BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Sejarah Singkat

Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) secara resmi berdiri pada hari Selasa, tanggal 8 Agustus 2000 berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pendidikan Nasional nomor 126/D/0/2000.

Awalnya dimulai pada bulan Juli tahun 1994 ketika didirikan Lembaga Pendidikan Komputer Indonesia Jerman, disingkat LPKIG, bertempat di jalan Dipati Ukur 102 Bandung. Dengan 1 ruang kelas berkapasitas 50 orang dan 1 laboratorium komputer dengan 25 unit komputer, Lembaga ini membuka program pendidikan 1 tahun dengan 5 program studi yaitu Ahli Komputer Aplikasi Bisnis, Ahli Komputer Keuangan & Perbankan, Ahli Komputer Akuntansi & Perpajakan, Ahli Komputer Manajemen & Pemasaran dan Sekretaris Eksekutif. Jumlah peserta pendidikan pada tahun pertama ini sebanyak 233 siswa.

Pada tahun kedua, 1995, dibuka jenjang pendidikan 3 tahun untuk memenuhi animo siswa tahun pertama yang ingin memperdalam ilmunya, disamping pemikiran jangka panjang pengembangan institusi. Pada tahun ini juga dibuka program studi baru, meliputi : Ahli Komputer Teknik Informatika, Ahli Komputer Manajemen Informatika dan Sekretaris Eksekutif. Ruang kelas ditambah menjadi 2 buah dan laboratorium komputer menjadi 2 buah dengan jumlah siswa sebanyak 457 orang.

Pada tahun ketiga, 1996, dilakukan penambahan gedung kuliah baru bertempat di jalan Dipati Ukur 116 (gedung FISIP sekarang), sekaligus pemindahan pusat administrasi dan perkantoran. Digedung baru ini dilakukan penambahan 1(satu) Lab. Komputer, 5(lima) Ruang Kuliah, Ruang Dosen dan Ruang Kemahasiswaan. Jumlah siswa dari tahun 1996 hingga tahun 1998 bertambah dari 632 orang menjadi 1184 orang.

Pada tahun kelima, 1998, dimulai pembangunan Kampus baru (Gedung Rektorat /Kampus-1 sekarang) berlantai 6(enam) di jalan Dipati Ukur 114. Pembangunan Kampus baru ini dapat diselesaikan pada bulan Agustus 1999, sehingga pada awal perkuliahan bulan September 1999 telah dapat digunakan.

Mencermati dinamika peserta didik dan pengembangan Institusi kedepan, pada tanggal 24 Desember 1998 dibentuklah Yayasan Science dan Teknologi dan dilanjutkan dengan pengajuan pendirian STIMIK IGI dan STIE IGI ke DIKTI.

Pada bulan Juli 1999 STIE IGI diresmikan dengan keluarnya SK Mendiknas no. 119/D/O/1999 dengan 5 program studi : Akuntansi S1, Manajemen S1, Manajemen Pemasaran D3, Keuangan Perbankan D3 serta Akuntansi D3.

Pada bulan Agustus 1999 STIMIK IGI diresmikan dengan keluarnya SK Mendiknas no. 143/D/O/1999 dengan 5 program studi : Teknik Informatika S1, Manajemen Informatika D3, Teknik Komputer D3, Komputerisasi Akuntansi D3 serta Teknik Informatika D3.

Agar Sistem Pendidikan lebih Efisien, Efektif, Produktif dengan Struktur Organisasi yang lebih baik, enam bulan kemudian dilakukan usulan ke DIKTI untuk melakukan Merger kedua Sekolah Tinggi diatas menjadi Universitas.

Pada hari Selasa, tgl. 8 Agustus 2000 keluarlah SK MENDIKNAS no. 126/D/O/2000 atas Universitas Komputer Indonesia yang disingkat dengan nama UNIKOM.Pada SK tersebut sekaligus diijinkan dibukanya 11 program studi baru : Teknik Komputer S1, Manajemen Informatika S1, Teknik Industri S1, Teknik Arsitektur S1, Perencanaan Wilayah dan Kota S1, Ilmu Hukum S1, Ilmu Komunikasi S1, Ilmu Pemerintahan S1, Desain Interior D3, Desain Komunikasi Visual S1 dan Desain Komunikasi Visual D3.

Sejak berdirinya pada tahun 2000, setiap tahunnya UNIKOM menerima ± 2.000 mahasiswa baru. Terakhir pada tahun 2009 yang lalu diterima sebanyak 3.108 mahasiswa baru. Hingga tahun akademik 2009/2010 terdapat 6 Fakultas dan 23 Program Studi di UNIKOM dengan jumlah mahasiswa sebanyak 15.000 orang yang berasal dari berbagai pelosok tanah air dan dari luar negeri yang sedang menempuh pendidikan di UNIKOM.

2.1.2 Visi, Misi dan Tujuan

Visi, misi dan tujuan dari unikom adalah sebagai berikut:

A. Visi

Menjadi Universitas terdepan dibidang Teknologi Informasi & Komputer, berwawasan Global dan menjadi pusat Unggulan dibidang ilmu pengetahuan Teknologi dan seni yang mendukung pembangunan nasional serta berorientasi pada kepentingan masyarakat, bangsa dan Negara.

B. Misi

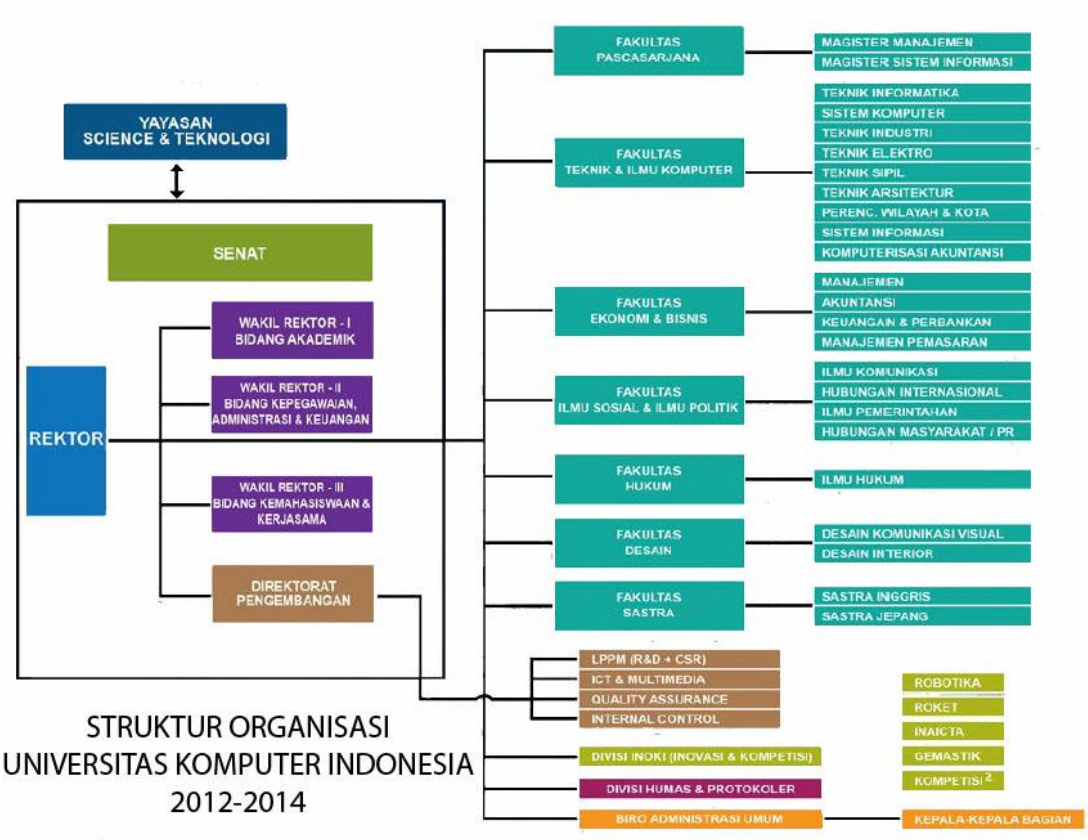
Menyelenggarakan Pendidikan tinggi kearah masyarakat Industri maju dengan sistem pendidikan yang kondusif, tenaga pengajar berkualitas dan program-program studi berbasis pada teknologi informasi & komputer dengan mengoptimalkan sumber daya yang ada, kualitas dan manajemen mutu berdasarkan prinsip Quality Is Our Tradition.

C. Tujuan

Menghasilkan Ilmuwan dan berpikiran tinggi maju dibidangnya masing-masing, mahir menggunakan teknologi informasi & komputer dalam bekerja serta beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa.

2.1.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi dalam suatu institusi merupakan hal yang sangat penting, dengan adanya struktur organisasi ini memberikan pembagian tugas sesuai dengan bidangnya masing-masing. Adapun susunan organisasi yang ada pada Universitas Komputer Indonesia adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1 Struktur Organisasi UNIKOM

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Literature Review

Beberapa *literature review* tersebut adalah sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Yudhi Purwananto, Diana Purwitasari, Agyng Wahyu Wibowo berjudul "IMPLEMENTASI DAN ANALISIS ALGORITMA PENCARIAN RUTE TERPENDEK DI KOTA SURABAYA". Penelitian ini menjelaskan penghitung jalur terpendek yaitu algoritma *dijkstra*, algoritma *floyd*, dan algoritma *two queues*. Dimana algoritma *dijkstra* lebih baik dari pada dua algoritma penghitungan jalur terpendek yang lainnya. Karena algoritma *dijkstra* mempunyai kecepatan eksekusi lebih baik, yaitu kurang dari 1 detik. Maka dari itu aplikasi ini menggunakan algoritma *dijkstra* dalam proses pencarian ruangan.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Dwinita A berjudul "PEMANFAATAN FLASH DENGAN PHP UNTUK PEMANDU LOKASI". Penelitian ini menjelaskan agar dapat dimanfaatkan user untuk mengetahui letak ruangan yang di carinya dalam sebuah gedung, dengan cepat dan akurat. Oleh karena itu pemandu lokasi ini dibuat dengan berbasis web. Agar dapat diakses kapan saja dan di mana saja.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Mohamad Firman Maulana berjudul "*VIRTUAL TOUR 360* PADA RIA *CAMPUS TOUR 3D* IPB DARMAGA". Penelitian ini menjelaskan adanya *virtual tour* 360 ini pada RIA *campus tour* 3D dapat memvisualisasikan suatu lokasi sehingga pengguna dapat melihat keadaan sekitar yang sebenarnya dan merasakan seolah-olah berada di lokasi tersebut sehingga membantu pengguna untuk mengenali lokasi di IPB.

2.3 Jaringan Internet

2.3.1 Pengertian

Definisi internet adalah suatu jaringan komputer global yang terbentuk dari jaringan-jaringan komputer lokal dan regional yang memungkinkan komunikasi data antar komputer yang terhubung ke jaringan tersebut.[3] Menurut Salahuddien, internet adalah berbagai jaringan komputer di seluruh dunia yang saling terhubung tanpa mengenal batas teritorial, hokum dan budaya. Secara fisik dianalogikan sebagai jaring laba-laba (*The Web*) yang menyelimuti bola dunia dan terdiri dari titik-titik (*node)* yang saling berhubungan.

Lebih jauh Salahuddien menjelaskan node bisa berupa komputer, jaringan lokal atau peralatan komunikasi, sedangkan garis penghubung antar simpul disebut sebagai tulang punggung (*backbone*) yaitu media komunikasi terestrial (kabel, serat optik, microwave, radio link) maupun satelit. Node terdiri dari pusat informasi dan database, peralatan komputer dan perangkat interkoneksi jaringan serta peralatan yang dipakai pengguna untuk mencari, menempatkan dan atau bertukar informasi di Internet.

Walaupun secara fisik internet merupakan jaringan komputer yang saling terhubung satu sama lain, tetapi pada umumnya kita memandang internet sebagai sumber informasi. Isi internet merupakan sumber informasi yang sangat besar, sangat lengkap dan mencakup berbagai aspek informasi dalam kehidupan seperti bisnis, hiburan, olah raga, politik dsb. Karenanya sebagian orang menganggap internet sebagai dunia dalam bentuk lain (dunia maya).

2.3.2 Sejarah Perkembangan Internet

Internet awalnya merupakan suatu rencana dari Departemen Pertahanan Amerika Serikat *(US Departement of Defense)* pada sekitar tahun 1960. Dimulai dari suatu proyek yang dinamakan ARPANET atau *Advanced Research Project Agency Network*. Beberapa universitas di Amerika Serikat diantaranya UCLA, Stanford, UC Santa Barbara dan University of Utah, diminta bantuan dalam mengerjakan proyek ini dan awalnya telah berhasil menghubungkan empat komputer di lokasi universitas yang berbeda tersebut.

Perkembangan ARPANET ini cukup pesat jika dilihat perkembangan komputer pada saat itu. Sebagai gambarannya pada tahun 1977, ARPANET telah menghubungkan lebih dari 100 mainframe komputer dan saat ini terdapat sekitar 4 juta *host* jaringan yang terhubung pada jaringan ini. Karena perkembangannya sangat pesat, jaringan komputer ini tidak dapat lagi disebut sebagai ARPANET karena semakin banyak komputer dan jaringan-jaringan regional yang terhubung. Konsep ini yang kemudian berkembang dan dikenal sebagai konsep *Internetworking (jaringan antar jaringan)*. Oleh karena itu istilah Internet menjadi semakin popular, dan orang menyebut jaringan besar komputer tersebut dengan istilah Internet [3].

Pada era 2000, perkembangan Internet dan jaringannya naik secara eksponensial. Dalam waktu kurang dari 10 tahun, tingkat pertumbuhan Internet melebihi densitas teknologi telekomunikasi (telepon, radio dan TV). Lambat laun *content* dari Internet mengintegrasikan teknologi telepon (VOIP – Voice Over IP, telepon berbasis jaringan Internet) dan WebTV. Sehingga *backbone* dan teknologi

Internet saat ini menjadi penting untuk dikembangkan karena dipandang sebagai masa depan telekomunikasi dunia.

Berdasarkan survei AC Nielsen di Indonesia pada Juni 1999 diketahui jumlah pengguna Internet telah mencapai 800 ribu orang dan oleh Priyatmo (Kompas 12 Maret 2000) diprediksikan tumbuh 20 % per tahun. APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia) memprediksikan angka 1,5 juta pada tahun 2000 dan 15 juta pada 2005. 25 % diantaranya merupakan pelanggan personal ISP (*Internet Service Provider*) sedang sisanya akan mengakses Internet dari Warnet atau Sekolah dan Kantor. Hal ini sesuai dengan kenyataan terjadinya booming bisnis Warnet sejak tahun 1999.

2.3.3 Istilah yang digunakan dalam Internet

Ada beberapa istilah yang digunakan apabila menggunakan internet (Jack Febrian dan Farida Andayani, Kamus Komputer dan Istilah Teknologi Informasi), diantaranya adalah:

a. WWW (*World Wide Web*), atau disebut juga sebagai web adalah suatu kumpulan informasi pada beberapa server komputer yang dihubungkan satu sama lain dalam suatu jaringan yang disebut internet. Informasi ini disajikan berupa halaman-halaman (*page*) yang menampilkan data berupa teks, gambar, suara, video dan data multimedia lainnya.
b. *Web Site* (Situs Web), merupakan suatu alamat khusus tempat penyimpanan data dan informasi dengan berdasarkan topik tertentu, pada setiap instansi, perusahaan, atau pribadi yang memiliki informasi di *world wide web*.
c. *Homepage*, merupakan sampul halaman depan yang berisi daftar isi atau menu dari sebuah situs web.
d. *Web Browser*, dikenal juga dengan istilah suatu *browser*, atau peselancar, atau internet browser. Adalah suatu program komputer yang menyediakan fasilitas untuk membaca halaman web disuatu komputer. Dua program web browser yang cukup popular saat ini adalah Microsoft Internet Explorer dan Netscape Navigator.

e. E-Mail (*Electronic Mail*), atau surat elektronik adalah aplikasi yang digunakan untuk saling mengirim pesan atau menerima pesan pada salah satu layanan internet.

f. FTP (*File Transfer Protocol*), adalah sebuah protocol komunikasi data di internet atau jaringan yang dipergunakan untuk layanan pemindahan atau transfer dokumen, berkas atau file antar komputer.

g. TCP/IP (*Transfer Control Protocol/Internet Protocol*), adalah suatu standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam tukar menukar data dari suatu komputer ke komputer yang lain. Protocol ini memberikan nomor unik pada setiap komputer yang terkoneksi sehingga terjadi kesepakatan tentang cara pengiriman dan penerimaan data antar komputer sehingga dapat dikirimkan daan diterima dengan benar.

h. MODEM (*Modulation Demodulation*), adalah alat untuk menghubungkan antara dua komputer melalui line telepon. Alat ini berfungsi untuk mengubah sinyal digital dari komputer asal ke sinyal analog, dan setibanya di computer tujuan, modem tersebut mengubah sinyal analog tersebut kembali ke sinyal digital.

i. HTML (*Hypertext Mark-up Language*), adalah bahasa standar untuk mendeskripsikan isi dan struktur halaman pada *world wide web*.

j. HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*), adalah protocol yang berfungsi untuk menjelaskan bagaimana server dan client berinteraksi dalam mengirim dan menerima dokumen web. Protocol ini didisain untuk mentransfer berkas yang berisi hypertext seperti berkas yang berisi HTML yang digunakan di *world wide web.*

k. DSN (*Domain Name Server*), adalah sistem penamaan komputer di internet sebagai alias dari nomor IP.

l. ISP (*Internet Service Provider*), atau penyedia layanan internet adalah merupakan suatu perusahaan yang menyediakan jasa penyambungan internet.

m. URL (*Uniform Resource Locator*), adalah string yang memberikan internet address (suatu alamat yang spesifik di internet). Tipe URL yang paling umum adalah “http”.
n. *Online*, berarti sedang menggunakan jaringan atau terhubung dengan jaringan sehingga bisa saling berkomunikasi.
o. *Offline*, berarti tidak terkoneksi, sehingga aktifitas yang terjadi ketika system berjalan tidak terhubung dengan jaringan.

2.4 Teknologi Website (WWW)

World Wide Web (WWW) merupakan suatu sistem penyedia informasi dengan skala yang besar yang mengelola informasi tersebut secara terdistribusi dalam internet dengan menggunakan teknologi hypermedia. WWW mempunyai karakteristik sebagai berikut :

a. Dukungan *interface* yang terintegrasi WWW menyediakan suatu *interface* yang terintegrasi terhadap protokol, format data, sistem pengalamatan, dan lain-lain. Hal ini menyebabkan berbagai macam layanan dan basis data yang ada di internet dapat diakses secara langsung.
b. Kemudahan pada sisi pengguna WWW mendukung secara transparan sebagian besar aplikasi-aplikasi yang terdapat di internet seperti *telnet*, *gopher*, *anonymous file tranfer protocol*, *finger*, dan aplikasi lainnya.
c. Kemudahan dalam perkembangan Kapabilitas server WWW dapat dikembangkan secara mudah dengan menggunakan standar PHP antara server WWW dengan alplikasi yang lain. Program PHP juga memungkinkan perubahan informasi secara dinamis yang dapat diperoleh secara *real time*.
d. Tidak tergantung pada *flatform* tertentu WWW memungkinkan seseorang dapat membangun server WWW di berbagai sistem yang berlainan dan memberikan informasi dalam bentuk hypermedia. WWW tidak didesain untuk mendukung sistem tertentu.

WWW menggunakan model client server. WWW juga menggunakan ekspresi informasi, transfer informasi, metode penamaan informasi yang standar sehingga dapat memproses dan mentransfer informasi secara terdistribusi yang dilakukan secara sistematik.

Informasi yang terdistribusi disimpan di dalam *server* WWW dan *user* mengakses informasi tersebut menggunakan suatu *software* yang disebut dengan browser. *Server* menyimpan informasi di dalam file-file terstruktur menggunakan *Hypertext Markup Language* (HTML). Hypertext merupakan kumpulan teks-teks

yang saling berhubungan satu sama lainnya. *Hypermedia* serupa dengan *hypertext*, hanya saja media yang digunakan bukan hanya teks akan tetapi meliputi juga *audio*, *image*, dan *video*.

WWW menggunakan standar untuk mencapai konsistensi dalam menghasilkan dan melakukan transfer informasi. WWW menggunakan HTML sebagai standar produksi informasi dengan menggunakan *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) sebagai standar transfer informasi. WWW menggunakan standar penamaan yang disebut dengan *Universal Resource Locator* (URL) untuk mendukung penyediaan informasi secara *universal* dalam *server* yang terdistribusi.

2.5 Universal Resource Locator (URL)

URL digunakan untuk menentukan lokasi dari informasi terdistribusi pada suatu server WWW. User dapat mengakses informasi yang tersimpan di suatu server dengan menentukan lokasi server sesuai dengan ekspresi URL. Ekspresi URL mempunyai bentuk sebagai berikut :

Protocol ://Alamat Internet [: nomor port]/[directory]/[nama file] Pada bagian protokol pada URL tersebut adalah protokol transfer data yang dapat berupa *http*, *ftp*, *gopher*, *mailto*, *news*, *telnet*, dan lain-lain.

2.6 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

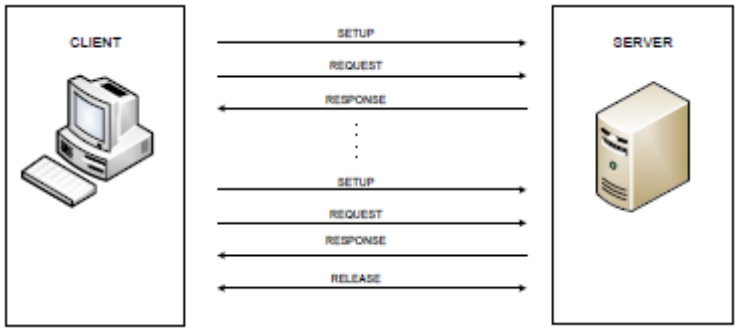
HTTP merupakan sebuah protokol yang didesain untuk men-*trasfer* informasi dalam bentuk hypermedia antara server dengan sebuah client. HTTP juga men-*transfer* data suatu informasi melalui *header*-nya. *Header* HTTP ini

merupakan bentuk pengembangan dari *Multipurpose Internet Mail Extentions* (MIMEs). Pengembangan ini memungkinkan HTTP untuk ment-*ransfer* 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 *internet address* dan port number. *Default* dari *port number* adalah 80.
2. *Request* Client mengirimkan *message* berupa informasi dari metode transaksi dan kapabilitas *client*.
3. *Response Server* mengirimkan response kepada *client* sesudah *client* itu menyelesaikan *reques*t-nya. *Response message* meliputi informasi dari transaksi dan data yang diminta.
4. *Connection Release Client* mengakhiri koneksi ke *server*.

Pada gambar 2.2 diperlihatkan mekanisme proses koneksi yang terjadi pada protokol HTTP antara client dan server. Proses koneksi dimulai dari client yang melakukan proses *connection setup* dan *request* ke server. Selanjutnya server akan mengirmkan *response* ke client. *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.



Gambar 2.2 Proses Koneksi Protokol HTTP antara client dan server

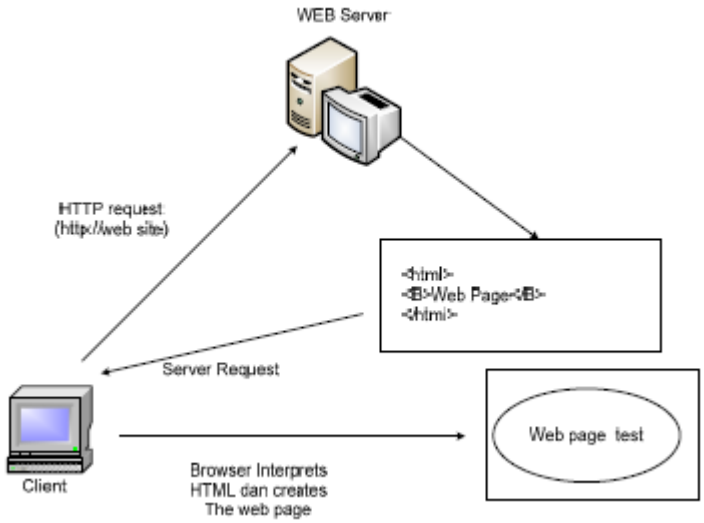
2.7 Aplikasi Program Berbasis Web

Banyak situs internet yang memiliki halaman dengan sifat statis seperti profil perusahaan, artikel, dan keterangan-keterangan lain. Situs ini mempunyai dokumen dengan teks yang sederhana, image dan hyperlinks ke dokumen yang dimilikinya. Untuk mengembangkan situs yang bersifat statis, kita menggunakan teknologi *client side*. HTML dan *Cascading Style Sheet* (CSS) dapat digunakan untuk mengatur struktur dan menampilkan halaman isi. Seandainya ingin diperindah dapat ditambahkan script yang sifatnya client side, seperti JavaScript, Jscript ataupun VBScript.

Dengan berkembangnya internet, situs yang ada di internet tidak hanya berfungsi untuk mempresentasikan content tetapi cenderung berupa aplikasi yang kebanyakan terhubung ke suatu basis data. Pada tahapan ini situs akan bersifat dinamis, karena content yang dipresentasikan akan bervariasi dan berubah-ubah sesuai dengan data yang diminta dan action dari user. Untuk mengembangkan situs yang dinamis diperlukan teknologi server side seperti PHP, ASP, Perl dan CGI yang lain. Dengan teknologi *server side* kita dapat mengembangkan suatu aplikasi berbasis internet yang dapat mengahsilkan dan menampilkan content secara dinamis [7].

Pada gambar 2.3 diperlihatkan cara kerja situs dengan *content* yang statis. Pada saat terjadi suatu *request* dari *browser*, *server* web selanjutnya membaca *request* yang dikirim oleh *browser*, *m*encari dan menemukan halaman di *server*,

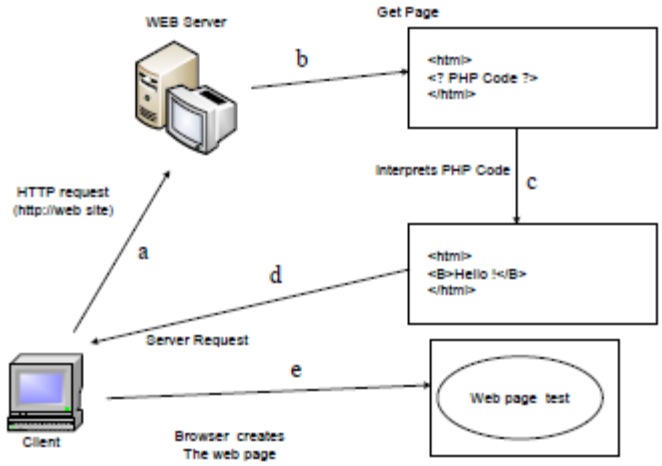
dan mengirim halaman yang diminta melalui internet ke *browser*. Selanjutnya halaman tersebut ditampilkan di *browser*.



Gambar 2.3 Web yang Statis

Pada gambar 2.4 diperlihatkan cara kerja situs dengan *content* yang dinamis. Kronologis gambar adalah sebagai berikut :

a. *Browser* (client) melakukan *request* halaman web ke WEB Server.
b. WEB Server kemudian membaca *request* yang dikirim dari *browser*, mencari dan menemukan halaman di *server*.
c. Menterjemahkan perintah yang diberikan oleh bahasa program *server-side* menjadi halaman HTML.
d. Setelah konversi ke halaman HTML selesai kemudian mengirim halaman yang diminta ke *browser*.
e. Setelah halaman HTML yang dikirim dari WEB server sampai, selanjutnya *browser* client akan menampilkan halaman web.



Gambar 2.4 Web yang Dinamis

2.8 PHP

PHP adalah bahasa pemrograman *script* yang paling banyak dipakai saat ini. PHP banyak dipakai untuk memrogram situs web dinamis, walaupun tidak tertutup kemungkinam untuk digunakan untuk pemakaian lain. PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP bernama FI (*Form Interpreted*). Pada saat tersebut PHP adalah sekumpulan script yang digunakan untuk mengolah data form dari web. Perkembangan selanjutnya adalah Rasmus melepaskan kode sumber tersebut dan menamakannya PHP/ FI, pada saat tersebut kepanjangan dari PHP/ FI adalah *Personal Home Page/ Form Interpreter*. Dengan pelepasan kode sumber ini menjadi *open source*, maka banyak programmer yang tertarik untuk ikut mengembangkan PHP. Pada November 1997, dirilis PHP/ FI 2.0. Pada rilis ini interpreter sudah diimplementasikan dalam C. Dalam rilis ini disertakan juga modul-modul ekstensi yang meningkatkan kemampuan PHP/ FI secara signifikan.

Pada tahun 1997, sebuah perusahaan bernama *Zend*, menulis ulang interpreter PHP menjadi lebih bersih, lebih baik dan lebih cepat. Kemudian pada Juni 1998 perusahaan tersebut merilis interpreter baru untuk PHP dan meresmikan nama rilis tersebut menjadi PHP 3.0.Pada pertengahan tahun 1999, *Zend* merilis interpreter PHP baru dan rilis tersebut dikenal dengan PHP 4.0. PHP 4.0 adalah versi PHP yang paling banyak dipakai. Versi ini banyak dipakai sebab versi ini mampu dipakai untuk membangun aplikasi web kompleks tetapi tetap memiliki

kecepatan proses dan stabilitas yang tinggi.Pata Juni 2004, *Zend* merilis PHP 5.0. Versi ini adalah versi mutakhir dari PHP. Dalam versi ini, inti dari interpreter PHP mengalami perubahan besar. Dalam versi ini juga dikenalkan model pemrograman berorientasi objek baru untuk menjawab perkembangan bahasa pemrograman kearah pemrograman berorientasi objek.

PHP merupakan bahasa pemrograman web, penulisan script PHP dapat dijadikan satu dengan kode html dan disimpan dalam satu *file* yang sama ataupun berdiri sendiri dengan nama *file* berekstensi *.php. Ciri khas PHP diawali dengan tanda "<?php" dan diakhiri dengan "?>". PHP memiliki fasilitas untuk melakukan koneksi ke *database*. Script program PHP disimpan dan dijalankan di sisi *server* sehingga keamanan data lebih terjamin.[7]

2.9 MySQL

MySQL adalah multi user *database* yang menggunakan bahasa *Strucktured Query Language* (SQL). MySQL dalam operasi *client-server* melibatkan *server* daemon MySQL disisi *server* dan berbagai macam program serta *library* yang berjalan disisi *client*. 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 bahasa standar yang digunakan untuk mengakses *database server*. Bahasa ini pada awalnya dikembangkan oleh IBM, namun telah diadopsi dan digunakan sebagai standar industri. Dengan menggunakan SQL, proses akses database menjadi lebih *user-friendly* dibandingkan dengan menggunakan dBASE atau Clipper yang masih menggunakan perintah-perintah pemrograman.

MySQL merupakan *software* database yang paling populer di lingkungan Linux, kepopuleran ini karena ditunjang performa query dari databasenya yang saat ini bisa dikatakan paling cepat dan jarang bermasalah. MySQL ini juga sudah dapat berjalan pada lingkungan Windows.[7]

2.10 Sistem

Definisi sistem menurut Jogiyanto HM dalam bukunya yang berjudul *Analisis & Disain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis* adalah sebagai berikut: ”Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.”[6]

Definisi sistem menurut Tata Sutabri dalam bukunya yang berjudul *Analisa Sistem Informasi* adalah sebagai berikut: “Sistem adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu.”[10]

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan untuk mencapai tujuan tertentu.

2.11 Informasi

Definisi informasi menurut Tata Sutabri dalam bukunya yang berjudul *Analisa Sistem Informasi* adalah sebagai berikut: “Informasi merupakan proses lebih lanjut dari data yang sudah memiliki nilai tambah.”[10]

Definisi informasi menurut Jogiyanto HM dalam bukunya yang berjudul *Analisis & Disain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis* adalah sebagai berikut: “Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk lebih berguna dan lebih berarti bagi yang memakainya.”[6]

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa informasi adalah data yang diproses lebih lanjut sehingga menjadi bentuk lebih berguna dan lebih memiliki arti bagi penggunanya.

Kualitas Informasi menurut Jogiyanto HM dalam bukunya yang berjudul *Analisis & Disain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*, adalah sebagai berikut:

1. Akurat

   Informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak bias atau menyesatkan.

2. Tepat pada waktunya

   Informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat.

3. Relevan

   Informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakainya.”[9].

2.12 Sistem Informasi

Definisi sistem informasi menurut Jogiyanto HM dalam bukunya yang berjudul *Analisis & Disain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis* adalah sebagai berikut:

”Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.”[6]

Definisi sistem informasi menurut Azhar Susanto dalam bukunya yang berjudul *Sistem Informasi Akuntansi Konsep dan Pengembangan Berbasis Komputer* adalah sebagai berikut:

”Sistem informasi adalah kumpulan dari sub-sub sistem baik phisik maupun non phisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan yaitu mengolah data menjadi informasi yang berarti dan berguna.”[2]

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa system informasi adalah kumpulan dari sub-sub sistem yang saling berhubungan dan bekerjasama untuk mencapai satu tujuan yaitu menghasilkan informasi yang kemudian dapat diberikan kepada pihak luar.

2.13 Diagram Hubungan Antar Entitas (ERD)

Definisi *Entity Relationship Diargam* (ERD) Menurut Al- Bahra Bin Ladjamudin dalam bukunya yang berjudul *Analisis dan Desain Sistem Informasi* adalah sebagai berikut:

"*Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak."[1]

Definisi *Entity Relationship Diagram* (ERD) menurut Fathansyah dalam bukunya yang berjudul *Basis Data* adalah sebagai berikut:

"Model *Entity-Relationship* yang berisi komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang mempresentasikan seluruh fakta dari dunia nyata yang kita tinjau, dapat digambarkan dengan lebih sistematis dengan menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) atau Diagram ER."[4]

2.13.1 Derajat Relasi (Relationship Degree)

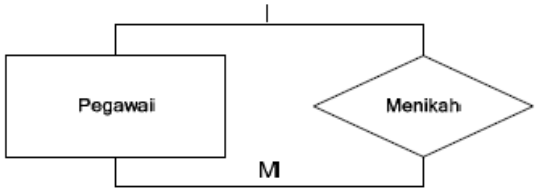
Menurut Al-Bahra Bin Ladjamudin dalam bukunya *Analisis dan Desain Sistem Informasi* menjelaskan bahwa: "*Relationship degree* atau derajat *relationship* adalah jumlah entitas yang berpartisipasi dalam satu *relationship*."[1]

Derajat *Relationship* yang sering dipakai di dalam ERD adalah sebagai berikut:

1. ***Unary Degree (*Derajat Satu)**

   Unary Degree adalah model *relationship* yang terjadi diataran *entity* yang berasal dari *entity* set yang sama.

   Contoh:

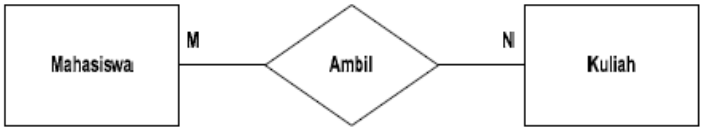


Gambar 2.5 Unary Relationship

2. ***Binary Degree* (Derajat Dua)**

   Binary Degree adalah model relationship antara instance-instance dari suatu tipe entitas (dua entity yang berasal dari entity yang sama).

   Contoh:



Gambar 2.6 Binary Relationship

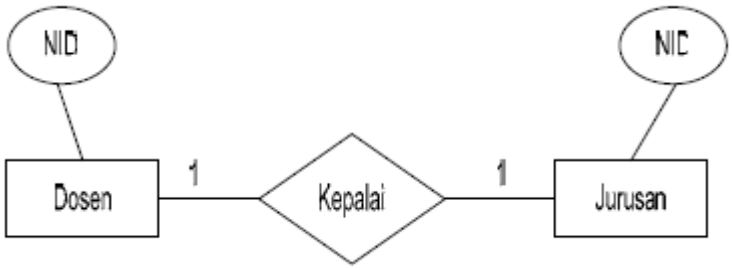
2.13.2 Kardinalitas Relasi

Terdapat 3 macam kardinalitas relasi menurut versi Chen yaitu sebagai berikut:

1. (*One to One*)

   Tingkat satu ke satu, dinyatakan dengan satu kejadian pada entitas pertama, dan hanya mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas yang kedua dan sebaliknya.

   Contoh:

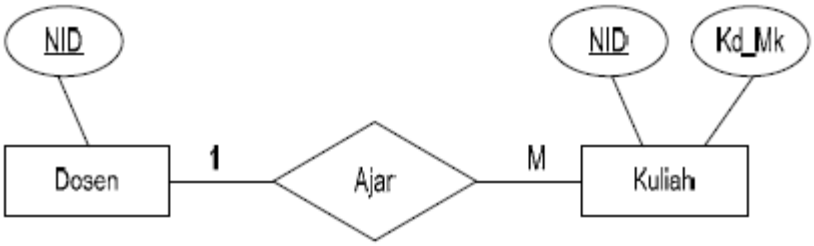


Gambar 2.7 One to One

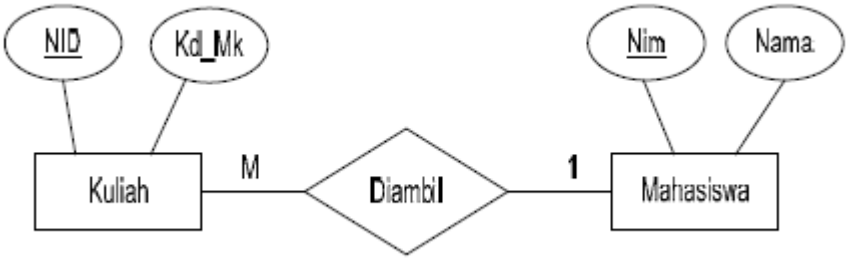
2. *One to Many* atau *Many to One*

   Tingkat hubungan satu ke banyak adalah sama dengan banyak ke satu, tergantung dari arah mana hubungan tersebut dilihat. Untuk satu kejadian pada entitas yang pertama dapat mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas yang kedua. Sebaliknya, satu kejadian pada entitas yang kedua hanya dapat mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas yang pertama.

   Contoh:



Gambar 2.8 One to Many

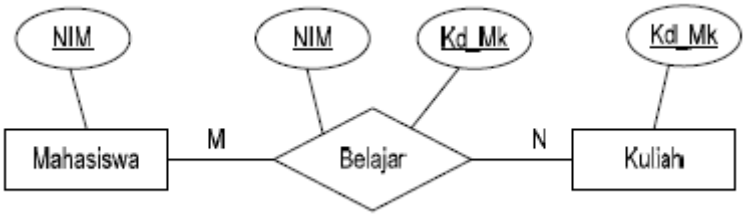


Gambar 2.9 Many to One

3. Relasi Banyak-ke-Banyak *(Many to Many)*

Tingkat hubungan banyak ke banyak terjadi jika tiap kejadian pada sebuah entitas akan mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas lainnya, dilihat dari sisi entitas yang pertama maupun dilihat dari sisi yang kedua.

Contoh:



Gambar 2.10 Many to Many

2.13.3 Kardinalitas Maksimum dan Minimum (*Participation Constrain*)

Derajat relasi versi James Martin menurut Al-Bahra Bin Ladjamudin dalam bukunya yang berjudul *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, menjelaskan bahwa pada derajat relasi terdapat kardinalitas minimum dan kardinalitas maksimum.

Kardinalitas minimum suatu *relasionship* adalah jumlah minimum *instance* dari entitas B yang mungkin berhubungan dengan tiap *instance* dari entitas A. Dan kardinalitas Maksimum adalah jumlah maksimum *instance*.

Dengan menggunakan notasi pada kardinalitas relasi versi James Martin di atas, relationship ini digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.11 Kardinalitas Maksimum dan Minimum

2.13.4 Kunci Elemen Data (*Key*)

Key adalah elemen *record* yang dipakai untuk menemukan *record* tersebut pada akses, atau bisa juga digunakan intik mengidentifikasi setiap *entity/record/*baris. Adapun jenis-jenis *key* adalah sebagi berikut:

1. *Superkey*

   Superkey merupakan satu atau lebih atribut (kumpulan atribut) dari suatu tabel yang dapat digunakan untuk mengidentifikasikan *entity/record* dari tabel tersebut secara unik. (tidak semua atribut dapat menjadi *superkey*).

2. *Candidate key*

   Superkey dengan jumlah atribut minimal, disebut dengan *candidate key*. *Candidate key* tidak boleh berisi atribut dari tabel yang lain, sehingga *candidate key* sudah pasti superkey tetapi belum tentu sebaliknya.

3. *Primary key*

   Salah satu atribut dari *candidate key* dapat dipilih atau ditentukan menjadi *primary key* dengan 3 kriteria sebagai berikut:

   A. *Key* tersebut lebih natural untuk digunakan sebagai acuan.
   B. *Key* tersebut lebih sederhana.
   C. *Key* tersebut terjamin keunikannya.

4. *Alternate key*

   Setiap atribut dari *candidate key* yang tidak terpilih menjadi *primary key*, maka atribut-atribut tersebut dinamakan *alternate key*.

5. *Foreign key*

   Foreign key merupakan sembarang atribut yang menunjukkan kepada *primary key* pada tabel yang lain.

6. *Eksternal key*

   Eksternal key merupakan *lexical atribute* (himpunan *lexical* atribute) yang nilai-nilainya selalu mengidentifikasi satu objek *instance.*

2.14 Kamus Data

Definisi kamus data menurut Jogiyanto HM dalam bukunya yang berjudul *Analisis & Disain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis* adalah sebagai berikut: "Kamus data merupakan katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi."[6]

Definisi kamus data menurut Al-Bahra Bin Ladjamudin dalam bukunya yang berjudul *Analisis dan Desain Sistem Informasi* adalah sebagai berikut:

"Kamus Data sering disebut dengan *data dictionary* adalah catalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu system informasi. Dengan menggunakan kamus data, analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir disistem dengan lengkap."[1]

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi yang menjelaskan mengenai data yang terdapat pada sistem.

2.14.1 Isi Kamus Data

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

1. Nama arus data

   Karena kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir di DFD, maka nama dari arus data juga harus dicatat di kamus data, sehingga mereka yang membaca DFD dan memerlukan penjelasan dapat langsung mencarinya dengan mudah.

2. Bentuk data

   Bentuk data yang dapat mengalir berupa :

   1. Dokumen dasar atau formulir;
   2. Dokumen hasil cetakan komputer;
   3. Laporan tercetak;
   4. Tampilan di layar monitor;
   5. Variabel;
   6. Parameter;
   7. Field.

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

3. Arus data

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

4. 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.

5. Struktur data

   Struktur data menunjukkan arus data yang dicatat di kamus data teriri dari *item* data apa saja.

2.15 Data Flow Diagram

Definisi *Data Flow Diagram* (DFD) menurut Tata Sutabri dalam bukunya yang berjudul *Analisa Sistem Informasi*, menyatakan bahwa:

"Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu *network* yang menggambarkan suatu sistem automat/komputerisasi, manualisasi atau gabungan dari keduanya yang penggambarannya disusun dalam bentuk kumpulan komponen sistem yang saling berhubungan sesuai dengan aturan mainnya."[10]

Diagram aliran data merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil. Salah satu keuntungan menggunakan diagram aliran data adalah memudahkan pemakai untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa *Data Flow Diagram* (DFD) adalah diagram yang menggambarkan sistem-sistem yang saling berhubungan baik untuk sistem yang sudah ada maupun sistem yang baru.

2.15.1 Diagram Konteks

Diagram konteks biasa digunakan oleh para perancang untuk menentukan dan membedakan data-data yang masuk dan keluar supaya lebih memudahkan dalam menentukan alurnya.

Definisi diagram konteks menurut Tata Sutabri dalam bukunya yang berjudul *Analisis Sistem Informasi* adalah sebagai berikut:

"Diagram Konteks adalah sebuah diagram sederhana yang menggambarkan hubungan antara *entity* luar, masukan, dan keluaran dari sistem. Diagram konteks direpresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem. "[10]

Definisi diagram konteks menurut Al-Bahra Bin Ladjamudin dalam bukunya yang berjudul *Analisis dan Desain Sistem Informasi* adalah sebagai berikut: " Diagram Konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses yang menggambarkan ruang lingkup suatu sistem."[1]

Berdasarkan penjelasan di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa diagram konteks adalah diagram yang dibuat untuk menggambarkan sumber serta tujuan data yang akan diproses atau dengan kata lain diagram tersebut digunakan untuk

menggambarkan sistem secara umum atau global dari keseluruhan system yang ada.

2.15.2 Bagan Alir

Definisi Bagan alir menurut Al-Bahra Bin Ladjamudin dalam bukunya yang berjudul *Analisis dan Desain Sistem Informasi* adalah sebagai berikut:

"Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah."[1]

Definisi Bagan Alir menurut James A Hall yang diterjemahkan oleh Dewi Fitriasari dan Deny Arnos Kwary dalam bukunya yang berjudul *Accounting Information System Sistem Informasi Akuntansi*, adalah sebagai berikut: "Bagan alir *(flowchart)* merupakan representasi grafikal dari sebuah sistem yang menjelaskan relasi fisik diantara entitas-entitas kuncinya."

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa bagan alir *(flowchart)* adalah bagan dari sebuah sistem yang menggambarkan hubungan antara entitas-entitas yang berkaitan.

2.15.3 Bagan Alir Dokumen (Document Flowchart)

Definisi bagan alir dokumen menurut James A. Hall yang diterjemahkan oleh Dewi Fitriasari dan Deny Arnos Kwary dalam bukunya yang berjudul *Accounting Information System Sistem Informasi Akuntansi*, adalah sebagai berikut:

"Sebuah *flowchart* dokumen digunakan untuk menggambarkan elemen-elemen dari sebuah sistem manual, termasuk *record-record* akuntansi(dokumen, jurnal, buku besar, dan *file*), departemen organisasional yang terlibat dalam proses, dan kegiatan-kegiatan (baik klerikal maupun fisikal) yang dilakukan dalam departemen tersebut."

Berdasarkan penjelasan di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa bagan alir dokumen adalah bagan alir yang menggambarkan menunjukkan aliran dokumen dari sebuah sistem manual antar bagian dalam sebuah oganisasi.

2.15.4 Bagan Alir Sistem (System Flowchart)

Definisi bagan alir sistem menurut James A. Hall yang diterjemahkan oleh Dewi Fitriasari dan Deny Arnos Kwary dalam bukunya yang berjudul *Accounting Information System Sistem Informasi Akuntansi*, menyebutkan bahwa:

”*Flowchart* sistem merupakan pemotretan aspek-aspek computer dalam sebuah sistem.”

Berdasarkan penjelasan di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa bagan alir sistem adalah bagan yang menggambarkan input, proses dan output yang sudah terkomputerisasi dalam suatu sistem informasi akuntansi.

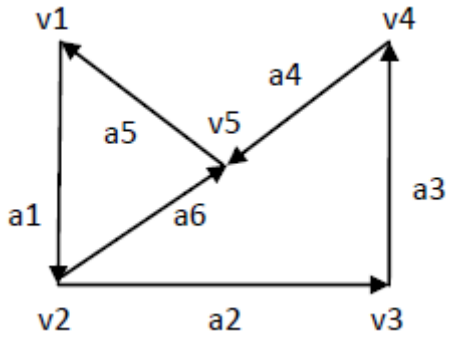
2.16 Definisi Graf

Graf adalah himpunan benda-benda yang disebut simpul (*vertex* atau node) yang terhubung oleh sisi (*edge*) atau busur (*arc*). Biasanya graf digambarkan sebagai kumpulan titik-titik (melambangkan simpul) yang dihubungkan oleh garis-garis (melambangkan sisi) atau garis berpanah (melambangkan busur). Suatu graf G didefenisikan sebagai pasangan himpunan (V,E), di mana V = himpunan yang berisikan simpul pada graf tersebut $\{V_1,V_2,..,V_3\}$ dan E adalah himpunan sisi yang menghubungkan simpul-simpul $\{e_1, e_2,.., e_3\}$ atau dapat ditulis dengan notasi G = (V,E). Berdasarkan orientasi arah pada sisi, graf dapat dibedakan atas dua jenis yaitu :

1. Graf Berarah
2. Graf Tidak Berarah

2.16.1 Graf Berarah (*directed* graf)

Graf G disebut graf berarah (*directed* graf) jika setiap sisinya berarah. titik awal dari suatu sisi disebut simpul awal (*initial vertex*) sedangkan titik akhir dari suatu sisi disebut simpul akhir (*terminal vertex*). *Loop* pada graf adalah sisi yang simpul awal dan simpul akhirnya sama.



Gambar 2.12 Graf Berarah atau Digraf

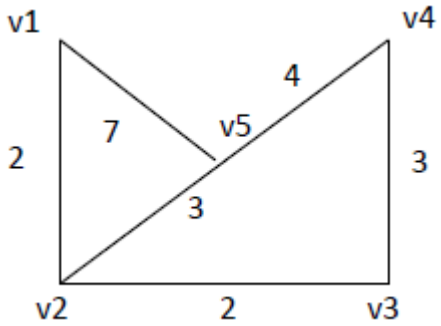
Digraf pada Gambar 2.13 menunjukkan graf berarah dengan himpunan simpul, V(G) = { V_1,V_2,V_3, V_4,V_5} dan himpunan busur A(G) = {a1,a2, a3, a4, a5, a6} yaitu pasangan terurut dari {(v1,v2), (v2,v3), (v3,v4), (v4,v5), (v5,v1), (v2,v5)}.

2.16.2 Graf Berbobot

Di dalam model graf, ada informasi yang ditambahkan pada busur graf. Misalnya pada graf yang menggambarkan antara kota-kota, dapat ditambahkan sebuah bilangan pada setiap busur untuk menujukkan jalur antara kedua kota yang dibutuhkan oleh busur tersebut.

Graf berbobot adalah suatu graf tanpa busur parallel dimana setiap busurnya berhubungan dengan suatu bilangan riil tak negatif yang menyatakan bobot busur (w(a)) tersebut.

Graf pada gambar 2.14 adalah graf berbobot dan tidak berarah yang terdiri dari lima node yaitu node 1, 2, 3, 4, 5.



Gambar 2.13 Graf berbobot dan tidak berarah

2.16.3 Representasi Graf dalam Matriks

Matriks dapat digunakan untuk menyatakan suatu graf, graf yang direpresentasikan pada matriks, dapat dibedakan sebagai berikut :

1. Matriks *Adjacency*

Misalkan G adalah graf yang tidak berarah yang terdiri dari n node tanpa *edge* paralel. Matriks *Adjacency* pada graf G adalah matriks bujursangkar n x n, A= (a_{ij}) dengan

$$a = \begin{cases} \text{Tersambung, 1 jika ada } edge \text{ dari titik } v_i \text{ ke titik } v_j \\ \text{Tidak tersambung, 0 jika tidak ada } edge \text{ dari titik } v_i \text{ ke titik } v_j \end{cases}$$

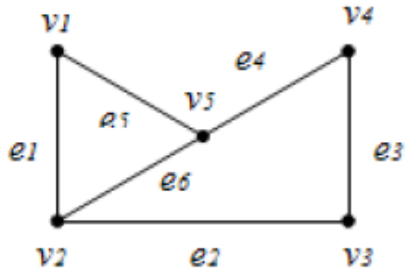
Matriks *adjacency* dari graf pada gambar 2.15 adalah:

$$A = \begin{array}{c} \\ v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \\ v_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} v_1 & v_2 & v_3 & v_4 & v_5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$

Gambar 2.14 Matriks adjacency

Jika graf yang diberikan adalah graf berbobot, maka elemen matriks yang terhubung antara verteks adalah bobot graf.

2. Matriks *Incidency* atau matriks bersisian adalah matriks yang merepresentasikan hubungan antara node dan *edge*. Misalkan *B* adalah matriks dengan *m* baris untuk setiap node dan *n* kolom untuk setiap *edge*. Jika node terhubung dengan *edge*, maka elemen matriks bernilai 1. Sebaliknya, jika node tidak terhubung dengan *edge,* maka elemen matriks bernilai 0.



Gambar 2.15 Graf dengan 5 node dan 6 edge

Matriks bersisian dari graf pada gambar 2.17 adalah:

$$A = \begin{array}{c} \\ v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \\ v_5 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccccc} e1 & e2 & e3 & e4 & e5 & e6 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \end{array}$$

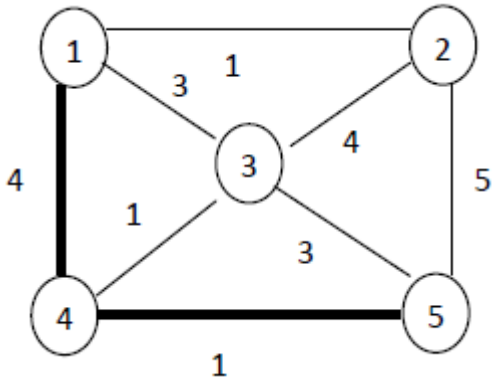
Gambar 2.16 Matriks bersisian

2.16.4 Definisi Lintasan (*Path*)

Lintasan adalah hubungan antar titik atau node dalam sebuah graf. Suatu lintasan yang berawal dan berakhir pada node yang sama, maka disebut lintasan tertutup (*close path*), jika node awal dan node akhir dari lintasan tersebut berbeda, disebut lintasan terbuka (*open path*).

2.16.5 Lintasan Terpendek (*Shortest Path*)

Lintasan terpendek adalah lintasan yang memiliki total bobot minimum untuk mencapai suatu tempat dari tempat tertentu. Lintasan terpendek dapat dicari dengan menggunakan graf. Graf yang digunakan adalah graf yang berbobot, yaitu graf yang setiap sisinya diberikan suatu nilai atau bobot. Bobot pada sisi graf dapat menyatakan, waktu, biaya dan sebagainya.



Gambar 2.17 Shortest Path (garis tebal)

Gambar 2.18 menunjukkan lintasan terpendek (garis tebal) dari node 1 ke node 5 dengan jalur 1-4-5 dengan jumlah bobot lima (5).

2.17 Sejarah Algoritma *Dijkstra*

Algoritma *Dijkstra* ditemukan oleh seorang ilmuwan asal Belanda, Edger Wybe Dijkstra. Algoritma ini digunakan untuk mencari lintasan terpendek pada *graf* berarah, tetapi algoritma ini juga bisa diterapkan pada *graf* tak berarah.

Algoritma *Dijkstra* adalah sebuah algoritma untuk memecahkan permasalahan jalur terpendek (*shortest path problem*) pada sebuah graf berarah (*directed graf*) atau graf tidak berarah (*undirected graf*) dengan bobot-bobot sisi (*edge weights*) yang bernilai tidak negatif. Bila node dari sebuah graf melambangkan kota-kota dan bobot sisi (*edge weights*) melambangkan jalur antara kota-kota tersebut, maka algoritma *Dijkstra* dapat digunakan untuk menemukan jalur terpendek antara dua tempat.

Dalam menentukan jalur terpendek dari suatu graf oleh algoritma *dijkstra* akan didapatkan jalur yang terbaik, karena pada waktu penentuan jalur yang akan dipilih, akan dianalisis bobot dari node yang belum terpilih, lalu dipilih node dengan bobot yang terkecil. Jika ternyata ada bobot yang lebih kecil melalui node tertentu maka bobot akan dapat berubah. Algoritma *dijkstra* akan berhenti ketika semua node sudah terpilih. Sehingga akan ditemukan jalur terpendek dari seluruh node, tidak hanya untuk node dari asal dan node tujuan tertentu saja.

2.18 Skala likert

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang kejadian atau gejala sosial. Dengan menggunakan skala Likert, maka variabel dijabarkan menurut urutan variabel – sub variabel – indikator – deskriptor. Dan deskriptor ini dapat dijadikan titik tolak untuk membuat butir instrumen berupa pernyataan atau pertanyaan yang perlu dijawab oleh responden.

Setiap jawaban dihubungkan dengan bentuk pernyataan atau dukungan sikap yang diungkapkan dengan kata – kata sebagai berikut :

Pernyataan Positif		Pernyataan Negatif	
Sangat Setuju (SS)	5	Sangat Setuju (SS)	1
Setuju (S)	4	Setuju (S)	2
Netral (N)	3	Netral (N)	3
Tidak Setju (TS)	2	Tidak Setju (TS)	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	Sangat Tidak Setuju (STS)	5

Gambar 2.18 Jawaban pernyataan

Item-item Likert menyediakan respon dengan kategori yang berjenjang. Biasanya banyaknya jenjang adalah lima, yaitu: sangat setuju, setuju, ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Setiap kategori respon, selanjutnya diberi skor. Untuk item positif, skor terbesar adalah 5, skor terendah adalah 1 dan sebaliknya jika item negatif.

Untuk menghitung total skor tiap responden adalah dengan cara menjumlahkan skor-skor item yang diperoleh responden. Oleh karena itu, prosedur penskalaan Likert sering disebut sebagai: *Likert's Summeted Rating*. Langkah-langkah menyusun skala *Likert's Summeted Rating*:

1. Tentukan secara tegas sikap terhadap topic apa yang akan diukur.
2. Tentukan secara tegas, sub variabel/dimensi yang menyusun sikap tersebut, kognitif, afektif dan konatif (kecenderungan perilaku).
3. Susun pernyataan/pertanyaan atau item yang merupakan alat pengukur dimensi yang menyusun sikap yang akan diukur sesuai dengan indikator.
4. Setiap item diberi respon yang sifatnya tertutup (closed questionare).
5. Untuk setiap respon, jawaban diberi skor berdasarkan kriteria sebagai berikut : apabila item positif maka angka terbesar diletakkan pada respon "sangat setuju" sedangkan bila item negatif maka angka terbesar diletakkan pada respon "sangat tidak setuju".

6. Untuk mengetahui posisi setiap responden tentang suatu variabel, tentukan skor maksimal dan skor minimal yang mungkin dicapai oleh responden.
7. Carilah batas – batas skor untuk masing masing kategori sikap. Berdasarkan no 6.
8. Buatlah tabel distribusi frekuensi sikap tiap responden.