BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Konsep E-Learning

Kemajuan internet mempengaruhi hampir setiap sendi kegiatan operasional di organisasi. Banyak kegiatan perusahaan mulai dilakukan lewat internet dan menyebabkan fenomena penggunaan awalan “e” dan “*online*” di kamus bisnis. E-commerce, e-mail, *online application, e-procurement*, *online hiring*, e-CRM, e-HRM, *online auction, e-catalogue,* adalah contoh tren penggunaan internet pada kegiatan yang biasa kita lakukan secara manual. Segala kegiatan mutakhir tersebut menjanjikan efektivitas dan efisiensi yang menakjubkan.

Fenomena tersebut menyentuh dunia pendidikan dan pelatihan dengan lahirnya e-learning.

2.1.1. Mengapa E-Learning

Di-Indonesia, e-learning mulai diterapkan beberapa perusahaan dan akademis. Meningkatnya penggunaan Internet sekitar 100% setiap tahun memberikan andil cukup besar dalam kemajuan penggunaan e-learning. Teknologi Internet yang digunakan telah menunjukkan kemajuan di beberapa kota besar, dimana telah tersedia layanan Internet *broadband* yang memungkinkan transfer data secara singkat.

Adanya fasilitas transfer data yang cepat membuat pengguna e-learning di indonesia dapat men-download pelajaran dari Server dalam waktu singkat sehingga kenyamanan belajar meningkat.

Hal tersebut disadari oleh ilmukomputer.com yang telah berdiri sejak tahun 2003. Ilmukomputer.com dibuka untuk menyediakan materi dan kuliah gratis berbahasa Indonesia di bidang ilmu komputer dan teknologi informasi bagi siapa pun yang ingin men-download. Saat ini, ilmukomputer.com telah tumbuh menjadi sebuah komunitas terbuka e-learning gratis ilmu komputer Indonesia.

Universitas terbuka telah menyediakan beberapa tutorial secara online. Institut Teknologi Bandung (ITB) pun telah menawarkan sejumlah pelajaran online learning melalui *Open Learning System* (OLSys). Universitas Petra, Universitas Gajah Mada, Universitas Bina Nusantara, dan Universitas Pelita Harapan telah memberikan pula bebarapa pelajaran dalam bentuk e-learning lebih lanjut. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan (Dikmenjur) sudah mengembangkan dan menyiapkan e-learning dengan membangun *Wíreles Area Network* (WAN) di sembilan kota.

Pusat Teknologi Komunikasi dan Informasi Pendidikan (Pustekkom) Depdiknas mengeluarkan beberapa mata pelajaran yang berbentuk multimedia, yang ditujukan terutama untuk pelajaran SMA. Pustekkom telah meluncurkan *e-dukasi.net* yang bermaksud memberikan materi pelajaran bagi siswa dan guru secara gratis. Situs yang bertujuan untuk membantu meningkatkan mutu pendidikan melalui penyedian sumber belajar yang dapat diakses dari manapun, kapanpun, dan oleh siapapun merupakan langkah nyata Departemen Pendidikan Nasional mengikutsertakan e-learning dalam proses belajar-mengajar di Indonesia.

2.1.2. Apa itu e-Learning

Didunia pendidikan dan pelatihan sekarang banyak sekali praktik yang disebut e-learning. Sampai saat ini, pemakaian kata e-learning sering digunakan semua kegiatan pendidikan yang menggunakan media komputer atau internet.

Banyak pula penggunaan terminology yang memiliki arti hampir sama dengan e-learning. *Web-based learning, online learning, computer-aided instruction*, dan lain sebagainya adalah terminologi yang sering digunakan untuk menggantikan e-learning. Terminologi e-learning sendiri dapat mengacu pada semua kegiatan pelatihan yang menggunakan media elektronik atau teknologi informasi.

Karena ada bermacam penggunaan e-learning saat ini, maka ada pembagian atau pembedaan e-learning. Pada dasarnya, e-learning mempunyai dua tipe, yaitu *synchronous* and *asynchronous.*

a. Synchronous Training

Synchronous berarti "pada waktu yang sama". Jadi, *synchronous training* adalah tipe pelatihan, dimana proses sedang mengajar dan murid sedang belajar. Hal tersebut memungkinkannya interaksi langsung antara guru dan murid, baik melalui internet maupun intranet.

Synchronous training mengharuskan guru dan murid mengakses internet bersamaan. Pengajar memberikan makalah dengan slide presentasi dan peserta *web conference* dapat mendengarkan presentasi melalui hubungan internet.

Jadi *synchronous training* sifatnya mirip pelatihan di ruang kelas. Namun, kelasnya bersifat maya (virtual) dan peserta tersebar di seluruh dunia dan terhubung melalui internet. Oleh karena itu, *synchronous training* dinamakan *virtual classroom*.

b. Asynchronous Training

Asynchronous training berarti “tidak pada waktu yang bersamaan”. Jadi, seseorang dapat mengambil pelatihan pada waktu yang berbeda dengan pengajar memberikan pelatihan.

Pelatihan ini lebih popular di dunia e-learning karena memberikan keuntungan lebih bagi peserta pelatihan karena dapat mengakses pelatihan kapanpun dan dimanapun.

Pelatihan berupa paket pelajaran yang dapat dijalankan di komputer manapun dan tidak melibatkan interaksi dengan pengajar atau pelajar lainnya. Oleh karena itu, pelajar dapat memulai pelajaran dan menyelesaikannya setiap saat. Paket pelajaran berbentuk bacaan dengan animasi, simulasi, permintaan edukatif, maupun latihan ata tes dengan jawabannya.

Akan tetapi, ada pelatihan *Asynchronous training* yang terpimpin, dimana pengajar memberikan materi pelajaran lewat internet dan peserta pelatihan mengakses materi pada tugas atau latihan dan peserta mengumpulkan tugas lewat e-mail. Peserta dapat berdiskusi atau berkomentar dan bertanya melalui *bulletin board.*

2.1.3. Manfaat E-learning

Kemajuan penggunaan e-learning dimotivasi oleh kelebihan dan keuntungannya. Kita perlu melihat kelebihan yang ditawarkan e-learning.

a. Biaya

Dengan adanya e-learning, perusahaan tidak perlu mengeluarkan biaya untuk menyewa pelatih dan ruang kelas serta transportasi peserta pelatihan atau

pelatih. Perusahaan tidak perlu menyediakan makan siang, kopi, maupun peralatan kelas, seperti papan tulis, proyektor dan alat tulis.

b. Fleksibilitas Waktu

E-learning membuat karyawan atau pelajar dapat menyesuaikan waktu belajar. Mereka dapat menyisipkan waktu belajar setelah makan siang, setelah kantor selesai dan menunggu jemputan, atau ketika sedang menunggu laporan rekan dan tidak ada pekerjaan mendesak.

Karyawan dan pelajar muda mengakses e-learning ketika waktu sudah tidak memungkinkan atau ada hal lain yang lebih mendesak, mereka dapat meninggalkan pelajaran di e-learning saat itu juga. Banyak program pelajran e-learning memilki fasilitas *bookmark.* Fasilitas tersebut membuat karyawan atau pelajar yang kembali mengakses e-learning secara otomatis dibawa ke halaman terakhir pelajaran sebelumnya. Oleh karena itu, karyawan atau pelajar dengan cepat dan nyaman melanjutkan pelajaran.

c. Fleksibilitas Tempat

Adanya e-learning membuat karyawan sanati mengakses pelatihan e-learning di kantor, bahkan meja kerja. Selama komputer terhubung dengan komputer yang menjadi server e-learning, mereka dapat mengaksesnya dengan mudah. Terlebih lagi bila server e-learning terhubung dengan internet, maka karyawan dapat mengakses pelajaran dirumah.

Di sekolah-sekolah, para pelajar tidak perlu pergi jauh ke ruang kelas lain (misalnya tempat bimbingan belajar). Mereka janya perlu ke laboratorium

komputer sekolah, di mana e-learning tersebut diinstal, untuk mengikuti tambahan pelajaran.

d. Fleksibilitas Kecepatan Pembelajaran

E-learning dapat disesuaikan dengan kecepatan belajar masing-masing siswa. Siswa mengatur sendiri kecepatan pelajaran yang diikuti. Apabila belum mengerti, ia dapat tetap mempelajari modul tertentu dan mengulanginya nanti. Apabila seorang siswa mengerti dengan cepat, ia dapat menyelesaikan pelajaran lebih cepat dan mengisi waktu dengan belajar topik lain. Hal ini berbeda sekali dengan pelatihan di kelas karena semua pelajar mulai dan berhenti di waktu yang sama.

e. Efektivitas Pengajaran

E-learning yang di desain dengan *instructional design* mutakhir membuat karyawan atau pelajar lebih mengerti isi pelajaran. Penyampaian pelajaran e-learning dapat berupa simulasi dan kasus-kasus, menggunakan bentuk permainan dan menerapkan teknologi animasi canggih. Bentuk-bentuk pembelajaran tersebut dapat membantu proses pembelajaran dan mempertahankan minat belajar.

f. Kecepatan Distribusi

E-learning dapat cepat menjangkau karyawan yang berada diluar wilayah pusat. Tim desain pelatihan hanya perlu mempersiapkan bahan pelatihan secepatnya dan menginstal hasilnya diserver pusat e-learning. Jadi, semua komputer yang terhubung ke server dapat langsung mengakses. Apabila

terdapat cabang yang tidak memilki sambungan network ke server, pelajaran hanya perlu disimpan di *compact disc* (CD) dan dikirim melalui pos.

g. Otomatisasi Proses Administrasi

Learning Management System (LMS) dapat menyimpan dan membuat laporan tentang kegiatan belajar seorang siswa, mulai dari pelajaran yang telah diambil, tanggal akses, berapa persen pelajaran yang diselesaikan, berapa lama pelajaran yang diikuti, sampai berapa hasil tes akhir yang diambil. Sehingga guru dapat setiap saat mencetak sendiri laporan dengan otomatis untuk memonitor kemajuan belajar siswanya.

h. Keterbatasan *On-Demand*

Karena e-learning dapat sewaktu-waktu diakses, anda dapat menganggapnya sebagai ”buku saku” yang membantu pekerjaan setiap saat. Sebagai contoh, bila anda harus membuat grafik di program Microsoft Excel dan tidak tahu caranya, anda dapat langsung memasuki program e-learning yang mengajarkan aplikasi Microsoft Excel dan langsung kebagian tentang grafik. Dengan begitu, dalam waktu 15 menit anda dapat segera mempraktikan pelajaran dan menyelesaikan tugas dengan baik.

2.2. Pengertian Data

Menurut Gordon B. Davis menyebutkan bahwa :

*“Data, bahan mentah bagi informasi, dirumuskan sebagai kelompok lambang, tidak acak yang menunjukkan jumlah-jumlah, tindakan-tindakan, hal-hal, dan sebagainya. Data-data dibentuk dari lambang grafis, lambang grafis ini dapat berupa alphabettis, numerik atau berupa lambang-lambang khusus seperti *,$, dan ~. Data-data disusun untuk mengolah tujuan-tujuan menjadi susunan data atau landasan data”*.

2.3 Pengertian Informasi

Informasi merupakan kumpulan data yang telah diolah sehingga dapat dijadikan hasil yang dapat dipresentasikan.

Menurut Gordon B. Davis menyebutkan :

"Informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang penting bagi si penerima dan mempunyai nilai yang nyata atau yang dapat dirasakan dalam keputusan-keputusan yang sekarang atau keputusan yang akan datang".

Sedangkan Jogiyanto H.M dalam bukunya Pengenalan Komputer berpendapat bahwa :

"Informasi yaitu hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian (events) yang nyata (fact) yang digunakan untuk pengambilan keputusan".

2.4 Pengertian Sistem

Pengertian dari sistem di sini merupakan pengertian yang diambil dari beberapa pengarang saja.

Seperti Gordon B. Davis dalam bukunya *Management System Conseptual Foundations, Structure and Development* menyebutkan :

"Sistem dapat abstrak atau fisis. Sistem yang abstrak adalah susunan yang teratur dari gangguan-gangguan atau konsepsi-konsepsi yang saling bergantung. Misalnya, sistem teologi adalah susunan yang teratur dari gagasan tentang Tuhan, manusia dan sebagainya. Sistem yang bersifat fisis adalah serangkaian unsur yang bekerjasama untuk mencapai suatu tujuan".

Sedangkan Jogiyanto H.M dalam bukunya Pengenalan Komputer mengatakan bahwa :

"Sistem adalah kumpulan dari sub-sub sistem atau komponen-komponen yang saling berinteraksi, saling bekerjasama dalam satu kesatuan kerja untuk mencapai satu tujuan tertentu".

Sedangkan sistem informasi disebutkan :

"Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media, prosedur-prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan yang cerdik".

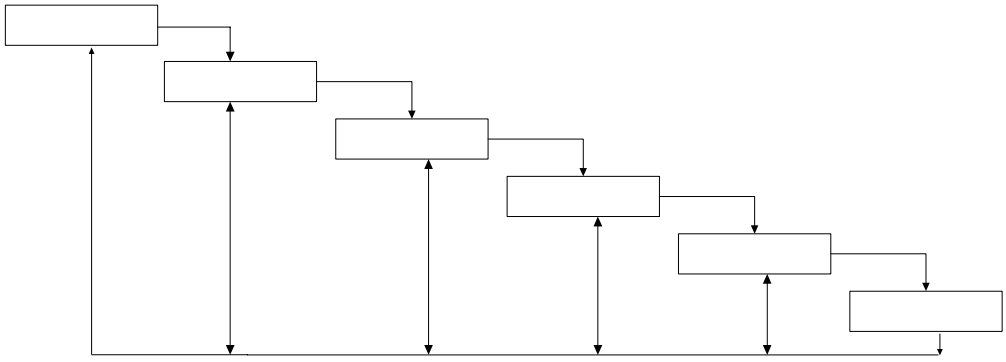
2.5 *Analysis Modeling*

Model Analisis adalah teknik pertama untuk merepresentasikan sistem. Pemodelan analisis menggunakan kombinasi dari text dan diagram untuk merepresentasikan kebutuhan P/L (data, fungsi, dan tingkah) *in an understandable way*. Building analysis models helps make it easier to uncover requirement inconsistencies and omissions.

Ada 2 tipe pemodelan analisis yang digunakan yaitu diantaranya analisis terstruktur dan analisis berorientasi obyek.

2.5.1. Model sequensial Linear (Water fall)

Metode Model waterfall mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan.



Gambar 2.1 Sequensial Linear Water Fall

Sekuensial linier mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, penguji, dan pemeliharaan. Dimodelkan setelah siklus rekayasa konvensional, model sekuensial linier melingkupi aktivitas-aktivitas sebagai berikut (Pressman, Rekayasa Perangkat Lunak):

Rekayasa dan pemodelan sistem/informasi. Karena perangkat lunak selalu merupakan bagian dari sebuah sistem (bisbis) yang lebih besar, kerja dimulai dengan membangun syarat dari semua elemen sistem dan mengalokasikan beberapa subset dari kebutuhan ke perangkat lunak tersebut. Pandangan sistem ini penting ketika perangkat lunak harus berhubungan dengan elemen-elemen yang lain seperti perangkat lunak, manusia, dan database. Rekayasa dan analisis sistem menyangkut pengumpulan kebutuhan pada tingkat sistem dengan sejumlah kecil analisis serta desain tingkat puncak. Rekayasa informasi mencakup juga pengumpulan kebutuhan pada tingkat bisnis strategis dan tingkat area bisnis.

Analisis kebutuhan perangkat lunak. Proses pengumpulan kebutuhan diintensifkan dan difokuskan, khususnya pada perangkat lunak. Untuk memahami sifat program yang dibangun, perekayasa perangkat lunak (analisis) muka (interface) yang diperlukan. Kebutuhan baik untuk sistem maupun perangkat lunak didokumentasikan dan dilihat lagi dengan pelanggan.

Desain. Desain perangkat lunak sebenarnya adalah proses multi langkah yang berfokus pada empat atribut sebuah program yang berbeda; struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi interface. Proses desain menerjemahkan syarat/kebutuhan ke dalam sebuah representasi perangkat lunak yang dapat diperkirakan demi kualitas sebelum dimulai pemunculan kode. Sebagaimana persyaratan, desain didokumentasikan dan menjadi bagian dari konfigurasi perangkat lunak.

Generate Code. Desain harus diterjemahkan ke dalam bentuk mesin yang bisa dibaca. Langkah pembuatan kode melakukan tugas ini. Jika desain dilakukan dengan cara yang lengkap, pembuatan kode dapat diselesaikan secara mekanis.

Pengujian. Sekali kode dibuat, pengujian program dimulai. Proses pengujian berfokus pada logika internal perangkat lunak, memastikan bahwa semua pernyataan sudah diuji, dan pada external fungsional yaitu mengarahkan pengujian untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa input yang dibatasi akan memberikan hasil aktual yang sesuai dengan hasil yang dibutuhkan.

Pemeliharaan. Perangkat lunak akan mengalami perubahan setelah disampaikan kepada pelanggan (perkecualian yang mungkin adalah perangkat lunak yang dilekatkan). Perubahan akan terjadi karena kesalahan-kesalahan ditentukan, karena perangkat lunak harus disesuaikan untuk mengakomodasikan perubahan-perubahan di dalam lingkungan eksternalnya, atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional atau unjuk kerja.

2.5.2. Diagran Alir Data (*Data Flow Diagram*)

Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menggambarkan alur kerja dari sistem yang akan dibangun atau sistem yang sedang berjalan. *Data Flow Diagram* merupakan alat bantu pengembangan sistem terstruktur, yang terdiri dari beberapa level

2.5.3. Diagram Konteks (DFD level 0)

Diagram konteks merupakan langkah awal dalam perancangan sistem terstruktur yang merupakan gambaran sistem secara garis besar (umum), dengan menggambarkan aliran-aliran data ke dalam dan ke luar sistem.

Diagram konteks merupakan pola pengambaran yang berfungsi untuk memperlihatkan interaksi sistem informasi tersebut dengan lingkungan di mana sistem tersebut ditempatkan.

Dalam pengambaran ini, sistem dianggap sebuah objek yang tidak dijelaskan secara rinci karena yang ditekankan adalah interaksi sistem dengan lingkungan yang akan mengaksesnya.

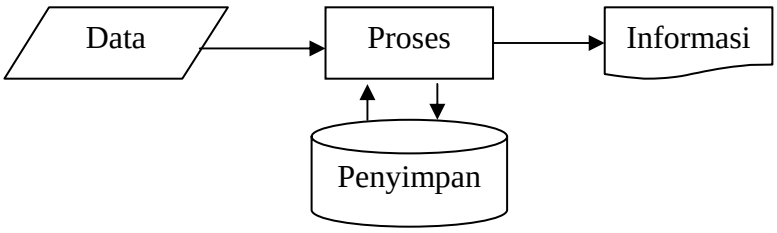
2.5.4. Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan segala macam pengolahan terhadap data atau kombinasi dari berbagai macam pengolahan data untuk menghasilkan sebuah informasi yang diharapkan.

Pengolahan data jika ditinjau dari aplikasinya merupakan satu kesatuan yang saling berhubungan satu sama lain yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*),

perangkat lunak (*software*), pemakai atau tenaga pelaksana (*brainware*). Data merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu pengolahan data untuk dijadikan sebuah informasi yang berguna.

Sebelum data diolah menjadi sebuah informasi, maka harus melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:



Gambar 2.2 : Aliran Pemrosesan Data menjadi Informasi

2.6. Basis Data (*Database*)

Basis Data merupakan komponen terpenting dalam pembangunan Sistem Informasi, karena menjadi tempat untuk menampung dan mengorganisasikan seluruh data yang ada dalam sistem, sehingga dapat diekplorasi untuk menyusun informasi-informasi dalam berbagai bentuk. Basis Data merupakan himpunan kelompok data yang saling berkaitan. Data tersebut diorganisasikan sedemikian rupa agar tidak terjadi duplikasi yang tidak perlu, sehingga dapat diolah atau diekplorasi secara cepat dan mudah untuk menghasilkan informasi.

Basis data didefinisikan:

"Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasikan sedemikian rupa gar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah yang disimpan salam media penyimpanan elektronis".

Sistem basis Data terus dikembangkan oleh para ahli agar dapat diperoleh cara pengorganisasian data yang efesien dan efektif. Hal ini diperlukan karena sekarang ini berbagai bidang usaha telah menjadikan sebagai tumpuan manajemen informasi perusahaan.

Adapun penerapan sistem basis data ini antara lain untuk pembangunan sistem informasi, penyediaan barang, kepegawaian, akutansi, pemasaran, produksi, reservasi, lanyanan pelanggan yang digunakan dalam perusahaan retail, perbankan, perhotelan dan pariwisata, rumah sakit, institusi pendidikan dan lain sebagainya.

2.6.1 *Database Server* dan Bahasa *Scripting* yang digunakan

Di dalam pembuatan e-learning sistem ini, ada berbagai macam aplikasi dan bahasa *scripting* yang dapat digunakan. Walaupun pada dasarnya pendaftran Fitness *online* adalah sebuah *website*, tetapi pembuatan halaman-halaman yang akan menampilkan informasi, tidak seperti pembuatan halaman-halaman web umumnya. Sebagai contoh, bila pada sebuah halaman web biasa, bila kita ingin merubah isinya, maka yang kita lakukan adalah menyunting halaman tersebut sesuai keinginan dengan menggunakan *web page builder* semacam Microsoft FrontPage, Macromedia Dreamweaver, Adobe Page Mill, Adobe GoLive! dan lain-lain.

Tetapi bila kita menginginkan perubahan data yang dimuat pada sebuah halaman dari sebuah situs pendaftaran secara *online*, maka yang kita lakukan adalah menyunting data pada *database* yang menyimpan data yang ditampilkan pada halaman yang ingin kita ubah tersebut.

Dalam pembuatan e-learning ini, penulis menggunakan aplikasi PHP sebagai *server side scripting*, MySQL untuk pengolahan *database* dan Apache sebagai web servernya. MySQL mendukung penyimpanan data dalam jumlah besar (50.000.000 + *records*), serta memiliki kemampuan untuk menangani *user* secara simultan dalam jumlah tak terbatas. Bahasa *scripting* PHP merupakan bahasa yang kompatibel dengan MySQL, serta PHP bersifat fleksibel, kita dapat memasukkan script HTML maupun JavaScript kedalam script PHP sehingga memudahkan untuk merancang tampilan dari halaman yang kita buat dengan script PHP.

2.7 *Data Base Management System* (DBMS)

Definisi DBMS pada sejumlah literartur sangatlah bervariasi. Secara umum, DBMS diartikan sebagai suatu program komputer yang digunakan untuk memasukkan, mengubah, menghapus, memanipulasi, dan memperoleh data atau informasi dengan praktis dan efisien. DBMS dapat menjadi alternatif penggunaan secara khusus untuk aplikasi, semisal penyimpanan data dalam field dan menulis kode aplikasi yang spesifik untuk pengaturannya.

Diperlukan suatu sistem untuk diintegrasikan data file kedalam suatu file sehingga bisa melayani berbagai user yang berbeda. Perangkat keras dan lunak serta prosedur yang mengelola database merupakan suatu database manajemen sistem. DBMS memungkinkan untuk membentuk dan meremajakan file-file, memilih, mendatakan dan menyortir data, dan untuk menghasilkan laporan- laporan.

Fungsi yang penting dari DBMS adalah sebagai berikut :

1. Menyediakan sistem access cepat.
2. Mengurangi kerangkapan data atau *redudancy* data.
3. Memungkinkan adanya updating secara bersama.
4. Menyediakan sistem yang memungkinkan dilakukannya pengembangan terhadap *database.*
5. Memberikan perlindungan dari pihak pemakai yang tidak berhak

Dibandingkan dengan sistem yang berbasis kertas, DBMS memiliki 4 keunggulan :

1. **Kepraktisan** : Sistem yang berbasis kertas akan menggunakan kertas yang sangat banyak untuk menyimpan informasi, sedangkan DBMS menggunakan media penyimpan sekunder yang berukuran kecil tetapi padat informasi.
2. **Kecepatan** : Mesin dapat mengambil atau mengubah data jauh lebih cepat daripada manusia.
3. **Mengurangi kejemuan** : Orang cenderung menjadi bosan kalau melakukan tindakan-tindakan berulang yang menggunakan tangan (misalnya harus mengganti suatu informasi).
4. **Kekinian** : Informasi yang tersedia pada DBMS akan bersifat mutakhir dan akurat setiap saat.

2.8. Diagram E-R

Diagram E-R adalah diagram grafikal keseluruhan struktur logika dari sebuah basis data. Entity Relationship diagram tidak mengambarkan aliran data atau proses data. E-R Diagram mengambarkan data pada data store.

Diagram E-R berfungsi untuk menggambarkan relasi dari dua file atau dua tabel yang dapat digolongkan dalam tiga macam bentuk relasi yaitu satu ke satu, satu ke banyak dan banyak ke banyak.

Model *Entity-Relationship* yang berisi komponen-komponen Himpunan Entitas dan Himpunan Relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang mempresentasikan seluruh fakta yang kita tinjau, dapat digambarkan dengan lebih sistematis dengan menggunakan *Diagram Entity-Relationship* (Diagram E-R).

2.9. Normalisasi

Normalisasi adalah ”suatu teknik yang menstrukturkan data dalam cara-cara tertentu untuk mengurangi atau mencegah timbulnya masalah yang berhubungan dengan pengolahan data dalam database”. Normalisasi juga dapat diartikan ”proses pengelompokkan data elemen menjadi tabel-tabel yang menunjukkan entitas dan relasinya.

Konsep-konsep pada normalisasi, antara lain :

1. *Key field* / *key attribute* / kunci atribut yaitu suatu kunci field yang mewakili record / tupple.
2. *Candidate key* / kunci kandidat yaitu saat atribut atau satu set atribut yang mengidentifikasikan secara unik dari suatu entity.

3. *Primary key* / kunci primer yaitu satu atribut atau satu set atribut yang mengidentifikasi secara unik dan mewakili setiap kejadian pada suatu entity.
4. *Alternate key* / kunci alternatif yaitu kunci kandidat yang diapakai sebagai kunci primer.
5. *Foreign key* / kunci tamu yaitu satu atribut atau satu set atribut dan melengkapi hubungan yang menunjukkan ke induknya.

Bentuk-bentuk normalisasi, yaitu :

1. Normal satu (1NF/ F*irst Normal Form*) relasi berada pada normal kesatu jika semua atribut mempunyai nilai yang bersifat atomic
2. Normal dua (2NF / S*econd Normal Form*) relasi berada pada normal kedua jika relasi tersebut merupakan normal satu dan atribut bukan merupakan kunci tergantung penuh pada kunci primer.
3. Normal tiga (3NF / *Three Normal Form*) relasi berada pada normal ketiga jika relasi tersebut merupakan normal dua dan atribut bukan kunci tidak tergantung secara transitif pada kunci primer.
4. BCNF (*boyce Codd Normal Form*) relasi berada pada BCNF jika dan hanya jiak faktor penentuannya adalah kunci kandidat dan relasi tersebut normal tiga.

2.10 MySQL

MySQL adalah sebuah *database* server yang dibuat oleh Tcx Data KonsultAB. Saat ini MySQL telah digunakan oleh perusahaan-perusahaan terkemuka di seluruh dunia, diantaranya Silicon Graphics (http://www.sgi.com), Siemens Nixdorf (http://www.siemens.com), Alesis Digital Studio Electronics (http://www.alesis.com) dan masih banyak perusahaan-perusahaan terkemuka lainnya yang menggunakan MySQL.

Perusahaan-perusahaan tersebut dapat dilihat pada MySQL user's list di http://www.mysql.com/information/userlist.htm. MySQL adalah sebuah *text based database server*, artinya MySQL tidak dibuat dalam bentuk aplikasi yang memiliki *Graphical User Interface*.

2.11 Internet

Berdasarkan Onno W. Purbo dalam bukunya TCP/IP Internet adalah sebuah komunikasi global antar jaringan yang terdiri dari ribuan jaringan *internetwork* berinterkoneksi dengan alat komunikasi misalnya dengan kabel fiber optic. *Internetwork* adalah sekumpulan jaringan individual yang terhubung satu sama lain membentuk fungsi sebuah jaringan tunggal yang besar. Melalui *internetwork*, teknologi jaringan yang berbeda dapat saling berhubungan dengan *router* dan perangkat jaringan lainnya untuk membentuk *internet working*.

Ada tiga pelaku yang berperan dalam internet sehingga terjadi komunikasi dan informasi, yaitu:

1. *Information Provider*, penyedia informasi yang digunakan oleh user.

2. *User*, pengguna atau pelanggan yang memanfaatkan layanan informasi.
3. *Connection Provider*, berperan untuk menyediakan hubungan antara informasi provider ke user.

2.11.1. Sejarah Internet

Sekitar tahun 1963, RAND Coorporation, organisasi pengendali perang dingin Amerika Serikat menghadapi masalah yang sangat pelik yaitu bagaimana AS tetap berkomunikasi dengan lancar setelah perang nuklir terjadi. Pemecahnya adalah dengan membangun sebuah jaringan yang menghubungkan semua tempat strategis di seluruh Amerika dan tetap memberikan *Request For Proposal* (RFP) kepada UCLA (*University of California Los Angles*). Mereka yang terlibat antara lain Vinton Crf, Stefen Croackerm, Jon Postel dan Robert Braden.

Pada tahun 1964 dikeluarkan proposal RAND yang intinya adalah bahwa jaringan yang akan dibentuk tidak berpusat pada suatu dan tetap berfungsi sekalipun dalam keadaan hancur. Proposal RAND ini juga diilhami oleh munculnya “NET” diawal tahun 1990-an, yaitu suatu teknologi di mana suatu pesan disampaikan dari tempat asalnya ketempat tujuan dengan memfragmentasikan pesan tersebut menjadi bagian-bagian kecil disebut *Packet Switching Network*.

Tahun 1969 empat buah IMP (*Interface Massage Processor*) dikirimkan kepada 4 perguruan tinggi yakni UCLA, SRI (*Standard Reseach Institute*), UCSB (*University of California Santa Barbara*) dan University of Utah. Jaringan keempat tempat ini kemudian disebut sebagai ARPANET yang disponsori oleh DARPA (*Defense of Advanced Reseach Project Agency*) Pentagon, yang sampai sekarang ARPANET merupakan pusat dari jaringan internet.

2.11.2. 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:

1. WWW (*World Wide Web*), atau disebut juga sebagai web adalah suatu kumpulan informasi pada beberapa server computer yang dihubungkan satu sama lain. Informasi ini disajikan berupa halaman-halaman (*page*) yang menampilkan data berupa teks, gambar, suara dan data multimedia lainnya.
2. *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*.
3. *Homepage*, merupakan sampul halaman depan yang berisi daftar isi atau menu dari sebuah situs web.
4. *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.
5. E-Mail (*Electronic Mail*), atau surat elektronik adalah aplikasi yang digunakan untuk saling mengirim pesan atau menerima pesan pada salah satu layanan internet.

6. 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.
7. 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.
8. 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 komputer tujuan, modem tersebut mengubah sinyal analog tersebut kembali ke sinyal digital.
9. HTML (*Hypertext Mark-up Language*), adalah bahasa standar untuk mendeskripsikan isi dan struktur halaman pada *world wide web*.
10. 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.*
11. DSN (*Domain Name Server*), adalah sistem penamaan komputer di internet sebagai alias dari nomor IP.

12. ISP (*Internet Service Provider*), atau penyedia layanan internet adalah merupakan suatu perusahaan yang menyediakan jasa penyambungan internet.
13. URL (*Uniform Resource Locator*), adalah string yang memberikan internet address (suatu alamat yang spesifik di internet). Tipe URL yang paling umum adalah “http”.
14. *Online*, berarti sedang menggunakan jaringan atau terhubung dengan jaringan sehingga bisa saling berkomunikasi.
15. *Offline*, berarti tidak terkoneksi, sehingga aktifitas yang terjadi ketika sistem berjalan tidak terhubung dengan jaringan.

2.12. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang dihubungkan satu dengan yang lainnya dengan menggunakan protokol komunikasi melalui media transmisi atau media komunikasi sehingga dapat saling berbagi data informasi, program–program, *share* perangkat keras seperti *printer* atau *harddisk*. Tujuan dibangunnya suatu jaringan komputer adalah untuk membawa data informasi dari sisi pengirim menuju penerima secara cepat dan tepat tanpa adanya kesalahan melalui media transmisi atau media komunikasi tertentu.

2.12.1. Jenis Jaringan Komputer

Jaringan komputer yang digunakan dewasa ini dapat dikelompokkan berdasarkan luasan area yang dapat dijangkau. Luasan area ini pada mulanya ditentukan berdasarkan jarak jangkau dalam satuan meter. Namun dalam perkembangan selanjutnya berdasarkan peralatan dan fasilitas.

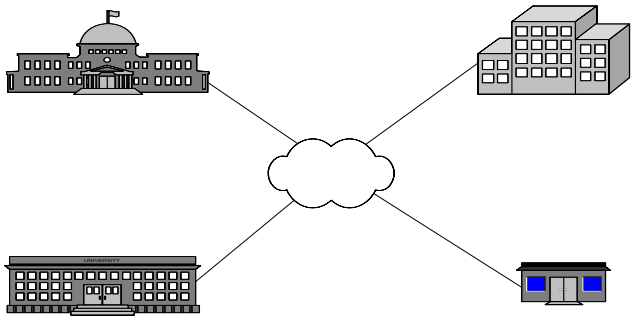
Penggunaan peralatan–peralatan yang dimaksud adalah peralatan–peralatan *inter* jaringan seperti *Repeater, Router* atau *Gateway* dari peralatan tersebut dapat dilihat jangkauan area jaringan dan luasan segmen jaringan yang dibangun. Berdasarkan kriteria–kriteria tersebut jaringan komputer dapat digolongkan :

2.12.1.1.Local Area Network (LAN)

Sebuah LAN adalah jaringan yang dibatasi oleh area yang relatif kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan seperti sebuah perkantoran di sebuah gedung, atau sebuah sekolah, dan biasanya sekitar 1 km persegi.. Komputer- komputer yang terhubung ke dalam jaringan itu biasanya disebut dengan *workstation.* Kebanyakan LAN menggunakan media kabel untuk menghubungkan antara satu komputer dengan komputer lainnya.

2.12.1.2.Metropolitan Area Network (MAN)

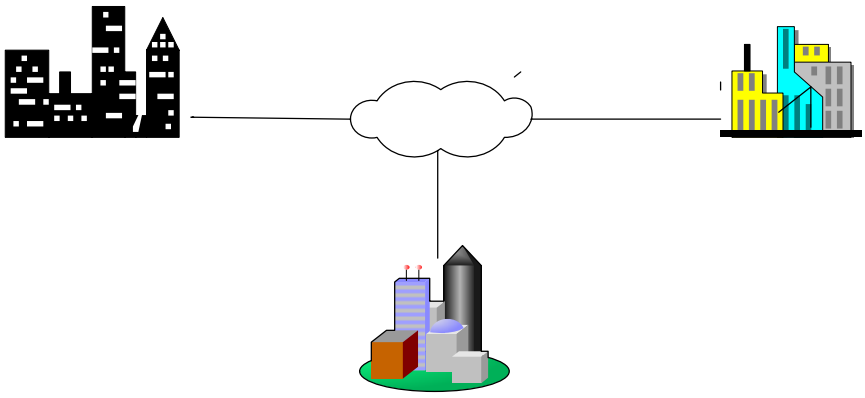
Sebuah MAN, biasanya meliputi area yang lebih besar dari LAN, misalnya antar wilayah dalam satu provinsi. Dalam hal ini jaringan menghubungkan beberapa buah jaringan-jaringan kecil ke dalam lingkungan area yang lebih besar, sebagai contoh yaitu : jaringan Bank dimana beberapa kantor cabang sebuah Bank di dalam sebuah kota besar dihubungkan antara satu dengan lainnya.



Gambar 2.3 Contoh *Metropolitan Area Network* (MAN)

2.12.1.3.Wide Area Network (WAN)

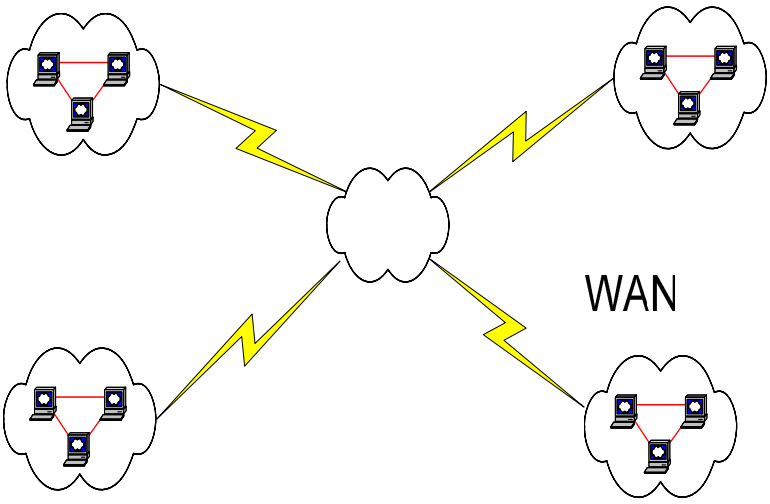
Wide Area Networks (WAN) adalah jaringan yang lingkupnya biasanya sudah menggunakan sarana satelit ataupun kabel bawah laut sebagai contoh keseluruhan jaringan suatu Bank yang ada di Indonesia ataupun yang ada di negara - negara lain. menggunakan sarana WAN, Sebuah Bank yang ada di Bandung bisa menghubungi kantor cabangnya yang ada di Jepang, hanya dalam beberapa menit. Biasanya WAN agak rumit dan sangat kompleks, menggunakan banyak sarana untuk menghubungkan antara LAN dan WAN ke dalam komunikasi global seperti Internet. Tapi bagaimanapun juga antara LAN, MAN dan WAN tidak banyak berbeda dalam beberapa hal, hanya lingkup areanya saja yang berbeda satu diantara yang lainnya.



Gambar 2.4 Contoh *Wide Area Network* (WAN)

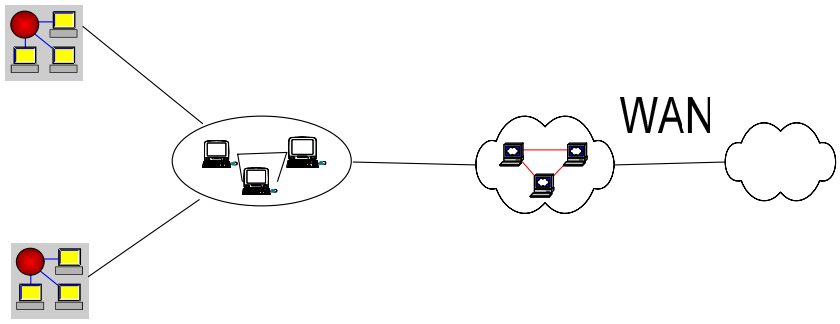
2.12.1.4.Global Area Network (GAN)

GAN merupakan suatu jaringan yang menghubungkan negara-negara di seluruh dunia. Kecepatan GAN bervariasi mulai dari 1,5 Mbps sampai dengan 100 Gbps dan cakupannya mencakupi ribuan kilometer. Contoh yang sangat baik dari GAN ini adalah Internet.



Ganbar 2.5 contoh *Global Area Network* (GAN)

LAN, MAN, WAN, dan GAN dapat berinteraksi satu sama lain. Gambar 2.4 memperlihatkan interaksi antara jaringan-jaringan tersebut**.**



Gambar 2.6 Interaksi antara LAN, WAN, MAN, dan GAN

2.12.2. Tipe Jaringan

Dalam jaringan komputer terdapat dua tipe jaringan, yaitu :

2.12.2.1.Model *Peer to Peer*

Pada model jaringan terdapat hanya dua komputer yang saling terhubung. Masing-masing komputer mempunyai kedudukan yang setara atau setingkat sehingga komputer manapun dapat memulai (*initiate*) dan mengendalikan hubungan dalam jaringan. Model Jaringan ini merupakan jenis yang paling sederhana.



Gambar 2.7 Model Jaringan Peer to peer

2.12.2.2.Model *Client server*

Konsep Jaringan *client-server* ini membedakan dengan jelas kedudukan suatu komputer, mana yang dapat memberikan layanan jaringan (*server*) dan mana yang hanya meminta layanan (*client*). Jika suatu komputer di*install* sebagai *server* yang memberikan segala sumber daya (*resource*), contohnya : *printer*, *modem* kepada komputer lain (*client)* yang terhubung ke jaringan. Untuk dapat saling berkomunikasi antara *server* dan *client*, maka digunakan suatu aplikasi jaringan yang dinamakan *client-server program,* dimana *server* menggunakan aplikasi jaringan yang disebut *server program*, sementara *client* menggunakan *client program* untuk dapat berkomunikasi dengan *server program* pada *server*.

Beberapa sifat dari *client-server* diantaranya sebagai berikut :

a. *Server* dan *Client* berada pada posisi serta proses yang berbeda.

b. *Server* dan *Client* dapat dijalankan pada mesin yang sama atau berbeda.

c. Setiap proses dapat menyembunyikan informasi tersendiri.

d. Komunikasi yang dilakukan bisa bersifat protokol *peer to peer*.

Koneksitas *client ke Server :*

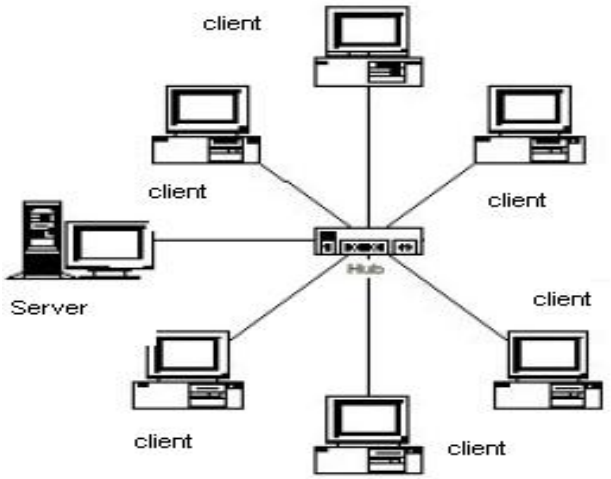
a. *Server* harus terlebih dahulu dijalankan (*running*).

b. *Server* harus menentukan *port* untuk koneksi yang masuk.

c. *Client* harus mengetahui nama *host* dari *server* beserta *port* yang digunakan untuk koneksi.

d. *Client* mengirim pesan ke *server* untuk melakukan suatu pekerjaan (*task*).

Server dan *Client* bersifat *Asimetrik.*



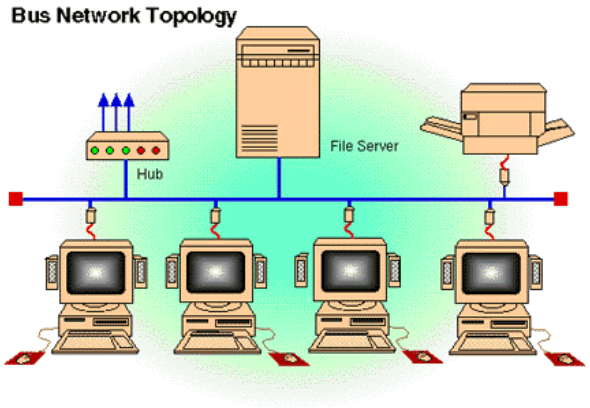
Gambar 2.8 Model Jaringan Client Server

2.12.3. Topologi Jaringan

Topologi jaringan merupakan suatu struktur atau bagaimana menghubungkan antara simpul dan pusat dalam suatu jaringan. Tiap struktur mempunyai keuntungan dan kerugiannya masing-masing. Topologi yang umumnya sebagai berikut :

2.12.3.1.Topologi *Linear Bus*

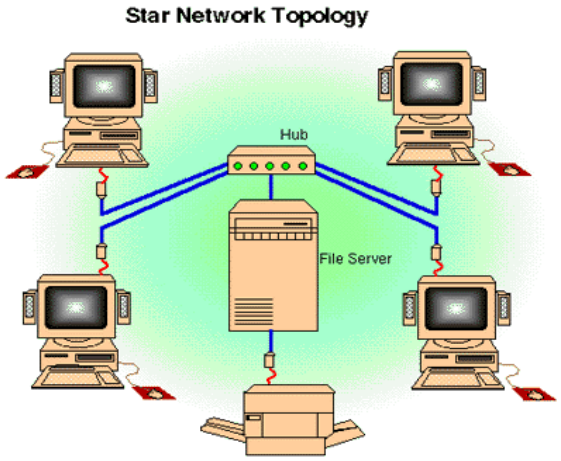
Topologi sebuah *Linear BUS* / garis lurus terdiri dari satu jalur kabel utama (*backbone*) dimana pada masing-masing ujungnya diberikan sebuah *terminator*. Semua *nodes* pada jaringan (*file server, workstation*, dan perangkat lainnya) terkoneksi ke sebuah kabel utama. Jaringan-jaringan *Ethernet* dan *Localtalk* menggunakan topologi *linear* ini.



Gambar 2.9 Topologi Linear Bus

2.12.3.2.Topologi *Star*

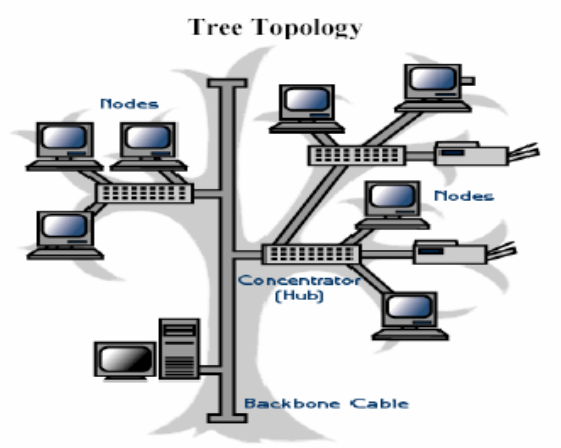
Topologi model ini didesain dimana setap *node* (*file server, workstation*, dan perangkat lainnya) terkoneksi ke jaringan melewati sebuah *concentrator* baik berupa HUB ataupun SWITCH. Data yang terkirim ke jaringan akan melewati *concentrator* sebelum melanjutkan ke tempat tujuannya. *Concentrator* akan mengatur dan mengontrol keseluruhan fungsi jaringan. Dia juga bertindak sebagai *repeater* dalam skala kecil dari aliran data. Konfigurasi pada jaringan model ini menggunakan kabel *Twisted Pair*. Gambar 2.4 menunjukkan topologi jaringan Bintang / *Star*.



Gambar 2.10 Topologi Star

2.12.3.3.Topologi *Tree*

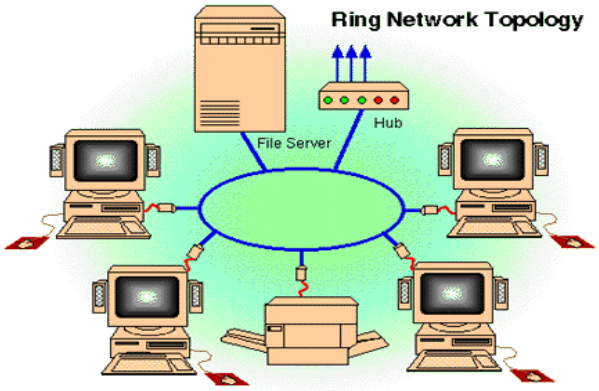
Sebuah topologi model ini merupakan perpaduan antara topologi *Linear BUS* / Garis Lurus dan Bintang, yang terdiri dari kelompok-kelompok dari *workstation* konfigurasi Bintang yang terkoneksi ke kabel utama yang menggunakan topologi *Linear BUS* / Garis Lurus. Topologi ini memungkinkan untuk pengembangan jaringan yang telah ada, dan memungkinkan sebuah perusahaan mengkonfigurasi jaringan sesuai dengan kebutuhannya.



Gambar 2.11 Topologi Tree

2.12.3.4.Topologi *Ring*

Dalam topologi *Ring* semua *workstation* dan *server* dihubungkan sehingga terbentuk suatu pola lingkaran atau cincin. Tiap *workstation* ataupun *server* akan menerima dan melewatkan informasi dari satu komputer ke komputer lain, bila alamat- alamat yang dimaksud sesuai maka informasi diterima dan bila tidak informasi akan dilewatkan.



Gambar 2.12 Topologi Ring

2.13. PHP

PHP adalah bahasa *scripting* yang ditempelkan / disisipkan pada HTML dan berada pada sisi server (*server-side HTML embedded scripting*). Artinya *sintaks* dan perintah-perintah yang ditulis dalam sebuah script PHP akan sepenuhnya dijalankan di *server*. Tujuan dari bahasa *scripting* ini adalah untuk membuat aplikasi yang dijalankan di atas teknologi web. Dalam hal ini, aplikasi pada umumnya akan memberikan hasil pada *web browser*, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di *web server*.

2.13.1. Aplikasi PHP

Seluruh aplikasi berbasis web dapat dibuat dengan PHP. Namun kekuatan PHP yang paling utama adalah untuk konektifitas *database* dengan web. Sistem *database* yang telah didukung oleh PHP saat ini adalah :

a. Oracle
b. Sybase
c. mSQL 1.x dan 2.x
d. MySQL
e. Solid
f. Generic ODBC
g. PostgresSQL
h. Adabas D
i. FilePro
j. Velocis
k. Dbase
l. Unix dbm
m. Seluruh database dengan interface ODBC

PHP juga mendukung kemunikasi dengan layanan lain melalui protocol IMAP, SNMP, NNTP, POP3 juga HTTP.

2.13.2. Variabel

Dalam PHP setiap nama variabel diawali dengan tanda Dollar ($). Misalnya nama variabel adalah a, maka dalam PHP *expression* itu ditulis dengan $a.

PHP mendukung jenis variabel sebagai berikut :

a. Integer

b. Floating-point numbers

c. String

d. Array

e. Object

Jenis variabel pada PHP biasanya bukan di-*set* oleh *programmer*, melainkan ditentukan saat *runtime* oleh PHP, bergantung pada konteks variabel itu digunakan.