BAB II
LANDASAN TEORI

2.1. Internet

Internet (kependekan dari *interconnection-networking*) adalah seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan standar sistem global *Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite* (TCP/IP) sebagai protokol pertukaran paket (*packet switching communication protocol*) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Rangkaian Internet yang terbesar dinamakan Internet. Cara menghubungkan rangkaian dengan kaidah ini dinamakan *Internetworking* ("antarjaringan").

Jaringan Internet pada saat ini merupakan jaringan yang sangat komplek dan memiliki struktur yang dinamis (selalu berkembang).Internet tersusun atas banyak jaringan WAN dan LAN. Para pemakai akhir (*end user*) dapat berhubungan dengan jaringan Internet melalui sebuah *Internet Servie Provider* (ISP). Pengguna dapat menggunakan Internet secara individu, tanpa melalui pemerintah. Internet berkembang sangat pesat dan akan terus mengalami pertumbuhan[2].

2.2. *Internet Protocol*

Internet Protocol (IP) atau Protokol Internet adalah protokol lapisan jaringan (*network layer* dalam OSI *Reference Model*) atau protokol lapisan Internetwork (*Internetwork layer* dalam DARPA *Reference Model*) yang digunakan oleh protokol TCP/IP untuk melakukan pengalamatan dan routing paket data antar host-host di jaringan komputer berbasis TCP/IP. Versi IP yang banyak digunakan adalah IP versi 4 (IPv4) yang didefinisikan pada RFC 791 dan dipublikasikan pada tahun 1981, tetapi akan digantikan oleh IP versi 6 pada beberapa waktu yang akan datang.

Protokol IP merupakan salah satu protokol kunci di dalam kumpulan protokol TCP/IP. Sebuah paket IP akan membawa data aktual yang dikirimkan melalui jaringan dari satu titik ke titik lainnya. Metode yang digunakannya adalah

connectionless yang berarti tidak perlu membuat dan memelihara sebuah sesi koneksi. Selain itu, protokol ini juga tidak menjamin penyampaian data, tapi hal ini diserahkan kepada protokol pada lapisan yang lebih tinggi (lapisan transport dalam OSI Reference Model atau lapisan antar host dalam DARPA *Reference Model*), yakni protokol *Transmission Control Protocol* (TCP)[3].

2.2.1. *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP)

HTTP merupakan sebuah protokol yang didesain untuk men*trasfer* informasi dalam bentuk hypermedia antara server dengan sebuah client. HTTP juga men*transfer* data suatu informasi melalui *header*nya. *Header* HTTP ini merupakan bentuk pengembangan dari *Multipurpose Internet Mail Extentions* (MIMEs). Pengembangan ini memungkinkan HTTP untuk men*transfer* informasi dalam bentuk biner dan informasi dalam bentuk yang tidak standar yang berhasil dinegosiasi antara *server* dan *client*. Secara umum, delay akan terjadi pada saat melakukan suatu negosiasi sebelum proses transfer data. Karena lama dari *delay* yang disebabkan oleh *overhead* akan menjadi relative lebih besar pada transfer data yang sebetulnya singkat.

HTTP merupakan *protokol* yang bersifat *stateless*, sehingga *server* akan memproses setiap *request* dari *user* secara terpisah dari *request* yang lain, *independen* terhadap request yang sebelumnya. HTTP menggunakan 8 bit untuk mentransfer semua tipe data yang mungkin.

Mekanisme yang terjadi pada HTTP bila suatu client menginginkan layanan dari server dibagi dalam 4 langkah, yaitu:

1. *Connection Setup*

   Client mengakses sebuah *server* dengan menggunakan alamat Internet dan port number. *Default* dari *port number* adalah 80.

2. *Request*

   Client mengirimkan pesan berupa informasi dari metode transaksi dan kapabilitas *client*.

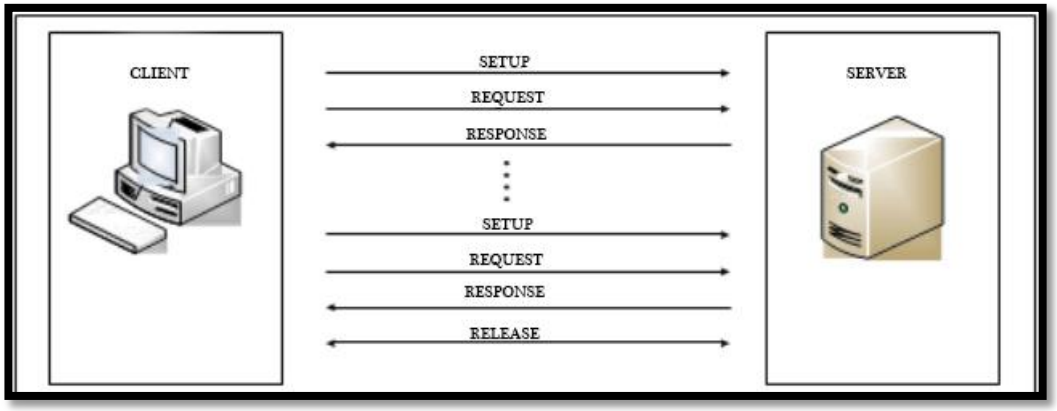
3. *Response*

   Server mengirimkan response kepada *client* sesudah *client* itu menyelesaikan *reques*tnya. *Response message* meliputi informasi dari transaksi dan data yang diminta.

4. *Connection Release*

   Client mengakhiri koneksi ke *server*.

Request dari client ke server dapat terjadi lebih dari satu kali. Dari setiap *request* yang dilakukan oleh client, server akan mengirimkan *response*. Setelah *request-response* selesai, terjadi proses *release* antara client dan server[4].



Gambar 2. 1 Proses Koneksi Protokol HTTP

2.2.2. *Hypertext Transfer Protocol Secure* (HTTPS)

Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS) memiliki pengertian yang sama dengan HTTP hanya saja HTTPS memiliki kelebihan fungsi di bidang keamanan *(secure)*. HTTPS di temukan oleh *Netscape Communication Corporation*. HTTPS menggunakan *Secure Socket Layer* (SSL) atau *Transport Layer Security* (TLS) sebagai sublayer dibawah HTTP aplikasi layer yang biasa. HTTP di enkripsi dan deskripsi dari halaman yang di minta oleh pengguna dan halaman yang di kembalikan oleh web server. Kedua protokol tersebut memberikan perlindungan yang memadai dari serangan *eavesdroppers* (Penyadap). Pada umumnya port yang digunakan HTTPS adalah port 443.

Tingkat keamanan tergantung pada ketepatan dalam mengimplementasikan pada browser web dan perangkat lunak server dan didukung oleh algorithma penyandian yang aktual. Oleh karena itu, pada halaman web digunakan HTTPS. HTTPS dapat menjamin keamanan dalam Autentikasi server yaitu memungkinkan peramban dan pengguna memiliki kepercayaan bahwa mereka sedang berbicara kepada server aplikasi sesungguhnya. HTTPS juga mampu dalam menjaga kerahasiaan data dan Integritas data.

Beberapa perbedaan utama antara HTTP dan HTTPS, dimulai dengan port default, yang 80 untuk http dan 443 untuk HTTPS. HTTPS bekerja dengan transmisi interaksi yang normal HTTP melalui sistem terenkripsi, sehingga dalam teori, informasi tidak dapat diakses oleh pihak selain klien dan server akhir. Ada dua jenis umum lapisan enkripsi: Transport Layer Security (TLS) dan Secure Socket Layer (SSL), yang keduanya menyandikan catatan data yang dipertukarkan.

2.2.3. *Universal Resource Locator* (URL)

URL atau *Uniform Resource Locator* adalah rangkaian karakter menurut suatu format standar tertentu, yang digunakan untuk menunjukkan alamat suatu sumber seperti dokumen dan gambar di Internet. URL merupakan suatu inovasi dasar bagi perkembangan sejarah Internet. URL pertama kali diciptakan oleh Tim Berners-Lee pada tahun 1991 agar penulis-penulis dokumen dokumen dapat merujuk pranala ke Jaringan Jagat Jembar atau World Wide Web. Sejak 1994, konsep URL telah dikembangkan menjadi istilah Uniform Resource Identifier (URI) yang lebih umum sifatnya. Walaupun demikian, istilah URL masih tetap digunakan secara luas.

2.3. Aplikasi Berbasis Web

Dalam rekayasa perangkat lunak, suatu aplikasi web (*web application*) adalah suatu aplikasi yang diakses menggunakan penjelajah web (*web browser*) melalui suatu jaringan seperti Internet atau intranet. Aplikasi berbasis web juga merupakan suatu aplikasi perangkat lunak komputer yang dikodekan dalam

bahasa yang didukung penjelajah web (seperti HTML, JavaScript, AJAX, Java) dan bergantung pada penjelajah tersebut untuk menampilkan aplikasi.

Aplikasi web menjadi populer karena kemudahan tersedianya aplikasi klien untuk mengaksesnya, penjelajah web, yang kadang disebut sebagai suatu *thin client* (klien tipis). Kemampuan untuk memperbarui dan memelihara aplikasi web tanpa harus mendistribusikan dan menginstalasi perangkat lunak pada kemungkinan ribuan komputer klien merupakan alasan kunci popularitasnya. Aplikasi web yang umum misalnya webmail.

2.3.1. Definisi Web

World Wide Web (WWW) atau web didistribusikan melalui pendekatan hypertext, yang memungkinkan suatu teks pendek menjadi acuan untuk membuka dokumen yang lain. Pada awalnya aplikasi web dibangun hanya dengan menggunakan bahasa yang disebut HTML (HyperText Markup Language) dan protokol yang digunakan dinamakan HTTP. Pada perkembangan berikutnya, sejumlah script dan objek dikembangkan untuk memperluas kemampuan HTML

2.3.2. Perangkat Lunak Pendukung Aplikasi Web

Untuk membangun sebuah aplikasi berbasis web dibutuhkan suatu program aplikasi atau perangkat lunak yang bisa membantu dalam membangun sebuah aplikasi berbasis web.

2.3.2.1. *Hypertext Markup Language* (HTML)

Dokumen HTML adalah file teks regular (disebut juga ASCII) yang diciptakan dengan menggunakan editor teks (misalnya, Emacs dalam Unix, Gnotepad pada Linux, atau Notepad pada Windows) atau dengan menggunakan word processor, tetapi harus disimpan dengan format *"text only with line breaks".*

Sesuai dengan namanya, bahasa ini menggunakan tanda (MarkUp) untuk menandai perintah-perintahnya. Saat ini banyak sekali aplikasi-aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat web page, seperti Microsof Frontpage, Adobe

GoLive, Macromedia Dreamweaver, Ultradev dan lain-lainnya. Namun untuk seorang web develover kemampuan dasar perintah HTML tetap dibutuhkan[5].

Homepage dibangun oleh sebuah file yang didalamnya terdapat kode-kode dan informasi dan dibaca oleh sebuah aplikasi yang bernama browser. Oleh browser, kode dan informasi akan disajikan sebagai sebuah halaman web yang lebih dikenal sebagai homepage. Kode tersebut haruslah ditulis menurut suatu aturan tertentu yang dapat dimengerti browser. Aturan tersebut dikenal dengan "bahasa pengkodean".

Untuk membuat homepage website, bahasa pengkodean yang digunakan adalah HTML. Sekalipun banyak orang menyebutnya sebagai salah satau bahasa pemrograman, HTML sebenarnya sama sekali bukan bahasa pemrograman karena HTML merupakan bahasa Mark Up (pengkodean) yang digunakan untuk menentukan format atau style dan teks yang ditandai. Simbol Mark Up yang digunakan oleh HTML ditandai dengan tanda lebih kecil (<) dan lebih besar (>), keduanya dinamai tag. Sebagai contoh akan ditampilkan teks yang tercetak tebal, maka mark up yang digunakan adalah sebagai berikut:

<B> Teks ini bercetak tebal </B>

Untuk menandai bahwa sebuah file teks merupakan file HTML, maka ciri yang terlihat jelas adalah ekstensi filenya yaitu .htm atau .html.

2.3.2.2. *Hypertext Preprocessor* (PHP)

Personal Home Page Tools (PHP) adalah sebuah bahasa *scripting* yang dibundel dengan HTML, yang berjalan disisi *server*. Sebagian besar perintahnya berasal dari bahasa *C, Java* dan *Perl* dengan beberapa tambahan fungsi khusus PHP. Bahasa ini memungkinkan para pembuat aplikasi web yang menyajikan HTML yang dinamis dan interaktif dengan cepat dan mudah, yang di hasilkan server. PHP biasa berinteraksi dengan hampir semua teknologi *web* yang sudah ada. *Developer* biasa menulis sebuah program PHP yang mengeksekusi suatu program CGI *(Common Gateway Interface)* di *server* lain. Fleksibilitas ini amat bermanfaat bagi pemilik situssitus web yang besar dan sibuk, karena pemilik masih menggunakan aplikasi-aplikasi yang sudah terlanjur dibuat dimasa lalu

dengan menggunakan CGI, ISAP atau dengan *script* seperti *Perl*, *awk* atau *Phyton* selama proses migrasi ke aplikasi baru yang di buat dengan menggunakan PHP.

Kode program PHP menyatu dengan tag-tag HTML dalam satu file. Kode PHP diawali dengan tag <? Dan ditutup dengan tag ?>. File yang berisi tag HTML dan kode PHP ini diberi ekstensi .php atau ekstensi lainnya yang ditetapkan pada *Apache/web server*. Berdasarkan ektensi ini, pada saat file diakses, server akan tahu bahwa file ini mengandung kode PHP. Server akan menerjemahkan kode ini dan menghasilkan output dalam bentuk tag HTML yang akan dikirim ke *browser client* yang mengakses file tersebut

Dengan PHP, *developer* tidak perlu lagi berurusan dengan dua buah file yang terpisah seperti pada CGI. *Browser web* mengacu secara langsung ke file yang dituju, yang lalu dibaca oleh *server* sebagaimana file HTML statis biasa. Bedanya, sebelum dikirim balik ke *browser web, server web* memeriksa isi file dan menentukan apakah ada kode didalam file tersebut yang harus dieksekusi. Bila ada, kode-kode tersebut akan dieksekusi. Hasilnya akan dimasukkan kedalam dokumen yang sama. *Server web* bekerja secara langsung terhadap file yang bersangkutan tidak memanggil *script* terpisah seperti pada metode CGI. Seluruh kode di eksekusi di *server* (oleh karena itu disebut *server-side script*). PHP terkenal dengan empat kelebihannya yaitu:

1. Praktis.

   PHP adalah bahasa pemrograman yang sangat longgar dalam penulisan, dan ini meningkatkan kepraktisan buat para penggunanya. Programmer tidak diharuskan untuk menuliskan atau menghapus variabel. Walaupun terkadang juga tidak bisa mengatakan dengan mudah yang kemudian dipanggil dalam sebuah *script,* menebak formula terbaik dalam penetapan variabel secara otomatis kemudian menghapus variabel dan mengembalikan resource ke sistem setelah *script* berhasil di eksekusi. Pada akhirnya, PHP mampu membuat programmer lebih berpikir pada tujuan akhir dari project yang akan dibuat.

2. Dinamis.

PHP mampu membuat halaman dinamis, memanipulasi form, dan dapat dihubungkan dengan database. Selain yang disebutkan tadi, ternyata PHP juga mampu melakukan hal-hal dibawah ini:

a. Membuat dan memanipulasi file Macromedia Flash, gambar, dan *Portabel Document Format* (PDF).
b. Mengevaluasi sebuah password. Misal: Apakah sebuah password yang dibuat, gampang ditebak atau tidak.
c. Menguraikan string, bahkan yang kompleks sekalipun, dengan menggunakan Perl Based Regular Expression Library.
d. Berkomunikasi dengan banyak protokol.

3. *Possibility*.

Jarang ada developer PHP yang terikat pada suatu implementasi pemecahan masalah. Dilain sisi, ada banyak pilihan yang ditawarkan oleh PHP. Contohnya ada pada database yang didukung oleh PHP, kurang lebih semuanya ada 25 database, termasuk Adabas D, dBase, Empress, FilePro, FrontBase, Hyperwave, IBM DB2, Informix, Ingres, Interbase, mSQL, direct MSSQL, MySQL, Oracle, Ovrimos, PostgreSQL, Solid, Sybase, Unix dbm, dan Velocis. Kemampuan stringparsing juga bisa dianggap sebagai banyaknya kemungkinan yang ditawarkan oleh PHP. Dalam hal ini, PHP memiliki lebih dari 85 function untuk memanipulasi string. Kelebihan ini tak hanya akan menawarkan keleluasaan untuk melakukan operasi string yang kompleks, namun juga menjembatani program yang memiliki fungsionalitas yang sama (seperti *Python* dan *Perl*) lewat PHP.

4. *Open Source*

PHP merupakan salah satu *open source* software, yang dapat diartikan sebagai berikut :

a. PHP dapat dimodifikasi, didistribusikan, dan diintegrasikan dengan produk lain oleh penggunanya.
b. Pengembangan dan auditing yang dilakukan secara terbuka. Semua orang bebas berpastisipasi.

2.3.2.3. *Cascading Style Sheet* (CSS)

CSS memungkinkan web developer untuk memisahkan HTML dari aturan-aturan untuk membentuk tampilan sebuah website. CSS digunakan untuk melengkapi file HTML, dan tuga utamanya adalah menetapkan aturan tampilan/style yang akan digunakan pada sebuah website.

CSS diperkenalkan untuk pengembangan website pada tahun 1996. Nama CSS didapat dari fakta bahwa setiap deklarasi style yang berbeda dapat diletakkan secara berurutan, yang kemudian akan membentuk hubungan parentchild pada setiap style, Setelah CSS distandarisasikan, Internet Explorer dan Netscape melepas browser terbaru yang telah sesuai atau paling tidak hampir mendekati dengan standar CSS.

CSS adalah sebuah dokumen yang berdiri sendiri dan dapat dimasukkan dalam kode HTML atau sekedar mejadi rujukan oleh HTML dalam pendefinisian style. CSS menggunakan kodekode yang tersusun untuk menetapkan style pada elemen HTML atau dapat juga digunakan membuat style baru yang biasa disebut class.

CSS dapat mengubah besar kecilnya text, mengganti warna background pada sebuah halaman, atau dapat pula mengubah warna border pada tabel, dan masih banyak lagi hal yang dapat dilakukan oleh CSS. Singkatnya, CSS digunakan untuk mengatur susunan tampilan pada halaman HTML[6].

2.3.2.4. Java Script dan jQuery

JavaScript adalah bahasa script yang berdasar pada object yang memperbolehkan pemakai untuk mengendalikan banyak aspek interaksi pemakai pada suatu dokumen HTML dimana obyek tersebut dapat berupa suatu window, frame, URL, dokumen, form, button, atau item yang lain. Semuanya itu memiliki property yang saling berhubungan dan masing – masing memiliki nama, lokasi, warna, nilai dan atribut lain.

Sedangkan jQuery adalah sebuah library Javascript yang sangat ringkas dan sederhana untuk memanipulasi komponen di dokumen HTML, menangani event, animasi, efek dan memproses interaksi ajax. jQuery dirancang sedemikian

rupa supaya membuat program menggunakan Javascript menjadi relatif sangat mudah. Sesuai slogan nya, *write less, do more*. Menulis kode lebih sedikit, tetapi melakukan pekerjaan lebih banyak.

jQuery ukuran nya cukup kecil, sehingga tidak memperlambat proses loading halaman web yang kbuat. jQuery juga kompatibel dengan CSS3 dan yang tak kalah penting adalah jQuery bisa berjalan di semua browser – cross browser. Diluncurkan pada Januari 2006 oleh John Resig. *jQuery* adalah library Javascript yang paling populer saat ini. Karena kecanggihannya, jQuery dipakai oleh perusahaan besar seperti Google. Dell, CBS, digg, Netflix, Bank of America, Mozilla, Drupal, dsb. *jQuery* adalah library Javascript yang gratis dan *open source*. jQuery bisa digunakan dengan bebas untuk keperluan pengembangan website. Tanpa library seperti jQuery, menerapkan Javascript mungkin akan lebih sulit, terutama untuk pemula yang baru belajar Javascript. Plugin tambahan seperti JQuery UI (U*ser Interface*) semakin memudahkan pengguna dalam mengembangkan website yang cantik dan interaktif. Selain itu tersedia plugin-plugin lain yang makin memperkaya kemampuan jQuery.

2.3.2.5. Web Browser

Web Browser adalah suatu program atau software yang digunakan untuk menjelajahi Internet atau untuk mencari informasi dari suatu web yang tersimpan didalam komputer. Awalnya, web browser berorientasi pada teks dan belum dapat menampilkan gambar. Namun, web browser sekarang tidak hanya menampilkan gambar dan teks saja, tetapi juga memutar file multimedia seperti video dan suara. Web browser juga dapat mengirim dan menerima email, mengelola HTML, sebagai input dan menjadikan halaman web sebagai hasil output yang informatif.

Dengan menggunakan web browser, para pengguna Internet dapat mengakses berbagai informasi yang terdapat di Internet dengan mudah. Beberapa contoh web browser diantaranya Internet Explorer, Mozilla, Firefox, Safari, Opera, dan lain-lain. Fungsi Web Browser adalah untuk menampilkan dan melakukan interaksi dengan dukumen-dokumen yang disediakan oleh web server.

2.3.2.6. Adobe Dreamweaver

Adobe Dreamweaver merupakan program penyunting halaman web keluaran Adobe Systems yang dulu dikenal sebagai Macromedia Dreamweaver keluaran Macromedia. Program ini banyak digunakan oleh pengembang web karena fitur-fiturnya yang menarik dan kemudahan penggunaannya. Versi terakhir Macromedia Dreamweaver sebelum Macromedia dibeli oleh Adobe Systems yaitu versi 8. Versi terakhir Dreamweaver keluaran Adobe Systems adalah versi 12 yang ada dalam Adobe Creative Cloud (sering disingkat Adobe Cc).

Adobe Dreamweaver adalah aplikasi desain dan pengembangan web yang menyediakan editor *What You See is What You Get* (WYSIWYG) visualdan kode editor dengan fitur standar seperti syntax highlighting, code completion, dan code collapsing serta fitur lebih canggih seperti real-time syntax checking dan code introspection untuk menghasilkan petunjuk kode untuk membantu pengguna dalam menulis kode. Tata letak tampilan Design memfasilitasi desain cepat dan pembuatan kode seperti memungkinkan pengguna dengan cepat membuat tata letak dan manipulasi elemen HTML.

Dreamweaver memiliki fitur browser yang terintegrasi untuk melihat halaman web yang dikembangkan di jendela pratinjau program sendiri agar konten memungkinkan untuk terbuka di web browser yang telah terinstall. Aplikasi ini menyediakan transfer dan fitur sinkronisasi, kemampuan untuk mencari dan mengganti baris teks atau kode untuk mencari kata atau kalimat biasa di seluruh situs, dan templating feature yang memungkinkan untuk berbagi satu sumber kode atau memperbarui tata letak di seluruh situs tanpa server side includes atau scripting. Behavior Panel juga memungkinkan penggunaan JavaScript dasar tanpa pengetahuan coding, dan integrasi dengan Adobe Spry Ajax framework menawarkan akses mudah ke konten yang dibuat secara dinamis dan interface.

Dreamweaver dapat menggunakan ekstensi dari pihak ketiga untuk memperpanjang fungsionalitas inti dari aplikasi, yang setiap pengembang web bisa menulis (sebagian besar dalam HTML dan JavaScript). Dreamweaver

didukung oleh komunitas besar pengembang ekstensi yang membuat ekstensi yang tersedia (baik komersial maupun yang gratis) untuk pengembangan web dari efek rollover sederhana sampai full-featured shopping cart.

Dreamweaver, seperti editor HTML lainnya, edit file secara lokal kemudian diupload ke web server remote menggunakan FTP, SFTP, atau WebDAV. Dreamweaver CS4 sekarang mendukung sistem kontrol versi *Subversion* (SVN).

2.4. Monitoring Keamanan

Kegiatan monitoring dimaksudkan untuk mengetahui situasi dan kondisi suatu tempat untuk meningkatkan tingkat keamanan dengan menggunakan bantuan teknologi, dengan melakukan monitoring para pengguna dapat melakukan pemantauan tanpa harus berada di lokasi yang dijadikan objek monitoring.

2.4.1. Definisi Monitoring

Monitoring adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (*awareness*) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu. Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan.

2.4.2. Perangkat Monitoring

Dalam melakukan sebuah kegiatan monitoring diperlukan beberapa perangkat pendukung yang mampu membantu dalam melakukan kegiatan monitoring, perangkat utama yang sangat penting yang dibutuhkan dalam

kegiatan monitoring adalah sebuah kamera pengawas yang sudah memiliki Internet protokol atau lebih dikenal dengan IP Camera.

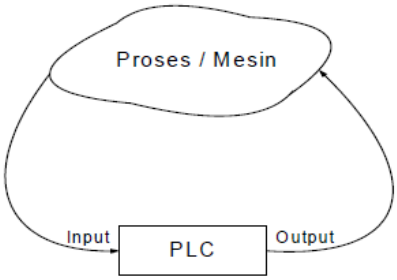
2.4.2.1. IP Camera

Kamera protokol Internet, atau Kamera IP, adalah jenis kamera video digital yang biasa digunakan untuk pengawasan (*surveillance*), dan yang tidak seperti kamera analog CCTV (*Closed Circuit Television*), kamera IP dapat mengirim dan menerima data melalui jaringan komputer dan Internet. Meskipun kebanyakan kamera yang melakukannya adalah Webcam, istilah "kamera IP" atau "netcam" biasanya diterapkan hanya digunakan untuk pengawasan. Ada dua jenis kamera IP yaitu:

1. IP kamera terpusat, yang memerlukan pusat Jaringan Perekam Video (NVR) untuk menangani rekaman, video dan manajemen alarm.
2. IP kamera Desentralisasi, yang tidak memerlukan sentral Jaringan Perekam Video (NVR), karena kamera telah memiliki fungsi merekam didalamnya dan dengan demikian kamera dapat merekam langsung ke media penyimpanan lokal, seperti *flash drive* dan *hard disk drive* atau standar jaringan terpasang penyimpanan.

2.4.2.2. *Programmable Logic Controller* (PLC)

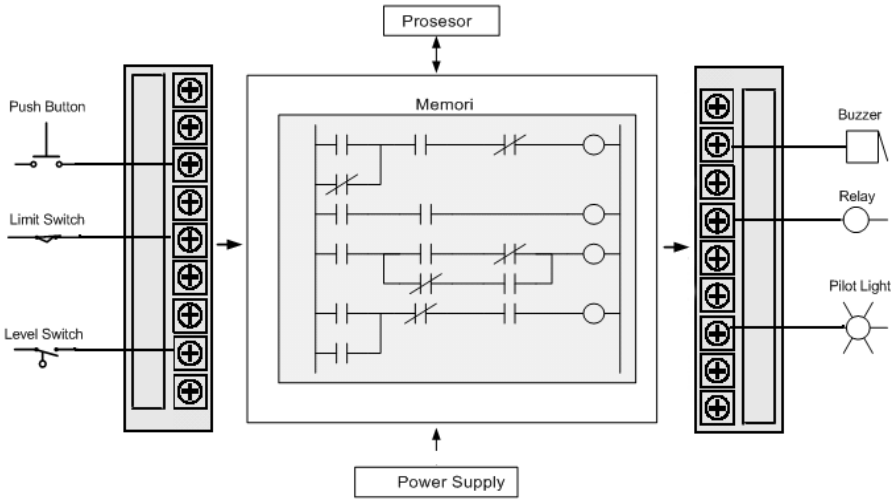
Programmable Logic Controller (PLC) pada dasarnya adalah sebuah komputer yang khusus dirancang untuk mengontrol suatu proses atau mesin. Proses yang dikontrol ini dapat berupa regulasi variabel secara kontinyu seperti pada sistem-sistem servo atau hanya melibatkan kontrol dua keadaan (On/Off) saja tapi dilakukan secara berulang-ulang seperti umum yang tedapat pada mesin pengeboran, sistem konveyor, dan lain sebagainya. Gambar 2.2 berikut memperlihatkan konsep pengontrolan yang dilakukan oleh sebuah PLC[7].



Gambar 2. 2 Diagram Konseptual Aplikasi PLC

Walaupun istilah PLC secara bahasa berarti pengontrol logika yang dapat diprogram, tapi pada kenyataannya PLC secara fungsional tidak lagi terbatas pada fungsi-fungsi logika saja. Sebuah PLC dewasa ini dapat melakukan perhitungan-perhitungan aritmatika yang relative kompleks, fungsi komunikasi, dokumentasi dan lain sebagainya (Sehingga dengan alasan ini dalam beberapa buku manual, istilah PLC sering hanya ditulis sebagai PC - *Programmable Controller* saja).

Perangkat keras PLC pada dasarnya tersusun dari empat komponen utama berikut: Prosesor, Power supply, Memori dan Modul Input/Output. Secara fungsional interaksi antara ke-empat komponen penyusun PLC ini dapat diilustrasikan pada Gambar 2.3 berikut:



Gambar 2. 3 Komponen-Komponen Sistem PLC

Dalam hal ini prosesor akan mengontrol peralatan luar yang terkoneksi dengan modul output berdasarkan kondisi perangkat input serta program ladder

yang tersimpan pada memori PLC tersebut. Walaupun secara umum pemetaan memori PLC relatif sama, tapi secara teknis ada beberapa perbedaan (terutama istilah) untuk setiap PLC dari vendor yang berbeda[8].

2.4.3. Perangkat Lunak Pendukung Monitoring

Untuk membangun sebuah sistem monitoring dibutuhkan suatu program aplikasi atau perangkat lunak yang bisa membantu dalam membangun sistem monitoring.

2.4.3.1.Visual Basic 6.0

Visual Basic adalah salah satu bahasa pemrograman komputer. Bahasa pemrograman Visual Basic, yang dikembangkan oleh Microsoft sejak tahun 1991, merupakan pengembangan dari pendahulunya yaitu bahasa pemrograman BASIC *(Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code)* yang dikembangkan pada era 1950-an. Visual Basic merupakan salah satu Development Tool yaitu alat bantu untuk membuat berbagai macam program komputer, khususnya yang menggunakan sistem operasi Windows. Visual Basic merupakan salah satu bahasa pemrograman komputer yang mendukung object *Object Oriented Programming* (OOP)[9].

Visual Basic merupakan salah satu bahasa pemrograman yang berbasis *Graphic User Interface* (GUI). Didalamnya berisi perintah-perintah untuk melakukan tugas-tugas tertentu. Tugas-tugas tersebut dapat dijalankan apabila ada respon dari pemakai. Respon tersebut berupa kejadian atau event tertentu, misalnya memilih tombol, memilih menu dan sebagainya.

Definisi diatas dapat disimpulkan bahwa *Microsoft visual basic 6.0* adalah sebuah program yang memungkinkan pengguna untuk membuat suatu program aplikasi basis data dengan kemudahan dan kecanggihan yang ada, program *Microsoft Visual Basis* 6.0 mudah dikoneksikan sehingga dapat menghasilkan informasi dengan cepat dan akurat.

Visual Basic 6.0 di gunakan untuk membantu penggunanya dalam membuat suatu program aplikasi , objek- objek tersebut menurut Abdul Rajaq dalam buku "Pemrograman *Microsoft Visual Basic 6.0*"diantaranya adalah :

1. *Form*

   Form merupakan sebuah objek di dalam aplikasi *visual basic form* disebut juga objek karena form merupakan tempat meletakkan objek objek lainnya di dalam aplikasi, *form* inilah yang nantinya akan menjadi latar belakang dari program aplikasi yang dibuat pemrograman.

2. *Label*

   Berfungsi untuk menampilkan text pada program aplikasi yang akan di buat label biasa digunakan untuk menampilkan judul, *text*, penjelas disebut kotak *text (Text box*) keterngan dan sebagainya.

3. *Text Box*

   Adalah suatu objek *control* yang menerima input dari pengguna dalam bentuk *text* yang diketik dalam kotak text biasanya objek ini digunakan untuk memasukkan informasi informasi tertulis seperti misalnya nama, alamat, nilai, *numerik*, dan lain sebagainya.

4. *Common Buttom*

   Tombol perintah (*Common Button*) hamper selalu muncul pada setiap aplikasi tombol perintah dalam penampilannya tampak seperti sebuah segi empat dengan text diatasnya.

5. *Menu Editor*

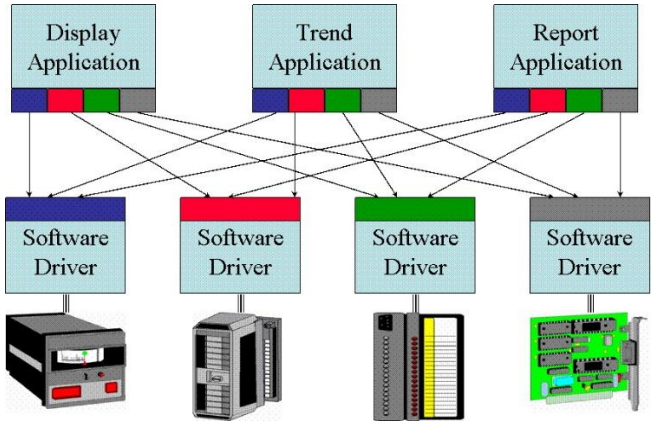
   Adalah *control* yang membuat serangkaian pilihan - pilihan yang dapat dipilih atau diklik untuk melakukan tugas tertentu menu biasanya terdapat dibagian atas suatu program aplikasi yang dibuat.

6. *Frame*

   Berupa bingkai segi empat yang berfungsi mengkomodasikan *control-control* yang lain semua *control* yang diletakkan di dalam *frame* ini dianggap sebagai satu kelompok[10].

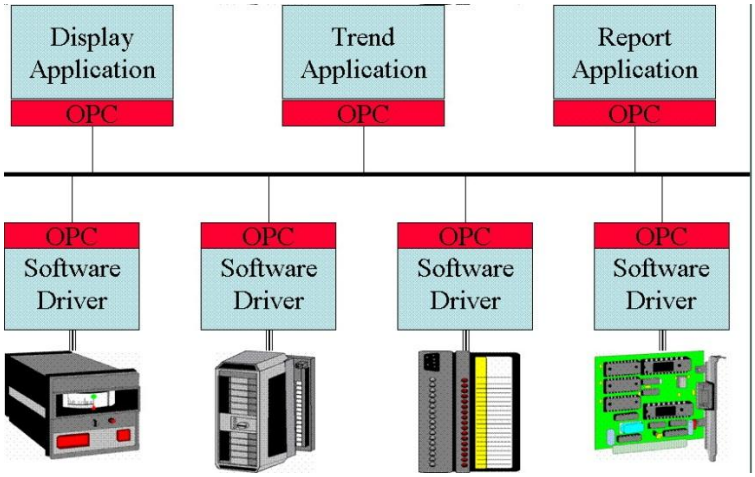
2.4.3.2.OPC Server

Salah satu hal yang mengganjal dalam *factory automation* adalah begitu beragamnya jenis protokol yang dikembangkan oleh masing – masing vendor otomasi. Jika memiliki PLC dengan merk yang berbeda, hampir dapat dipastikan protokol komunikasinya akan berbeda pula. Protokol ini sering disebut I/O driver, yaitu program dari PLC atau peralatan tertentu yang perlu digunakan saat ingin membaca/menulisi *(read/write)* data I/O dari PLC tertentu.



Gambar 2. 4 Heterogenitas Protokol Komunikasi Sistem

OPC memungkinkan suatu program aplikasi untuk mengakses sumber data (peralatan ataupun *database*) dengan protokol yang sama dan konsisten. OPC bersifat seperti *"software bus",* dimana program aplikasi (OPC client) hanya perlu mengerti bagaimana mengambil data dari OPC *data source* (OPC *server*). Dimana OPC *server* ini dikembangkan oleh vendor masing-masing peralatan (PLC) yang diakses oleh komputer, sehingga pengguna cukup membangun aplikasi OPC *client* sendiri untuk mengaksesnya. Berikut gambaran sistem setelah menggunakan OPC.



Gambar 2. 5 Gambaran Sistem OPC

2.5. Basis Data

Perancangan basis data merupakan salahsatu bagian dalam rekayasa perangkat lunak. pada tahap ini akan dijelaskan gambaran umum tentang perancangan basis data.

2.5.1. Pengertian Basis Data

Sistem basis data adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan. Pada intinya basis data adalah media untuk menyimpan data agar dapat diakses dengan mudah dan cepat.

Sistem informasi tidak dapat dipisahkan dengan kebutuhan akan basis data apapun bentuknya, apakah berupa file teks atauPun *Database Management System* (DBMS).

2.5.2. *Database Management System* (DBMS)

Daabase Management System (DBMS) atau dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan Sistem Manajemen Basis Data adalah suatu sistem aplikasi yang digunakan untuk menyimpan, mengelola dan menampilkan data.

Karena pentingnya data bagi suatu organisasi/perusahaan, maka hampir sebagian besar perusahaan memanfaatkan DBMS dalam mengelola data yang

mereka miliki. Pengelolaan DBMS sendiri biasanya ditangani oleh tenaga ahli yang spesialis menangani DBMS yang disebut sebagai *Database Administrator* (DBA).

DBMS mulai berkembang sejak tahun 1960-an. Kemudian sekitar tahun 1970-an mulai berkembang teknologi *Relational DBMS* yaitu DBMS berbasis relasional model. Relasional model pertama kali dikembangkan oleh Edgar J. Codd pada tahun 1970. Secara sederhana relasional model dapat dipahami sebagai suatu model yang memandang data sebagai sekumpulan tabel yang saling terkait. Hampir semua DBMS komersial dan *open source* saat ini berbasis *Relational DBMS* atau RDBMS.

Pada tahun 1980-an mulai berkembang *Object Oriented DBMS* (OODBMS). OODBMS berkembang seiring dengan perkembangan teknologi pemograman berorientasi objek. Secara umum dapat diartikan OODBMS merupakan DBMS yang memandang data sebagai suatu objek. Saat ini OODBMS juga cukup berkembang namun belum dapat menggeser kepopuleran RDBMS.

Berikut ini adalah 4 macam DBMS versi komersial yang paling banyak digunakan, yaitu:

1. Oracle
2. Microsoft SQL Server
3. IBM DB2
4. Microsoft Access

Sedangkan DBMS versi *open source* yang cukup berkembang dan paling banyak digunakan saat ini adalah:

1. MySQL
2. Postgre SQL
3. Firebird
4. SQL Lite

Hampir semua DBMS mengadopsi SQL sebagai bahasa untuk mengelola data pada DBMS. *Structured Query Language* (SQL) adalah bahasa yang digunakan untuk mengelola data pada RDBMS. SQL awalnya dikembangkan berdasarkan teori aljabar relasional dan kalkulus.

Meskipun SQL diadopsi dan diacu sebagai bahasa standar oleh hampir sebagian besar RDBMS yang beredar saat ini, teapi tidak semua standar yang tercantum dalam SQL diimplementaskan oleh seluruh DBMS tersebut. Sehingga kadang-kadang ada perbedaan perilaku (hasil yang ditampilkan) oleh DBMS yang berbeda padahal *query* yang dimasukan sama[11].

2.5.2.1.My SQL

MySQL adalah sebuah program database server yang mampu menerima dan mengirimkan datanya dengan sangat cepat, multi user serta menggunakan perintah standar SQL (*Structured Query Laguage*). MySQL merupakan database server multi user dan multi *threaded* yang tangguh. Dengan memiliki banyak feature MySQL bisa bersaing dengan datgabase komsersial sekalipun. Tidak mengejutkan MySQL menjadi database pilihan untuk banyak pengguna PHP. MySQL termasuk RDBMS (*Relational Database Management System*) itulah sebabnya istilah seperti tabel, baris dan kolom digunakan pada MySQL. Pada MySQL sebuah database mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri dari sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom.

MySQL mampu menangani data yang cukup besar. Perusahaan yang mengembangkan MySQL yaitu TcX, mengaku menyimpan data lebih dari 40 *database*, 10.000 tabel dan sekitar 7 juta baris, totalnya kurang lebih 100 *Gigabyte* data. SQL adalah sebuah standar yang digunakan untuk mengakses *database server*. Bahasa ini pada awalnya dikembangkan oleh IBM, namun telah diadopsi dan digunakan sebagai standar industri.

Dengan menggunakan MySQL, proses akses *database* menjadi lebih *userfriendly* dibandingkan dengan menggunakan *dBASE* atau *Clipper* yang masih menggunakan perintah-perintah pemrograman. MySQL merupakan *software database* yang masih yang masih popular di lingkungan Linux, kepopuleran ini sangat ditunjang oleh performa *query* dari databasenya yang saat ini bisa dikatakan paling cepat dan jarang bermaslah. MySQL ini juga sudah berjalan pada lingkungan windows[12].

2.5.2.2.ODBC dan MyODBC

Open Database Connectivity adalah sebuah standar terbuka untuk konektivitas antar mesin dengan basis data. Standar ini menyediakan API yang dapat digunakan untuk menjalankan dan mengoneksikan sebuah aplikasi dengan sebuah system manajemen basis data (SMBD). Para desainer ODBC membuatnya dengan tujuan agar ODBC terbebas dari penggunaan bahasa pemrograman tertentu, sistem manajemen basis data tertentu, dan system operasi tertentu. ODBC merupakan suatu kerangka kerja umum untuk mengakses dan mengubah isi database. Ketika sebuah tipe database yang baru diinstal, administrator hanya perlu menginstal driver ODBC yang mendukung platform dan perangkat lunak yang ada ODBC harus berfungsi normal.

MyODBC adalah sebuah komponen untuk membuat hubungan antara database MySQL dengan berbagai aplikasi, baik visual ataupun non visual. Dengan memasang driver MyODBC, pengguna dapat memanfaatkan resource database MySQL dengan berbagai pemograman seperti ASP, Visual Basic, FoxPro, Borland C++ Builder, Delphi[13].

2.6. Pemograman Terstruktur

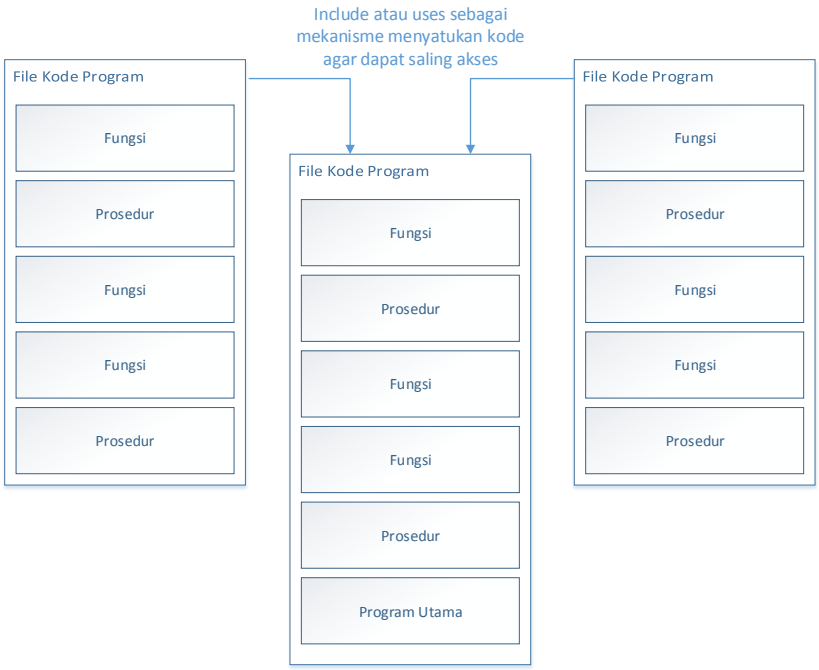
Dalam pembangunan kontrol sistem ini menggunakan konsep pemograman terstruktur atau pemodelan terstruktur, berikut adalah penjelasan tentang pengertian pemograman terstruktur.

2.6.1. Pengertian Pemograman Terstruktur

Pemograman terstruktur adalah konsep atau paradigma atau sudut pandang pemograman yang membagi-bagi program berdasarkan fungsi-fungsi atau prosedur-prosedur yang dibutuhkan program komputer. Modul-modul (pembagian program) biasanya dibuat dengan mengelompokan fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur yang diperlukan sebuah proses tertentu.

Fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur ditulis secara sekuensial atau terurt dari atas ke bawah sesuai dengan ketergantungan antarfungsi atau prosedur (fungsi atau prosedur dibawahnya harus yang sudah dtulis atau dideklarasikan

diatasnya). Berikut adalah contoh ilustrasi untuk pemograman terstruktur dapat dilihat pada gambar 2.6.



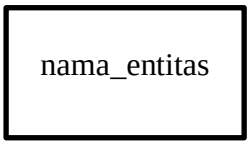
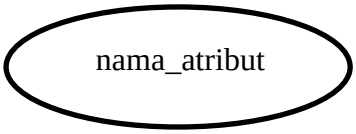
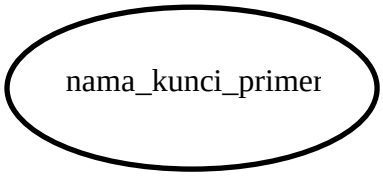
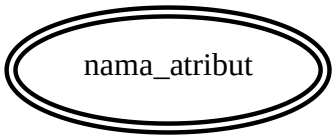
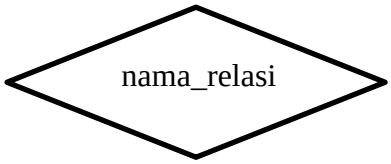
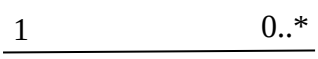
Gambar 2. 6 Ilustrasi Pemograman Terstruktur

Pemodulan pada pemograman terstruktur dibagi berdasarkan fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur. Oleh karena itu pemodelan pada pemograman terstruktur lebih fokus bagaimana memodelkan data dan fungsi-fungsi atau prosedur-prosedur yang dibuat. Jenis paradigma yang digunakan dapat dideteksi dari bahasa pemograman apa yang akan digunakan dalam membuat program, baru setelah itu ditentukan paradigma pemograman yang akan digunakan[11].

2.6.2. *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Pemodelan awal basis data yang paling banyak digunakan adalah menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan untuk pemodelan basis data relasional. Sehingga penyimpanan basis data menggunakan OODBMS maka perancangan basis datatidak perlu menggunakan ERD. Berikut ini adalah simbol-sombol yang digunakan pada ERD dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2. 1 Simbol-Simbol Yang Terdapat Pada ERD

Nama	Simbol	Deskripsi
Entitas/ *Entity*		Entitas merupakan kata inti yang akan disimpan; bakal tabel pada basis data
Atribut		*Field* atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas
Atribut kunci primer		*Field* atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas dan digunakan sebagai kunci akses *record* yang diinginkan; biasanya berupa id
Atribut multinilai/ *multivalue*		*Field* atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas yang memiliki nilai lebih dari satu.
Relasi		Relasi yang menghubungkan antarentitas; biasanya diawali dengan kata kerja
Asosiasi/ *Association*		Penghubung antara relasi dan entitas di mana di kedua ujungnya memiliki *multiplicity* kemungkinan jumlah pemakaian.

ERD adalah bentuk paling awal dalam melakukan perancangan basis data relasional. Jika menggunakan OODBMS maka perancangan ERD tidak perlu dilakukan[11].

2.6.3. Diagram Konteks

Diagram Konteks adalah sebuah model untuk menggambarkan aliran data yang terjadi secara umum pada suatu Data Flow Diagram sistem. Pada diagram konteks akan terlihat data apa saja yang akan diolah di dalam sistem dan menuju entitas eksternal mana keluaran dari pengolahan data tersebut. Hasil dekomposisi atau turunan dari diagram konteks ini adalah Data Flow Diagram yang memiliki urutan level turunan[11].

2.6.4. *Data Flow Diagram* (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) Awalnya dikembangkan oleh Chris Gane dan Trish Sarson pada tahun 1979 yang termasuk dalam *Sructured Systems Analysis and design Methodology* (SSADM) yang dituli oleh Chris Gane dan Trish Sarson. Sistem yang dikembangkan ini berbasis pada dekomposisi fungsional dari sebuah sistem.

Edward Yourdon dan Tom DeMarco memperkenalkan metode yang lain pada tahun 1980-an dimana mengubah persegi dengan sudut lengkung (pada DFD Chris Gane dan Trish Sarson) dengan lingkaran untuk menotasikan. DFD Edward Yourdon dan Tom DeMarcopopuler digunakan sebagai model analisis sistem perangkat lunak untuk sistem perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemograman terstruktur.

Informasi yang ada di dalam perangkat lunak dimodifikasi dengan beberapa transformasi yang dibutuhkan. *Data Flow Diagram* (DFD) atau dalam bahasa Indonesia menjadi Diagram Alir Data (DAD) adalah representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan *(input)* dan keluaran *(output)*.

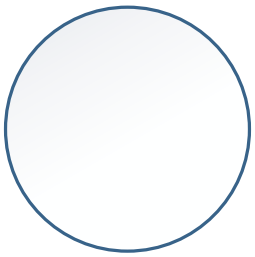
DFD dapat digunakan untuk merepresentasikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada beberapa level abstraksi. DFD dapat dibagi menjadi beberapa level yang lebih detail untuk merepresentasikan aliran informasi atau fungsi yang lebih detail. DFD menyediakan mekanisme untuk pemodelan fungsional atau pemodelan aliran informasi. Oleh karena itu, DFD lebih sesuai

digunakan untuk memodelkan fungsi-fungsi perangkat lunak yang akan diimplementasikan menggunakan pemograman terstruktur karena pemograman terstruktur membagi-bagi bagiannya dengan fungis-fungsi dan prosedur-prosedur.

DFD tidak sesuai untuk memodelkan sistem perangkat lunak yang akan dibangun menggunakan pemograman berorientasi objek. Paradigma pemograman terstruktur dan pemograman berorientasi objek merupakan hal yang berbeda. Jangan mencampuradukkan pemograman terstruktur dan pemograman berorientasi objek.

Notasi-notasi pada DFD (Edward Yourdon dan Tom DeMarco) dapat dilihat pada tabel 2.3[11].

Tabel 2. 2 Notasi Pada DFD (Edward Yourdon dan Tom DeMarco)

Notasi	Keterangan
	Proses atau fungsi prosedur; pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang harusnya menjadi fungsi atau prosedur di dalam kode program. Nama yang diberikan pada sebuah proses biasanya berupa kata kerja.
	*File* atau basis data atau penyimpanan *(storage);* pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang harusnya dibuat menjadi tabel-tabel basis data yang diutuhkan, tabel-tabel ini juga harus sesuai dengan perancangan tabel-tabel pada basis data *Entity Relationship Diagram* (ERD).
	Entitas luar *(External Entity)* atau masukan *(input)* atau keluaran *(output)* atau orang yang

	memakai/berinteraksi dengan perangkat lunak yang dimodelkan atau sistem lain yang terkait dengan aliran data dari sistem yang dimodelkan. Nama yang digunakan biasanya berupa kata benda.
	Aliran data; merupakan data yang dikirm antar proses, dari penyimpanan ke proses, atau dari proses masukan (*input*) ke keluaran (*output*). Nama yang digunakan pada aliran data biasanya berupa kata benda.

2.6.5. Kamus Data

Kamus data (*data dictionary*) dipergunakn untuk memperjelas aliran ata yang digambarkan pada DFD. Kamus data adalah kumpulan daftar elemen data yang mengalir pada sistem perangkat lunak sehingga masukan (*input*) dan keluaran (*output*) dapat dipahami secara umum (*memiliki standar cara penulisan*). Kamus data biasanya berisi:

1. Nama – nama dari data
2. Digunakan pada – merupakan proses-proses yang terkait data
3. Deskripsi – merupakan deskripsi data
4. Informasi tambahan – seperti tipe data, nilai data, batas nilai data, dan komponen yang membentuk data.

Kamus data pada DFD nanti harus dapat dipetakan dengan hasil perancangan basis data yang dilakukan sebelumnya. Jika ada kamus data yang tidak dipetakan pada tabel hasil perancangan basis data berarti hasil perancangan basis data dengan perancangan dengan DFD masih belum sesuai, sehingga harus ada yang diperbaiki baik perancangan basis data atau perancangan DFD atau keduanya[11].