Jogiyanto terdapat lima macam bagan alir, yaitu sebagai berikut :

1. Bagan Alir Sistem (*Sistems Flowchart*)

Merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan. Bagan ini menjelaskan urutan-urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem.

2. Bagan Alir Dokumen *(Document Flowchart)*

Bagan alir dokumen atau disebut juga bagan alir formulir (*form flowchart*) atau *paperwork flowchart* merupakan bagan alir yang menunjukkan arus dari

laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya. Bagan alir dokumen ini menggunakan simbol-simbol yang sama dengan yang digunakan di dalam bagan alir sistem.

3. Bagan Alir Skematik (*Schematic Flowchart*)

Merupakan bagan alir yang mirip dengan bagan alir sistem, yaitu untuk menggambarkan prosedur didalam sistem. Perbedaanya adalah, bagan alir skematik selain menggunakan simbol-simbol bagan alir sistem juga menggunakan gambar-gambar komputer dan peralatan lainnya yang digunakan. Maksud penggunaan gambar-gambar ini adalah untuk memudahkan komunikasi kepada orang yang kurang pahan dengan simbol-simbol bagan alir. Penggunaan gambar-gambar ini memudahkan untuk dipahami, tetapi sulit dan lama menggambarnya.

4. Bagan Alir Program (*Program Flowchart*)

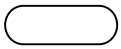
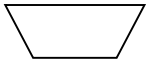
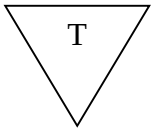
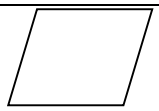
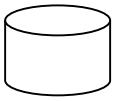
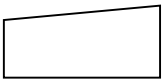
Menurut (Jogiyanto :2001:802) Bagan alir program merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program. Bagan alir program dibuat dari derisikasi bagan alir sistem.

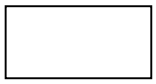
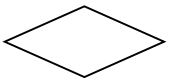
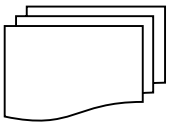
5. Bagan Alir Proses (*Process Flowchart*)

Merupakan bagan alir yang banyak digunakan di teknik industri. Bagan alir ini juga berguna bagi analis sistem untuk menggambarkan proses dalam suatu prosedur. Bagan alir proses selain dapat menunjukkan kegiatan dan simpanan.

Menurut Krismiaji simbol dari bagan alir (*flowchart*) adalah sebagai berikut ini :

Tabel 2. 1 Simbol Flowchart

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1.		Mulai / berakhir (*Terminal*)	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program; juga digunakan untuk menunjukkan pihak eksternal.
2.		Dokumen	Sebuah dokumen atau laporan; dokumen dapat dibuat dengan tangan atau dicetak oleh komputer.
3.		Kegiatan Manual	Sebuah kegiatan pemrosesan yang dilaksanakan secara manual.
4.		Arsip	Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. Huruf didalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip: N = Urut Nomor; A = Urut Abjad;T = Urut Tanggal.
5.		Input / Output; Jurnal / Buku Besar	Digunakan untuk menggambarkan berbagai media input dan output dalam sebuah bagan alir program.
6.		Disk Bermagnit	Data disimpan secara permanen pada disk bermagnit.
7.		Penghubung Pada Halaman Berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berada dihalaman yang berbeda.
8.		Pemasukan Data On Line	Entri data alat oleh on line seperti terminal CRT dan komputer pribadi.

9.		Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi
10.		Arus Dokumen atau Pemrosesan	Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah ke kanan atau ke bawah.
11.		Keputusan	Sebuah tahap pembuatan keputusan
12.		Penghubung Dalam Sebuah Halaman	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama.
13.		Dokumen Rangkap	Digambarkan dengan menupuk simbol dokumen dan pencetakan nomor dokumen dibagian depan dokumen pada bagian kiri atas.

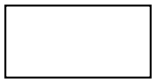
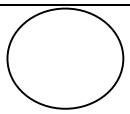
2.2.3.2 *Data Flow Diagram (DFD)*

Menurut Jogiyanto (2004:700), data flow diagram digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan.

Data Flow Diagram (DFD) sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir. DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur dan dapat mengembangkan arus data di dalam sistem dengan terstruktur dan jelas.

Menurut Kendal [18[DFD fokus pada aliran data dari dan ke dalam sistem serta memproses data tersebut. Berikut merupakan simbol-simbol yang digunakan pada Data Flow Diagram (DFD), yaitu:

Tabel 2. 2 Simbol DFD

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1		Terminator atau sumber	Berbentuk segi empat untuk simbol keadaan external yang bertujuan untuk menunjukkan tempat asal data (sumber atau tempat tujuan data).
2		Arus Data	Arus Data (data flow) di DFD diberi simbol panah. Arus data ini mengalir di antara proses, simpanan data (data store) dan kesatuan luar (external entity).
3		Proses	Suatu proses adalah kegiatan yang dilakukan oleh orang, mesin, atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk menghasilkan arus data yang akan keluar dari proes. Proses simbol berupa lingkaran atau persegi panjang bersudut tumpul.
4		Simpanan Data	Simpanan data merupakan simpanan dari data yang dapat berupa hal-hal sebagai berikut: Suatu file atau database di sistem komputer. Suatu arsip atau catatan manual.

			Suatu kotak tempat data di meja seseorang. Suatu tabel acuan manual. Simpanan data di DFD disimbolkan dengan sepasang garis horizontal paralel yang tertutup di salah satu ujungnya.

2.2.3.3 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

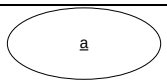
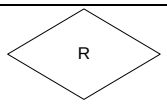
ERD (*Entity Relationship*) menurut Al-Bahra Bin Ladjamuddin dalam bukunya yang berjudul Konsep Sistem Basis Data dan Implementasinya suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak **(**Al-Bahra, 2004:189**)**. Pengertian ERD menurut James A. Hall adalah suatu teknik dokumentasi yang digunakan untuk menyajikan relasi antar entitas dalam sebuah sistem (Hall, 2009:83).

Dari dua definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengertian ERD adalah suatu model jaringan yang menggunakan suatu susunan data untuk menggambarkan hubungan antar penyimpanan atau data.

Notasi-notasi simbolik di dalam diagram E-R yang dapat kita gunakan adalah sebagai berikut:

1. Persegi panjang. Menyatakan himpunan entitas/entitas.
2. Lingkaran/elips. Menyatakan atribut (atribut yang berfungsi sebagai *key* digaris bawahi).
3. Belah ketupat. Menyatakan himpunan relasi/relasi.
4. Garis. Sebagai penghubung antara himpunan relasi dengan himpunan entitas dan himpunan entitas dengan atributnya.
5. Kardinalitas relasi dapat dinyatakan dengan banyaknya garis cabang atau dengan pemakaian angka (1 dan 1 untuk relasi satu ke satu, 1 dan N untuk relasi satu ke banyak, atau N dan N untuk relasi banyak ke banyak).

Tabel 2. 3 Notasi (Diagram E-R)

No	Simbol	Keterangan
1		Himpunan entitas E
2		Atribut a sebagai *Key*
3		Himpunan relasi R
4		Link

2.2.3.4 Kamus Data

Kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan kamus data analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Pada tahap analisis kamus data dapat digunakan sebagai alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem. Pada tahap perencanaan laporan-laporan dan database.[19]

Kamus data dapat mencerminkan keterangan yang jelas tentang data yang dicatatnya. Untuk maksud keperluan ini, maka kamus data harus memuat hal-hal berikut :

1. Nama arus data

   Karena kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir di diagram arus data, maka nama dari arus data juga harus di catat di kamus data, sehingga mereka yang membaca diagram arus data dan memerlukan penjelasan lebih lanjut tentang suatu arus data tertentu dapat langsung mencarinya dengan mudah di kamus data.

2. Alias

Alias atau nama lain dari data dapat dituliskan bila nama lain ini ada. Alias perlu ditulis karena data yang sama mempunyai nama yang berbeda untuk orang atau departemen satu dengan yang lainnya.

3. Bentuk data

Bentuk dari data yang mengalir dapat berupa :

a. Dokumen dasar atau formulir
b. Dokumen hasil cetakan komputer
c. Laporan tercetak
d. Tampilan di layar monitor
e. Variabel
f. Parameter
g. Field

Bentuk data ini perlu dicatat di kamus data, karena dapat digunakan untuk mengelompokan kamus data ke dalam kegunaannya sewaktu perancangan sistem.

4.Arus data

Arus data menunjukkan dari mana data mengalir dan kemana data akan menuju. Keterangan arus data ini perlu dicatat di kamus data supaya memudahkan mencari arus data ini.

5. Penjelasan

Untuk lebih memperjelas lagi tentang makna dari arus data yang dicatat di kamus data, maka bagian penjelasan dapat diisi dengan keterangan-keterangan tentang arus data tersebut.

6. Periode

Periode ini menunjukkan kapan terjadinya arus data. Periode perlu dicatat di kamus data karena dapat digunakan untuk mengidentifikasikan kapan input data harus dimasukkan ke sistem, kapan proses dari program harus dilakukan dan kapan laporan-laporan harus dihasilkan.