# BAB 2

# LANDASAN TEORI

## 2.1 Tinjauan Umum Perusahaan

Dibawah ini terdapat profil dan struktur organisasi Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Arjawinangun dimana tugas akhir dilakukan.

### 2.1.1 Profile SMA N 1 Arjawinangun

Dalam rangka pengembangan sarana dan prasarana pendidikan di Kabupaten Cirebon, Pemerintah dalam hal ini Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia memutuskan untuk mendirikan sekolah unit baru yang merupakan kelas jauh SMA Negeri 1 Palimanan dengan nama SMA Negeri 1 Arjawinangun.

Berdiri pada tahun 1984/1985 dengan formasi kelas angkatan pertama 3 rombongan belajar. Pelaksanaan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) saat itu diselenggarakan di SMA Negeri 1 Palimanan pada siang hari bersamaan dengan SMA Negeri 1 Plumbon, dengan tenaga pengajar guru tetap sebanyak 8 orang dibantu dengan guru honorer.

Pada tanggal 12 September 1985 keluar Surat Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia tentang perizinan mendirikan sekolah baru, maka Pemerintah Kabupaten Cirebon segera mendirikan bangunan sekolah SMA Negeri 1 Arjawinangun yang berlokasi di Dusun Kebonpring Desa Arjawinangun Kecamatan Arjawinangun Kabupaten Cirebon.

Pada tanggal 22 Nopember 1985 keluar Surat Keputusan Defenitif Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 0601/0/1985 tentang status penegerian SMA Negeri 1 Arjawinangun. Nomor Statistik Sekolah (NSS) SMA Negeri 1 Arjawinangun saat itu 301021718023. Sejak saat itu tanggal 22 Nopember ditetapkan sebagai hari berdirinya SMA Negeri 1 Arjawinangun.

Di awal berdirinya, SMA Negeri 1 Arjawinangun terdiri dari 3 kelas kemudian setelah berjalan 3 tahun menjadi 9 kelas dengan jumlah guru kurang lebih 17 orang diantaranya :

1. Bapak Drs. Mukodas Muhaemin
2. Bapak Drs. Ibro Sugandi
3. Ibu Wahyuni Kanti Winarsih
4. Bapak Mohamad Irfan
5. Bapak Kardi
6. Bapak Sodiri
7. Bapak Agus Permana
8. Bapak Slamet Mulyono
9. Bapak Wawan Sungkawa
10. Bapak Mohamad Ruhanda (staf tata usaha)
11. Bapak Ishak, B.A (peneggung jawab).

Pada awal berdirinya SMA Negeri 1 Arjawinangun, jabatan Kepala Sekolah dipegang oleh:

1. Drs. Sukanda (1984-1986)
2. Dra Eny Sukaeni (1986-1988)

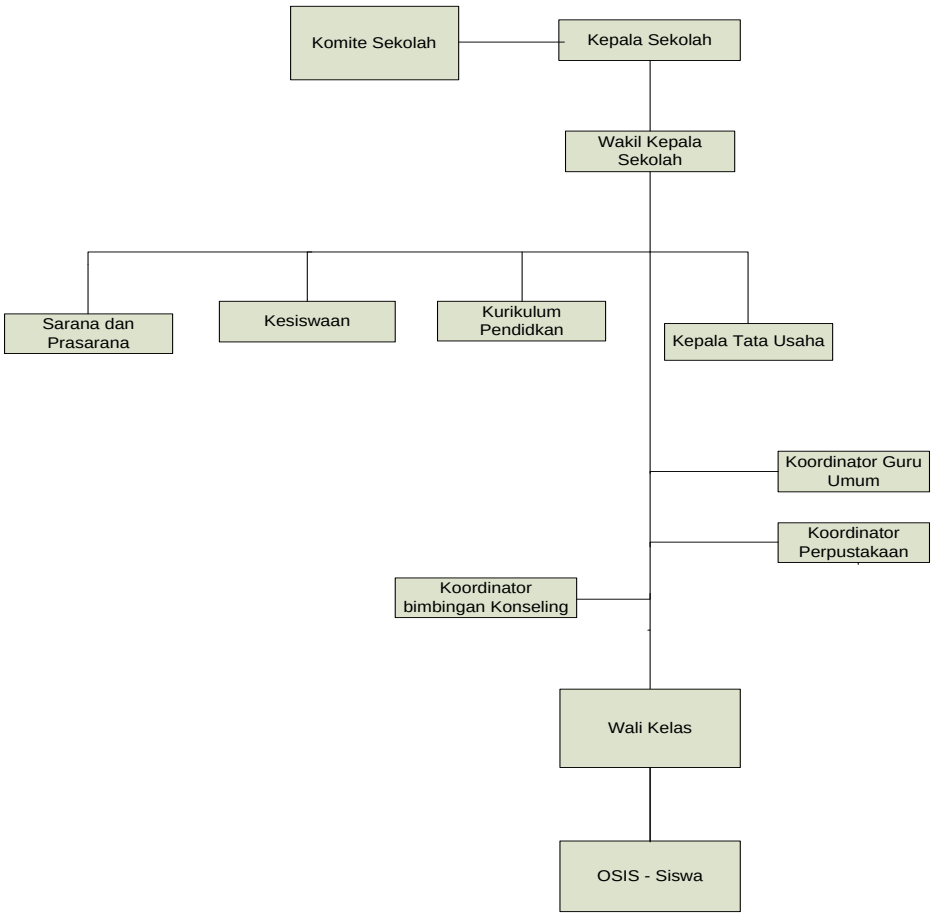
3. Dra. Rochaeni (1988-1991)
4. Usman Efendi, B.A. (1991-1995)
5. Drs. Tori Satori (1995-1998)
6. Drs. Rasida Edi Priatna (1998-2004)
7. Drs. H. Emor Mardianawijaya (2004-2008)
8. Drs. H. Dedi Adiyanto, M.Pd. (2008-2010)
9. Drs. H. Sukardi Marta, M.M.Pd. (2010-sekarang)

Sejak Tahun Pelajaran 2004-2005 SMA Negeri 1 Arjawinangun meraih akreditasi sekolah dengan predikat A (Sangat Baik) dan pada Tahun Pelajaran 2008-2009 SMA Negeri 1 Arjawinangun telah menjadi Rintisan Sekolah Standar Nasional (RSSN).

Adapun Nomor Pokok Sekolah Nasional (NPSN) SMA Negeri 1 Arjawinangun yaitu 20214971 dan Nomor Statistik Sekolah (NSS) SMA Negeri 1 Arjawinangun yang baru yaitu 301021720001.

### 2.1.2 Struktur Organisasi SMA Negeri 1 Arjawinangun

Struktur organisasi merupakan suatu bentuk susunan keanggotaan yang membedakan jabatan masing-masing personil didalam suatu perusahaan, manfaat lainnya dengan dibuatnya struktur organisasi dalam proses kerja. Pegawai perlu mengetahui struktur organisasi perusahaan, agar dapat melakukan kegiatan yang sesuai dengan fungsi dan tidak menyimpang dari yang telah ditentukan, sehingga pegawai mengetahui hak dan kewajibannya didalam sekolah tersebut. Berikut ini adalah gambar struktur organisasi SMA Negeri 1 Arjawinangun (Gambar 2.1).




**Gambar 2.1** Struktur Organisasi SMA Negeri 1 Arjawinangun

## 2.2 Konsep Dasar Sistem

Terdapat dua kelompok pendekatan sistem, yaitu sistem yang lebih menekankan pada prosedur dan elemennya. Pemahaman sistem dengan pendekatan prosedur yaitu suatu urutan kegiatan yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Urutan kegiatan digunakan untuk menjelaskan apa (*what*) yang harus dikerjakan, serta berapa banyak kuantitas pekerjaan tersebut, siapa (*who*) yang mengerjakannya, kapan (*when*) dikerjakan dan bagaimana (*how*) mengerjakannya [8].

Pemahaman sistem dengan pendekatan komponen atau elemen, yaitu kumpulan komponen yang saling berkaitan dan bekerjasama untuk mencapai

suatu tujuan tertentu. Suatu sistem dapat terdiri dari beberapa subsistem. Subsistem-subsistem tersebut dapat pula terdiri dari beberapa subsistem yang yang lebih kecil.

### 2.2.1 Karateristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karateristik atau sifat-sifat yang tertentu yaitu mempunyai komponen-komponen, batas sistem, lingkungan luar sistem. Penghububg, masukan, keluaran, pengolah dan sasaran atau tujuan.

1. **Komponen Sistem**

   Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi artinya saling bekerjasama membentuk suatu kesatuan. Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen sistem dapat berupa suatu sub sistem atau bagian-bagian dari sistem.

2. **Batasan Sistem**

   Batasan sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan dan menunjukan ruang lingnkup dari sistem tersebut.

3. **Lingkungan Luar Sistem**

   Lingkungan luar dari suatu sistem adalah hal apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan juga merugikan. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi dari sisten dan dengan demikian harus tetap dijaga dan dipelihara. Sedangkan lingkungan yang

merugikan harus ditahan dan dikendalikan, jika tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

4. **Penghubung Sistem**

   Penghubung merupakan media yang menghubungkan antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber data mengalir dari suatu subsistem ke subsistem lainnya.

5. **Masukan Sistem**

   Masukan sistem adalah energi yang dimasukan kedalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatandan masukan *signal maintanance input* adalah energi yang dimasukan supaya sistem tersebut dapat berjalan. *Signa input* adalah energi yang diproses untuk memdapatkan keluaran dari sistem.

6. **Keluaran Sistem**

   Keluaran sitem adalah energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain.

7. **Pengolahan Sistem**

   Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah atau sistem itu sendiri sebagai pengolahnya. Pengolah yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.

**8. Sasaran Sistem**

Suatu sistem mempunyai tujuan dan sasaran. Kalu sitem tidak mempunyai sasaran maka sistem tidak akan ada. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran dan tujuannya. Sasaran sangat berpengaruh pada masukan dan keluaran yang dihasilkan.

### 2.2.2 Elemen Sistem

Ada beberapa elemen yang membentuk sebuah sistem yaitu tujuan, masukan, proses, keluaran, mekanisme pengendalian, dan umpan balik.

a. Tujuan

Setiap sistem memiliki (goal), entah hanya satu atau mungkin banyak. Tujuan inilah yang menjadi pemotivasi yang mengarahkan sistem. Tanpa tujuan, sistem menjadi tak terarah dan tak terkendali.

b. Masukan

Masukan (*input*) sistem adalah segala sesuatu yang masuk kedalam sistem dan selanjutnya menjadi bahan untuk diproses. Masukan dapat barupa hal-hal berwujud (tampak sacara fisik) maupun yang tidak tampak.

c. Keluaran

Keluaran (*output*) merupakan hasil dari inputan yang diproses oleh suatu sistem atau diolah sehingga menjadi suatu keluaran. Keluaran bisa berupa suatu informasi, saran, cetakan, dan sebagainya.

d. Proses

Proses merupakan bagian yang melakukan perubahan atau trnsformasi dari masukan menjadi keluaran yang berguna, misalnya berupa informasi tetapi juga bisa hal-hal yang berguna.

e. Mekanisme Pengendalian Umpan Balik

Mekanisme pengendalian (*control mechanism*) di wujudkan dengan menggunakan umpan balik (*feedback*), yang mencuplik keluaran. Umpan balik ini digunakan untuk mengemdalikan baik masukan ataupun proses.

## 2.3 *E-learning*

Salah satu kosa kata yang muncul dan populer bersamaan dengan hadirnya Teknologi Informasi Komputer (TIK) dalam dunia pembelajaran adalah *e-learning*. *E-learning* merupakan kependekan dari elektronik *learning*. Secara generik *e-learning* berarti belajar dengan menggunakan elektronik. Kata elektronik sendiri mengandung pengertian yang spesifik yakni komputer atau internet, sehinga *e-learning* sering diartikan sebagai proses belajar yang menggunakan komputer atau internet.

Sesungguhnya pengertian *e-learning* sendiri mempunyai makna yang sangat luas dan masih dipersepsikan secara berbeda-beda. Pengertian *e-learning* mencakup sebuah garis kontinum dari mulai menambahkan komputer dalam proses belajar sampai dengan pembelajaran berbasis web. Sebuah kelas yang dilengkapi dengan satu unit komputer untuk memutar sebuah *compact disk* pembelajaran interaktif, dalam batasan yang minimal telah dapat disebutkan

bahwa kelas tersebut telah menerapkan elearning. *E-learning* paling tidak harus didukung oleh sejumlah syarat-syarat yang harus dipenuhi, yaitu mencakup; ketersediaan *software* bahan belajar berbasis TIK, ketersediaan *software* aplikasi untuk menjalankan pengelolaan proses pembelajaran tersebut, adanya sumber daya manusia (SDM) guru dan tenaga penunjang yang menguasai TIK, adanya infrastruktur TIK, adanya akses internet, adanya dukungan *training*, riset, dukungan daya listrik, serta dukungan kebijakan pendayagunaan TIK untuk pembelajaran. Apabila elemen-elemen tersebut telah tersedia, maka program dan pengelolaan *e-learning* akan dapat dijalankan [3].

### 2.3.1. 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* 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*.

### 2.3.2. 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 [1].

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. 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.

### 2.3.3. 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 terminologi 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 [3].

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.*

Pada tabel 2.1 diperlihatkan pengelompokan metode penyampaian *e-learning* secara *synchronous* dan *asynchronous* berdasarkan media penyampaian berupa video, audio dan data.

#### *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.

**Tabel 2.1** Pengelompokan *Synchronous* dan *Asynchronous*

| ***Name*** | ***Synchronous*** | ***Asynchronous*** |
|---|---|---|
| *Video* | *Videoconferencing* | *Videotape, Broadcast video* |
| *Audio* | *Audioconferencing* | *Audiotape, Radio* |
| *Data* | *Internet chat, Desktop video conferencing* | *E-mail, CD-ROM* |

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 atau 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.*

### 2.3.4. Manfaat *E-learning*

Kemajuan penggunaan *e-learning* dimotivasi oleh kelebihan dan keuntungannya. Kita perlu melihat kelebihan yang ditawarkan e-learning [3].

a. Biaya

Dengan adanya *e-learning*, instansi tidak perlu mengeluarkan biaya untuk menyewa pelatih dan ruang kelas serta transportasi peserta pelatihan atau pelatih. Instansi 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 hanya 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.

### 2.3.5 Pengembangan *E-Learning Cyber Campus*

Kebutuhan akan *e-learning* dalam suatu perguruan tinggi akan dapat membantu dalam proses pembelajaran telah disadari, akan tetapi dalam pengembangannya tidaklah sederhana, diperlukan beberapa tahapan agar sistem *e-learning* ini dapat berlangsung dengan baik, tahapan-tahapan pengembangan *e-learning* akan membentuk suatu siklus saling terkait satu dengan lainnya. Tahapan tersebut adalah :

a. Identifikasi Sumber, menentukan sumber-sumber pembelajaran, pengumpulan paket-paket pembelajaran yang diinginkan. Dalam tahap ini juga ditentukan arah dari sistem yang akan dikembangkan. Pemilihan dan penentuan arah pengembangan menjadi penentu bentuk dari *learning based* yang dibuat.

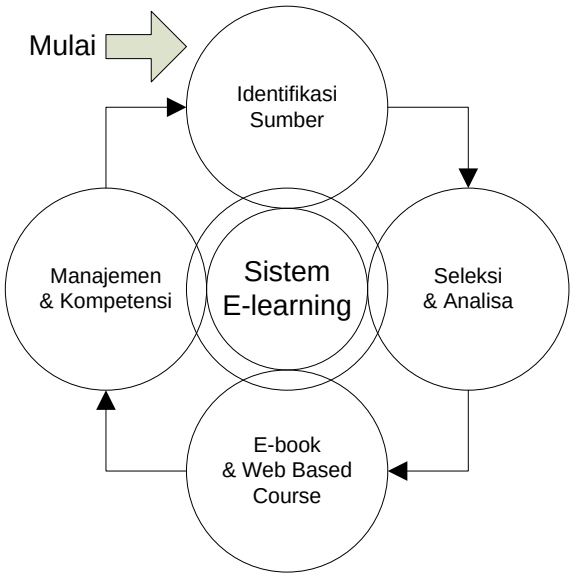
b. Seleksi dan Analisa, pada tahap ini seluruh materi dari pembelajaran akan diseleksi dan dianalisa untuk dikembangkan. Pendefinisian dari seluruh perangkat memegang peranan yang sangat penting, jumlah paket pembelajaran berbasis elektronik yang cukup banyak akan menghambat pengembangan sistem jika tidak didukung dengan sumber daya manusia dan sumber daya lainnya yang cukup.
c. Pengembangan *e-book* dan *web based course*, tahapan ini lebih dikhususkan pada pengembangan dan penyediaan sarana pembelajaran berbasis web. Salah satu keunggulan dari *web based* dan perangkat ajar berbasis elektronik adalah kemudahan dalam membentuk simulasi dan model-model materi yang cukup sulit apabila dijelaskan secara langsung melalui *teaching based*.
d. Pengembangan *manajemen digital* dan kompetensi, selain pengembangan materi ajar, diperlukan juga sistem manajemen yang mencakup seluruh kegiatan akademik di lingkungan perguruan tinggi tersebut. Hal ini diperlukan agar sistem pembelajaran jarak jauh dapat berlangsung secara *online* dan terkontrol dengan baik.

Pada gambar 2.2 diperlihatkan tahap pengembangan *e-learning*. Keseluruhan tahap tersebut harus dipertimbangkan dalam pengembangan *e-learning*, waktu yang diperlukan untuk pengembangan ini tergantung dari kesiapan infrastruktur lainnya seperti jaringan, komputer server dan lainnya.

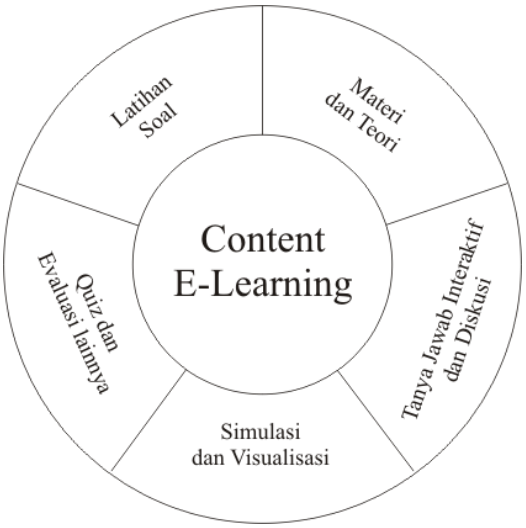
### 2.3.6 *Content E-Learning*

Pengembangan materi pembelajaran (*content e-learning*) merupakan peran sentral, untuk dapat menarik dan memudahkan pengembangan materi

pembelajaran, telah banyak perangkat lunak yang dikhususkan dalam pengembangan halaman web, misalnya Microsoft Front Page, Dreamweaver, dan lainnya. Secara umum perangkat lunak dibagi menjadi dua kelompok yaitu *Server Side* seperti ASP dan PHP, disisi lain *Client Side* yang akan mengirimkankan dalam bentuk program seperti JavaScript dan Virtual Basic [7].




**Gambar 2.2** Tahap Pengembangan *E-Learning*




**Gambar 2.3** Komponen Pembangun Materi Pembelajaran

Pada gambar 2.3 diperlihatkan komponen pembangun materi pembelajaran. Dalam proses pembelajaran mandiri, tidak dapat disangkal bahwa perlunya model pembelajaran yang mirip dengan kuliah tatap muka yang meliputi penjelasan, tanya jawab dan soal-soal. Untuk itu dalam pengembangan materi pembelajaran harus dapat mencakup hal tersebut, dan dapat dikelompokan menjadi 5 bagian seperti *materi dan teori*, *simulasi dan visualisasi*, *latihan soal*, *tanya jawab interaktif dan diskusi*, serta *quiz dan evaluasi lainnya*.

a. Materi dan Teori : bagian ini merupakan inti dari seluruh isi materi pembelajaran, yang mana dapat diarahkan dalam bentuk *e-book* yang akan memudahkan peserta pembelajaran untuk mencari topik-topik yang tidak dimengerti dengan lebih cepat dan mudah. Disamping itu dapat disertakan dalam bagian ini slide-slide yang digunakan ketika proses tatap muka di kelas, sehingga persiapan dari peserta dapat lebih baik.
b. Simulasi dan *Visualisasi* : salah satu keunggulan dari *e-learning* adalah memungkinkannya simulasi dan visualisai materi teori dan memberi pengalaman pemahaman yang berbeda dengan penjelasan di kelas. Dengan adanya simulasi dan visualisasi teori atau perumusan materi yang cukup kompleks dapat dijelaskan dengan menarik sehingga dapat lebih terserap oleh peserta didik, dengan model simulasi yang dapat diubah parameter-parameter dasar, maka aplikasi dari teori yang diberikan dapat dijelaskan lengkap. Banyak perangkat lunak pengembang untuk membuat simulasi dan visualisasi tanpa memerlukan pengetahuan program yang mendalam, sebagai contoh

adalah perangkat lunak *Macromedia Flash*, yang banyak digunakan dalam sistem operasi *Microsoft Windows*.

c. Latihan Soal : mencakup didalamnya soal-soal yang dapat berkembang setiap saat sesuai dengan persiapan dari dosen/ tenaga pengajar, secara perlahan akan terus berkembang dan suatu saat akan dapat menjadi suatu bank soal sesuai dengan cakupan materi yang diberikan.

d. Tanya Jawab Interaktif dan Diskusi : dalam suatu proses pembelajaran tidak dapat dilepaskan untuk adanya diskusi dan interaksi secara langsung ataupun tidak langsung antara peserta dan pengajar, untuk itu suatu forum diskusi yang terbuka untuk seluruh peserta akan dapat membuka dan mengembangkan wawasan dari peserta secara umum. Dikarenakan tidak melalui tatap muka secara langsung, maka diharapkan kendala emosional dapat dihindarkan.

e. *Quiz* dan Evaluasi lainnya : seperti dalam proses pembelajaran pada umumnya, maka evaluasi merupakan suatu keharusan yang diperlukan untuk menentukan kelulusan seseorang, hal ini dapat dilakukan secara *online* penuh, dengan pengertian pelaksanaan evaluasi secara terbuka dan dapat dilakukan dimana saja selama dapat mengakses internet, dapat juga dilaksanakan secara tertutup dengan pengertian hanya dilakukan di suatu lokasi tertentu untuk menghindari kemungkinan yang mengerjakan adalah orang lain.

### *2.3.7 Learning Management System*

Learning Management System (LMS) dapat didefinisikan sebagai perangkat lunak untuk mengelola sistem pembelajaran dan pelatihan, meliputi

administrasi, pembuatan, penyimpanan dan media presentasi objek pembelajaran, data user, hingga penyediaan laporan manajemen. Pada umumnya suatu LMS tidak terlalu mengandalkan kemampuannya untuk membuat sendiri content pembelajaran yang diperlukan, akan tetapi berfokus pada pengelolaan *content* yang berasal dari berbagai sumber. Jadi untuk masalah *content*, LMS pada umumnya hanya berperan sebagai pengelola dan penyampai bahan pelatihan. Keuntungan yang bisa didapatkan melalui LMS adalah :

a. Proses pembelajaran efektif karena perlakuan pada tiap siswa berbeda, tergantung perkembangannya. Selain itu siswa juga dapat memilih *content* pembelajaran dan pengajar yang sesuai.
b. Efisien dalam administrasi, pendaftaran, pelaporan, pengarsipan data siswa, pengajar dan sumber *content* pembelajaran.
c. Akses yang luas pada sumber-sumber yangdapat dijadikan sebagai referensi.

Dalam hal ini, LMS yang dibahas merupakan SCORM *conformant* LMS. Artinya LMS tersebut dapat mendukung SCORM *Content Package* sebagai *content* pembelajaran. [13].

SCORM dikembangkan oleh ADL *Initiative* dengan bekerjasama dengan ARIADNE, AICC, IEEE-LTSC dan IMS Global. Tujuannya adalah menyediakan metode pendidikan dan pelatihan yang berkualitas dan efisien bagi lembaga pemerintahan, akademisi dan industri. Metode tersebut diharapkan dapat memenuhi kriteria :

1. *Accessibility*, kemampuan untuk menempatkan dan me ngakses objek pembelajaran dari suatu lokasi kemudian mengirimnya ke beberapa lokasi lain.
2. *Adaptability*, kemampuan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan individu/organisasi yang berbeda-beda.
3. *Interoperability*, kemampuan untuk tetap dapat menggunakan dan mengembangkan objek pembelajaran di lokasi lain yang berbeda system dan platform-nya. *Reusability*, fleksibilitas untuk mengolah, menggabungkan dan membuat kembali objek pembelajaran berdasarkan objek-objek yang sudah ada. Secara teknis *framework* SCORM terdiri dari :
    1. *Content Aggregation Model* (CAM), berisi proses pembuatan, penjelasan, dan pemaketan objek pembelajaran dalam SCO (*Shareable Content Object*) yang merupakan objek yang akan dishare dengan LMS lain.
    2. *Sequencing and Navigation* (SN), mengatur sekuensial dan kontrol terhadap SCO pada saat proses pelatihan/pembelajaran berlangsung.
    3. *Run Time Environment* (RTE), mengatur proses pendistribusian SCO antar LMS, proses presentasi dan melakukan tracking terhadap aktivitas user.

Proses SCORM dimulai dari pembuatan SCO. SCO disusun dari assets (media digital seperti teks, gambar, suara, animasi dan data lain yang dapat di-*render* oleh *web browser*). Setelah itu ditambahkan metadata yang berisi informasi dari SCO tersebut. Pemaketan tersebut diatur dalam *file imsmanifes.xml*. Untuk mengatur proses sekuensial dari materi pembelajaran dan alur navigasi antar SCO, dalam manifest dituliskan daftar isi dan sekuensial pembelajaran. Pada

saat pembelajaran berlangsung, proses dilakukan oleh RTE. Kunci pada proses ini adalah kemampuan SCO untuk berkomunikasi dengan LMS. Pada sisi LMS, proses komunikasi itu dilakukan oleh API Adapter. Saat user me-request SCO, SCO tersebut mencari API Adapter pada LMS. Disinilah letak keunggulan SCORM. SCO bisa berkomunikasi dengan LMS tentang informasi *user*, seperti: nama, *preference*, dan nilai. Selain itu komunikasi juga dilakukan untuk merekam aktivitas *user* (*user tracking*). CORDRA mulai dikembangkan pada tahun 2003, untuk menindaklanjuti SCORM.

Secara lebih spesifik CORDRA menyediakan metode untuk dapat mengakses SCORM *content* yang ada pada LMS lain, tetapi diharapkan juga dapat mencakup content selain SCORM, misalnya *Khan et al* dan *NewsML*. Selain itu, CORDRA berfungsi memberitahukan kepada sebuah LMS bahwa suatu *content* itu ada dan dapat diakses di lokasi tertentu, sehingga akan terjadi *content exchange* dan *content reuse*. CORDRA berfungsi sebagai sebuah catalog yang berisi *content* metadata yang berasal dari *repository* yang tergabung dalam CORDRA (*federated repository*). *Content catalog* tersebut kemudian digunakan untuk mencari *content* yang diinginkan kemudian mengakses file fisik yang ada di *repository*. *Content* itu sendiri tidak berada di CORDRA. Jadi CORDRA bukan sebuah *content repository* melainkan sebuah *catalog* yang disusun dari *content* metadata. Cara kerja CORDRA pada intinya adalah mendaftar semua *content*, metadata dan juga *repository* tempat *content* itu berada. Semua dicatat dalam *registry* dan diberi *identifier* yang unik. Melalui *registry* inilah pencarian terhadap *content* dilakukan. Sedangkan untuk akses terhadap *content*, tidak ditangani oleh

CORDRA tetapi bergantung pada kebijakan yang diberlakukan oleh tiap *content repository manager*. Akses tersebut dapat berupa direct *link* kepada *content* (*download*), *password request*. CORDRA terdiri dari beberapa *registry* :

1. *Master Content Catalog* : Berisi informasi (metadata) dari semua *content* yang telah diregistrasikan. Artinya *content* tersebut siap di*share*.
2. *Repository Registry* : Berisi deskripsi semua *repository* yang diregistrasikan untuk menjadi *federated repository*. Informasi meliputi kebijakan (*policy*) dan *access* information. *Repository* yang telah diregistrasikan dibuat metadatanya.
3. *System Registry* : Sebenarnya merupakan *database* dari semua objek yang ada di master *content catalog* dan *repository registry*. Di sinilah sebenarnya semua *query* dilakukan jika tidak memerlukan informasi dari metadata secara langsung.

## 2.4 MULTIMEDIA

Multimedia dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda untuk menggabungkan dan menyampaikan informasi dalam bentuk text, *audio*, grafik, animasi, dan *video* [3].

Beberapa definisi menurut beberapa ahli:

1. Kombinasi dari komputer dan *video*
2. Kombinasi dari tiga elemen: suara, gambar, dan teks
3. Kombinasi dari paling sedikit dua media input atau *output*. Media ini dapat berupa *audio*, animasi, *video*, teks, grafik dan gambar
4. Alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang

mengkombinasikan teks, grafik, animasi, *audio* dan *video*

5. Multimedia dalam konteks komputer adalah: pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, *audio*, *video*, dengan menggunakan *tool* yang memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.

### 2.4.1 MENGAPA MULTIMEDIA

Multimedia dapat digunakan dalam bidang periklanan yang efektif dan interaktif, bidang pendidikan dalam penyampaian bahan pengajaran secara interaktif dan dapat mempermudah pembelajaran karena dididukung oleh berbagai aspek: suara, video, animasi, teks, dan grafik, bidang jaringan dan internet yang membantu dalam pembuatan website yang menarik, informatif, dan interaktif [3]

a. Menurut riset Computer Technology Research (CTR):
    1. Orang mampu mengingat 20% dari yang dilihat
    2. Orang mampu mengingat 30% dari yang didengar
    3. Orang mampu mengingat 50% dari yang didengar dan dilihat
    4. Orang mampu mengingat 30% dari yang didengar, dilihat, dan dilakukan.
b. Multimedia mampu:
    1. **Mengubah mengubah tempat kerja**. Dengan adanya *teleworking*, para pekerja dapat melakukan pekerjaanya tidak harus dari kantor. Contoh *software* yang mendukung *teleworking*/*telecommuting*:, *Netmeeting*.
    2. **Mengubah cara belanja**. *Homeshopping*/*teleshopping* dapat

dilakukan dengan menggunakan internet, kemudian barang datang dengan sendirinya.

3. **Mengubah cara bisnis**. Nokia membuat bisnis telepon seluler, banyak perusahaan menggunakan sistem jual beli *online*, bank menggunakan cara *online-banking*.
4. **Mengubah cara memperoleh informasi**. Orang-orang mulai menggunakan internet dan berbagai *software* untuk mencari informasi. Misalnya: membaca koran *online*, detik.com, menggunakan *software* kesehatan, belajar gitar dari *software* dan masih banyak lagi.
5. **Mengubah cara belajar**. Sekolah mulai menggunakan komputer multimedia, belajar *online*, menggunakan e-*book*.
6. **Internet Multimedia juga mulai bersaing dengan televisi dan radio**.

c. Media (berdasar ISO93a) dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kriteria :

**1. *Perception Medium***

*Perception* media membantu manusia untuk merasakan lingkungannya "Bagaimana manusia menerima informasi pada lingkungan komputer?" Persepsi informasi melalui penglihatan atau pendengaran Perbedaan persepsi informasi melalui "melihat" dan "mendengar" .

I. Aspek pada perception medium :

a. Aspek *Representative Space* : sesuatu yang terkandung dalam presentasi secara nyata, contohnya :

- Kertas, layar
- Slide show, power point

b. Aspek *Representative Values* : nilai-nilai yang terkandung dalam presentasi, contohnya :

- *Self contained* (interpretasi tiap orang berbeda), misal: suhu, rasa, bau
- *Predefined* simbol set (sudah disepakati sebelumnya), misal: teks, ucapan, gerak tubuh

c. Aspek *Representation Dimension*

- Ruang (*space*)
- Waktu (*time*) : ***time independent***, discreet (*text*, grafis) ***time dependent*** , *continuous* media (video, audio, sinyal dari sensor yang berbeda)

**2. *Representation Medium***

*Representation* media ditentukan oleh representasi informasi oleh komputer "Bagaimana informasi pada komputer dikodekan?" Menggunakan berbagai format untuk merepresentasikan informasi. Contoh :

| | | |
|---|---|---|
| *Text* | : | *ASCII* dan *EBCDIC* |
| *Grafis* | : | *CEPT* atau *CAPTAIN videotext* |
| *Audio stream* | : | *PCM* (*Pulse Coding Method*) dengan kuantisasi linier 16 bit |

*Image* : *Facsimile* (standard ISO) atau JPEG

Audio/video : TV standard (PAL, SECAM, NTSC), *computer standard* (MPEG)

**3. *Presentation Medium***

*Tool* dan *device* yang digunakan untuk proses *input* dan *output* informasi "Melalui media apa informasi disajikan oleh komputer, atau dimasukkan ke komputer?", contohnya :

Output : kertas, layar, *speaker*

Input : *keyboard*, *mouse*, kamera, *microphone*

**4. *Storage Medium***

Pembawa data yang mempunyai kemampuan untuk menyimpan informasi (tidak terbatas pada komponen komputer). "Dimanakah informasi akan disimpan?" *microfilm*, *floppy disk, hard disk*, CD ROM, DVD, MMC, SDCard.

**5. *Transmission Medium***

Pembawa informasi yang memungkinkan terjadinya transmisi data secara kontinyu (tidak termasuk media penyimpanan). "Melalui apa informasi akan ditransmisikan?" melalui jaringan, menggunakan kabel (*coaxial, fiber optics*), melalui udara terbuka (*wireless*).

**6. *Information Exchange Medium***

Pembawa informasi untuk transmisi, contoh : media penyimpanan dan media transmisi. "Bagaimana informasi dari tempat yang berbeda saling dipertukarkan?" *direct transmission* dengan jaringan komputer,

*combined* (*storage* dan *transmission* media), *web* yang berisi informasi, *e-book*, forum

### 2.4.2 SISTEM MULTIMEDIA

Dalam hal ini sistem multimedia sangat berkembang pesat di Indonesia. Adapun bagaimana sistem disebut sistem multimedia dan berbagai macam sistem multimedia yang sudah ada dan yang sedang berkembang.

a. Bagaimana sistem bisa disebut sebagai sistem multimedia? [3].

**1. Kombinasi Media**

Sistem disebut sistem multimedia jika kedua jenis media (*continuous*/ *discrete*) dipakai. Contoh media diskrit : teks dan gambar, dan media kontinu adalah *audio* dan *video*.

**2. *Independence***

Aspek utama dari jenis media yang berbeda adalah keterkaitan antar media tersebut. Sistem disebut sistem multimedia jika tingkat ketergantungan/ keterkaitan antar media tersebut rendah.

**3. *Computer-supported Integration***

Sistem harus dapat melakukan pemrosesan yang dikontrol oleh komputer. Sistem dapat diprogram oleh sistem programmer / *user*.

b. Sistem Multimedia dapat dibagi menjadi:

**1. Sistem Multimedia *Stand Alone***

Sistem ini berarti merupakan sistem komputer multimedia yang memiliki minimal storage (*harddisk*, CD-ROM/DVD-ROM/CD-RW/DVD-RW), alat input (*keyboard*, *mouse*, *scanner*, *mic*), dan

*output* (*speaker*, *monitor*, LCD *proyektor*), VGA dan *Soundcard*.

**2. Sistem Multimedia Berbasis Jaringan**

Sistem ini harus terhubung melalui jaringan yang mempunyai *bandwidth* yang besar. Perbedaannya adalah adanya sharing sistem dan pengaksesan terhadap sumber daya yang sama. Contoh: *video converence* dan *video broadcast* Permasalahan: bila *bandwidth* kecil, maka akan terjadi kemacetan jaringan, *delay* dan masalah infrastruktur yang belum siap.

### 2.4.3 *Video Streaming*

Dalam bahasa Indonesia "*Streaming*" berarti "yg mengalir". Sedangkan menurut istilah *Streaming* adalah sebuah teknologi untuk memainkan file *video* atau *audio* secara langsung ataupun dengan *pre-recorder* dari sebuah mesin *server* (*web server*). Dengan kata lain, file *video* ataupun *audio* yang terletak dalam sebuah *server* dapat secara langsung dijalankan pada *browser* sesaat setelah ada permintaan dari *user*, sehingga proses *running* aplikasi yang di*download* berupa waktu yang lama dapat dihindari tanpa harus melakukan proses penyimpanan terlebih dahulu.

Saat file *video* atau *audio* di *stream*, akan berbentuk sebuah *buffer* di komputer *client*, dan data *video-audio* tersebut akan mulai di*download* ke dalam *buffer* yang telah terbentuk pada mesin *client*. Dalam waktu sepersekian detik, *buffer* telah terisi penuh dan secara otomatis file *videoaudio* dijalankan oleh sistem. Sistem akan membaca informasi dari *buffer* dan tetap melakukan proses *download* file, sehingga proses *streaming* tetap berlangsung ke mesin(komputer) *user*.

## 2.5 Jaringan

### 2.5.1 Pengertian Jaringan

Pada buku Jaringan Komputer [5], 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.

Menurut sumber lain, Internet adalah berbagai jaringan komputer di seluruh dunia yang saling terhubung tanpa mengenal batas teritorial, hukum 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 penjelaskan 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 [11].

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).

### 2.5.2 Sejarah dan 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 populer, dan orang menyebut jaringan besar komputer tersebut dengan istilah Internet [11].

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.

### 2.5.3 Istilah yang digunakan dalam Internet

Ada beberapa istilah yang digunakan apabila menggunakan internet (Kamus Komputer dan Istilah Teknologi Informasi), diantaranya adalah [5]:

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 komputer 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. DNS (*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 sistem berjalan tidak terhubung dengan jaringan.

## 2.6 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* [6].

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.

### 2.6.1 *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.

### 2.6.2 *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP)

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

(MIMEs). Pengembangan ini memungkinkan HTTP untuk men*transfer* informasi dalam bentuk *biner* dan informasi dalam bentuk yang tidak standar yang berhasil dinegosiasi antara *server* dan *client*. Secara umum, *delay* akan terjadi pada saat melakukan suatu negosiasi sebelum proses transfer data. Karena lama dari *delay* yang disebabkan oleh *overhead* akan menjadi relative lebih besar pada *transfer* data yang sebetulnya singkat.

HTTP merupakan *protocol* 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 men*transfer* 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.

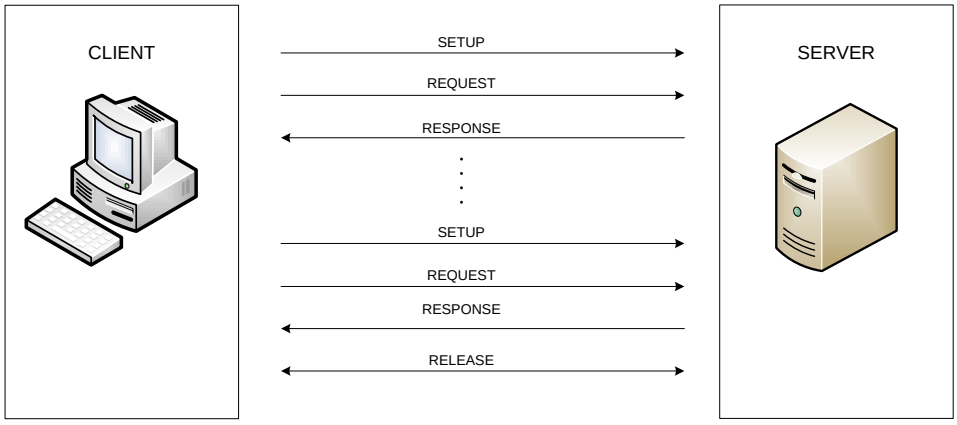
4. *Connection Release*

*Client* mengakhiri koneksi ke *server*.

Pada gambar 2.4 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*.

### 2.6.3 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.



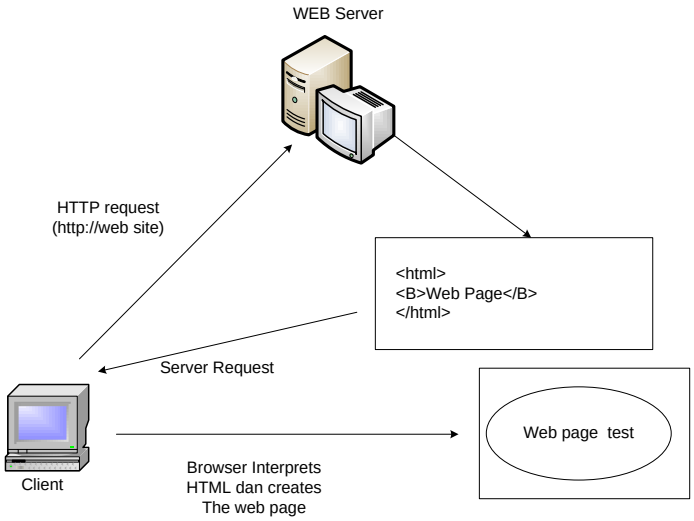

**Gambar 2.4** Proses Koneksi Protokol HTTP antara *client* dan *server*

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].

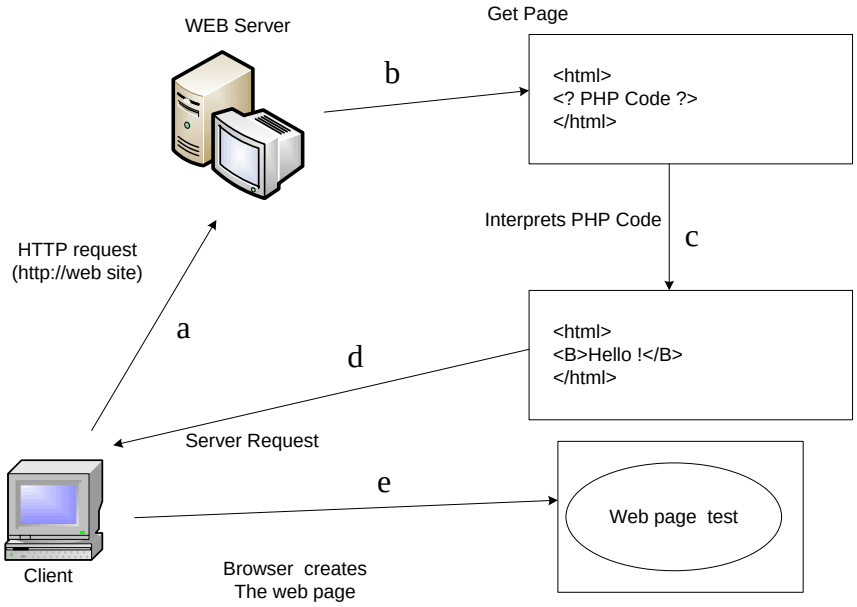
Pada gambar 2.5 diperlihatkan cara kerja situs dengan *content* yang statis. Pada saat terjadi suatu *request* dari *browser*, *server* web selanjutnya membaca *request* yang dikirim oleh *browser, m*encari dan menemukan halaman di *server*, dan mengirim halaman yang diminta melalui internet ke *browser*. Selanjutnya halaman tersebut ditampilkan di *browser*.

Pada gambar 2.6 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.




**Gambar 2.5** *Web* Statis




**Gambar 2.6** *Web* Dinamis

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*.

## 2.7 Pendidikan Jarak Jauh (*Distance Learning*)

Pendidikan jarak jauh (juga disebut juga pembelajaran jarak jauh) merupakan pelatihan yang diberikan kepada peserta atau siswa yang tidak berkumpul bersama di satu tempat secara rutin untuk menerima pelajaran secara langsung dari instruktur. Bahan-bahan dan instruksi-instruksi detail yang bersifat khusus dikirimkan atau disediakan untuk para peserta yang selanjutnya melaksanakan tugas-tugas yang akan dievaluasi oleh instruktur. Dalam kenyataannya dapat dimungkinkan instruktur dan peserta tersebut terpisah tidak hanya secara geografis namun juga waktu.

Pendidikan jarak jauh memungkinkan para peserta mengambil kelas kapanpun dan dimanapun. Hal ini memungkinkan mereka untuk menyesuaikan pendidikan dan pelatihannya dengan tanggung jawab dan komitmen-komitmen lainnya, seperti keluarga dan pekerjaan. Ini juga memberi kesempatan kepada para peserta yang mungkin tidak dapat belajar karena keterbatasan waktu, jarak atau dana untuk ikut serta. Dan juga memungkinkan subyek-subyek yang dianggap tidak begitu umum diajarkan tersedia bagi lebih banyak peserta.

### 2.7.1 Kelebihan dan Kekurangan Pendidikan Jarak Jauh

Pendidikan jarak jauh dapat sangat efektif, khususnya bagi para peserta yang lebih dewasa dan memiliki motivasi kuat untuk mengejar sukses dan senang diberi kepercayaan melakukan proses belajar secara mandiri. Namun demikian, kesuksesan paket pendidikan Jarak Jauh, yang meninggalkan ketaatan pada jadwal seperti pada proses pembelajaran tatap muka, bukanlah merupakan suatu pilihan

yang mudah baik bagi instruktur maupun peserta didik. Berikut ini beberapa kelebihan dan kekurangan penerapan Pendidikan Jarak Jauh :

**I. Kelebihan Pendidikan Jarak Jauh**

a. Logistik yang mudah/ dibutuhkan adalah komunikasi yang baik
b. Mengurangi pengeluaran tambahan, seperti untuk ruang kelas dan staf pengajar
c. Peserta didik dapat mengontrol kapan mereka belajar dan pada tahapan apa
d. Pendidikan jarak jauh dapat lebih dimungkinkan karena peserta didik dapat menyesuaikan pelajarannya sambil bekerja.

**II. Kekurangan Pendidikan Jarak Jauh**

a. Waktu yang berkaitan dengan penyampaian proses pendidikan jarak jauh lebih banyak daripada proses pembelajaran secara tatap muka
b. Dukungan administratif untuk proses pendidikan jarak jauh dibutuhkan untuk melayani jumlah peserta didik yang mungkin sangat banyak
c. Beberapa peserta merasa terasing karena jarak
d. Kurangnya struktur dan kebutuhan akan motivasi / inisiatif yang tinggi dapat merupakan tantangan (masalah) bagi para peserta

### 2.7.2 Mekanisme Pendidikan Jarak Jauh

Proses pembelajaran jarak jauh dapat disampaikan dengan menggunakan berbagai teknik dan teknologi. *E-learning* mungkin merupakan bentuk pembelajaran jarak jauh yang paling mahal dan paling maju, namun ada cara-cara penyampaian pelatihan lainnya yang telah digunakan dengan berhasil selama bertahun-tahun. Metode penyampaian tersebut antara lain :

a. *E-learning* : penyampaian dengan komputer dan memanfaatkan teknologi internet serta pemrograman yang memungkinkan para peserta didik untuk berinteraksi dengan bahan-bahan pelajaran melalui *chat room* (ruang komunikasi), *notice board* (papan pengumuman), *video conferencing*, dll.
b. Program televisi : merupakan suatu seri program televisi yang dirancang untuk menyampaikan teknik-teknik dan teori. Metode ini dapat berupa penyiaran melalui saluran kabel atau saluran terestrial atau dengan menyediakan *video* tape atau DVD. Selama beberapa tahun *Open University* di Inggris menggunakan teknik ini.
c. Bahan-bahan tertulis : disebut juga kursus melalui surat (*correspondence courses*), dimana bahan-bahan teks ditulis secara khusus untuk kursus dengan proses belajar jarak jauh, misalnya buku kerja (*workbook*) yang berisikan tugas-tugas dan latihan-latihan, dimana peserta didik dapat mengerjakannya dengan tingkat kecepatan yang ditentukannya sendiri.

### 2.7.3 Faktor-faktor Keberhasilan Pendidikan Jarak Jauh

Terdapat beberapa faktor penting keberhasilan pembelajaran jarak jauh:

a. Instruktur harus semangat dan konsisten (*committed*)
b. Tim harus melibatkan dukungan administratif yang baik, tergantung pada jenis bahan dan metode-metode penyampaian yang dipergunakan, serta staf perancangan dan pembuatan yang baik
c. Bahan-bahan pengajaran harus direncanakan dengan baik sehingga mereka dapat diuji dan selalu tersedia. Sebagian besar pekerjaan dilakukan sebelum bahan-bahan tersebut diterima oleh para peserta

d. Harus ada fasilitasi dan dorongan terhadap interaksi peserta baik dengan instruktur maupun dengan para peserta sendiri
e. Pelatih harus tetap berkomunikasi secara rutin dengan semua peserta didik
f. Kemampuan untuk menggunakan setiap teknologi yang digunakan merupakan keharusan. Harus diujikan dan dijelaskan kepada para peserta sepenuhnya sehingga mereka mereka mengenali dengan baik dan merasa nyaman dengannya
g. Masalah-masalah komunikasi dan teknis harus diselesaikan begitu muncul
h. Instruktur perlu menggunakan berbagai metode interaksi dan *feedback* (misalnya komunikasi satu per satu *conference calls*, *snail-mails*, *e-mail*, *video* dan komunikasi tatap muka dengan menggunakan komputer (*computer conferencing*)
i. Para peserta dapat menyimpan buku hariannya mengenai pandangan-pandangan mereka terhadap kemajuan dan isi dari kursus tersebut dan selanjutnya mengirimkan atau menyampaikan secara berkala
j. Sangat penting untuk dapat melakukan kursus langsung tatap muka paling tidak satu kali, yang akan lebih baik bila dilakukan diawal dalam rangka membantu para peserta terbiasa dengan rutinitas pembelajaran jarak jauh dan untuk memberikan beberapa arahan mengenai teknik-teknik belajar.

## 2.8 Pengertian Data

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].

### 2.8.1 Pengertian Informasi

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

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 [2].

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 [8].

### 2.8.2 Pengertian Sistem

Sistem adalah kumpulan dari sub-sub sistem atau komponen-komponen yang saling berinteraksi, saling bekerjasama dalam satu kesatuan kerja untuk mencapai satu tujuan tertentu [8].

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.

### *2.8.3 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.

Ada dua tipe pemodelan analisis yang digunakan yaitu diantaranya analisis terstruktur dan analisis berorientasi objek :

#### *2.8.3.1 Model Sequensial Linear (Waterfall)*

Metode model w*aterfall* (Gambar 2.7) 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.

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 :

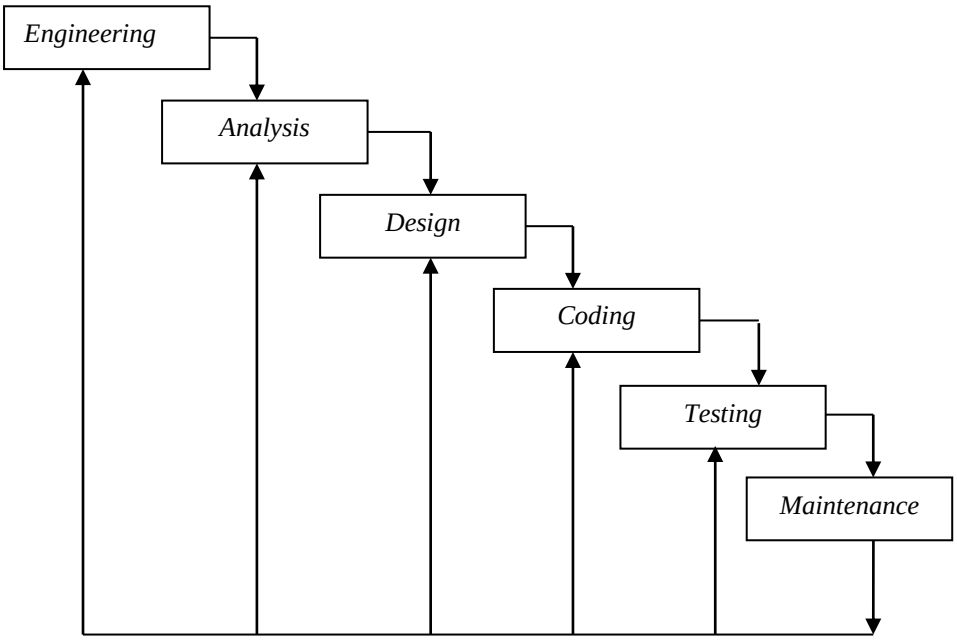
a. *Engineering*.

   Karena perangkat lunak selalu merupakan bagian dari sebuah sistem 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.

b. 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.




**Gambar 2.7** *Sequensial Linear Waterfall*

c. 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.

d. *Coding(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.

e. 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.

f. 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.

#### 2.8.3.2 Diagram 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 [10].

#### 2.8.3.3 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.

#### 2.8.3.4 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.

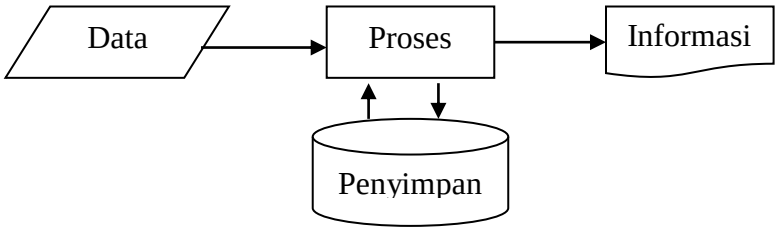
Sebelum data diolah menjadi sebuah informasi, maka harus melalui tahapan-tahapan sebagai berikut (Gambar 2.8) :

### 2.8.4 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.

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.




**Gambar 2.8** Aliran Pemrosesan Data menjadi Informasi

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.

### 2.8.5 *Database 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 [10].

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 empat 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.

### 2.8.6 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* [8].

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).

### 2.8.7 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 [8]:

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 [10] :

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 jika faktor penentuannya adalah kunci kandidat dan relasi tersebut normal tiga.

## 2.9 Perangkat Lunak Pendukung

Berikut ini adalah beberapa perangkat lunak pendukung dalam pengerjaan aplikasi *e-learning* adalah :

### 2.9.1 PHP & MySQL

(*Personal Home Page*) PHP merupakan bahasa pemrograman untuk *script web server-side*. Bahasa pemrograman PHP diciptakan pertama kali oleh Rasmus Lerdorf, seorang pemrogram C yang sangat handal. Semula PHP hanya digunakan untuk mencatat seberapa jumlah pengunjung pada *hompage*-nya. Rasmus adalah salah seorang pendukung *open source*. Karen itulah ia mengeluarkan *Personal Home Page Tools* versi 1.0 secara gratis atau *freeware* pada tahun 1995. Setelah mempelajari YACC dan GNU Bison, Rasmus menambah kemampuan pada PHP 1.0 dan menertbitkan PHP 2.0 sebagai pengembangan dari PHP 1.0 yang telah ada sebelumnya [9].

PHP 2.0 mampu berhubungan dengan *database* dan dapat diintegrasikan dengan HTML. Pada tahun 1996, PHP telah digunkana oleh banyak *website* di dunia. Sebuah kelompok pengembang *software* yang terdiri dari Rasmus, Zeew Suraski, Andi Gutman, Stig Bakken, Shane Carveo dan Jim Winstead bekerja selama tujuh bulan untuk melakukan penyempurnan terhadap PHP 2.0, akhirnya pada tanggal 6 Juni 1998, PHP 3.0 resmi dikeluarkan ke dunia pemrograman. 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. PHP versi 4.2 telah diterbitkan pada tanggal 22 April 2002 dengan log kelompok fungsi, sampai dengan versi 4.3.7 tercatat 125 kelompok fungsi yang

dimiliki oleh PHP. Pada Juni 2004, Zend merilis PHP 5.0. Versi ini adalah versi yang paling mutakhir dari PHP [4].

PHP memiliki beberapa kelebihan yang tidak dimiliki oleh bahasa-bahasa sejenisnya, yaitu:

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa *script* yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaanya.
2. *Web Server* yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana - mana dari mulai IIS sampai dengan apache, dengan konfigurasi yang relatif mudah.
3. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis - milis dan *developer* yang siap membantu dalam pengembangan.
4. Dalam sisi pemahamanan, PHP adalah bahasa *scripting* yang paling mudah karena referensi yang banyak.
5. PHP adalah bahasa *open source* yang dapat digunakan di berbagai mesin (*linux, unix, windows*) dan dapat dijalankan secara *runtime* melalui *console* serta juga dapat menjalankan perintah-perintah sistem.

MySQL (*My Structure Query Language*) adalah sebuah program pembuat *database* yang bersifat *open source*. MySQL sebenarnya produk yang berjalan pada *platform Linux*. Karen sifatnya *open source*, maka MySQL dapat dijalankan pada semua *platform* baik *Windows* maupun *Linux*. Selain itu, MySQL juga merupakan program pengakses *database* yang bersifat jaringan sehingga dapat digunakan untuk aplikasi *Multi User* (Banyak Pengguna). Saat ini *database* MySQL telah digunakan hampir oleh semua *programer database*, apalagi dalam pemrograman *web*.

Kelebihan lain dari MySQL adalah menggunakan bahasa *Query* standar yang dimiliki SQL (*Structure Query Language*). SQL adalah suatu bahasa permintaan yang terstruktu yang telah distandarkan untuk semua program pengakses *database* seperti Oracle, Posgres SQL, SQL Server, dan lain-lain.

Sebagai sebuah program penghasil *database*, MySQL tidak dapat berjalan sendiri tanpa adanya sebuah aplikasi lain (*interface*). MySQL dapat didukung oleh hampir semua program aplikasi baik yang *open source* seperti PHP maupun yang tidak, yang ada pada *platform Windows* seperti Visual Basic, Delphi, dan lainnya [8].

### 2.9.2 *Macromedia Dreamweaver* 8

*Macromedia Dreamweaver* 8 adalah HTML editor professional yang berfungsi mendesain, melakukan *coding*, dan mengembangkan *website* yeng paling terkenal di dunia *web*. *Macromedia* adalah produsen *software website* yang paling besar di dunia. Selain *Dreamweaver, Macromedia* juga mengeluarkan produk seperti *Macromedia Flash, Fireworks, Coldfusion, Freehand, Director* dan sebagainya [3].

Salah satu kelebihan *Dreamweaver* adalah ruang kerja *Dreamweaver* beserta *tool* yang tersedia dapat digunakan dengan sangat mudah dan cepat, sehingga Anda bisa membangun suatu *website* dengan cepat dan tanpa harus melakukan *coding*. Selain itu, *Dreamweaver* juga mempunyai integrasi dengan produk Macromedia lainnya, seperti Flash, Fireworks, Flash sudah sangat terkenal sebagai program untuk membuat animasi yang berbasis *web*. Dengan

perkembangan kebutuhan dan teknologi, *Flash* akhir-akhir juga digunakan untuk membuat animasi untuk *video*.

Fungsi *coding* Dreamweaver tidak hanya mendukung coding HTML, tetapi juga CSS (*Cascading Style Sheet*), *Javascript*, *Coldfusion*, ASP (*Active Server Pages*), JSP (*Java Server Pages*), dan *Dreamweaver* juga memungkinkan Anda membangun *website* dengan *server* berbahasa CFML (*ColdFusion Markup Language*), ASP.net, ASP, JSP dan PHP.

### 2.9.3 *Browser* dan *Webserver*

Dalam dunia *web*, perangkat lunak *client*, yaitu *browser web* mempunyai tugas yang sama yaitu menterjemahkan informasi yang diterima oleh server *web* dan menampilkannya pada layer komputer pengguna, oleh karena HTTP memungkinkan *server web* mengirimkan beragam data, seperti teks atau gambar, *browser* harus bisa mengenali berbagai macam data yang akan diterimanya, dan selanjutnya harus tahu cara untuk menampilkanya dengan benar. Teks ditampilkan sebagai teks dan gambar ditampilkan sebagai gambar. Umumnya *browser web* menerima data dalam bentuk HTML. File HTML sebenarnya adalah *file* teks biasa yang selain berisi informasi yang hendak ditampilkan kepada pengguna, juga mempunyai perintah – perintah untuk mengatur tampilan data tersebut. *Browser*lah yang memiliki kuasa penuh dalam menterjemahkan perintah – perintah tadi. Meskipun sudah dibuat consensus untuk menstandarkan format dan elemen – elemen HTML, setiap jenis *browser* bisa menterjemahkan file HTML secara berbeda [3].

Pada awalnya pertama kalinya *protocol – protocol* dasar *web* dikembangkan yaitu sekitar awal tahun 1990-an, *browser web* pertama yang diperkenalkan adalah *mosaic* yang dibuat oleh National *Center for Supercomputing Application* (NCSA) di Amerika Serikat. *Mosaic* dimaksudkan agar menjadi sebuah *interface* grafis yang mudah digunakan, yang demikian diharapkan dapat mempercepat perkembangan dan dukungan umum akan *web*.

Beberapa *server web* memiliki fitur seperti *server side programming, sevurity control* dan lain sebagainya. Meskipun beragam macamnya, secara fungsional semua jenis *server web* adalah sama saja, yaitu berfungsi melayani permintaan – permintaan dari *browser web*.

### 2.9.4 *PhpMyAdmin*

PhpMyAdmin adalah suatu program *open source* yang berbasis *web* dibuat menggunakan aplikasi PHP. Program ini digunakan untuk mengakses *database* MySQL. Program ini mempermudah dan mempersingkat kerja penggunanya. Dengan kelebihannya, para pengguna awam tidak harus paham sintak-sintak SQL dalam pembuatan *database* dan tabel [4].

## 2.10 Keamanan (*Security*)

### 2.10.1 *Enkripsi Public-Key / Private-Key*

*Web server* menggunakan skema keamanan *Public-key/Private-key*. Artinya komputer yang akan berkomunikasi dan menggunakan data terenkripsi harus memiliki 2 buah kunci untuk mengenkripsi data dan mendekripsinya. Pertama, *public-key* tersedia bagi siapapun yang ingin melakukan komunikasi terhadapnya. Sehingga siapapun yang ingin melakukan komunikasi terhadap

sebuah *server* secara *secure* akan memiliki salinan dari *Public key* mesin tersebut. Namun *public key* ini tidak cukup untuk dapat mendekripsi data, masih dibutuhkan *Private key* yang bersifat rahasia. Misalnya pada pemrosesan kartu kredit dengan sebuah bank, nasabah memiliki *Public key* bank tersebut dimana ia dapat melakukan dekripsi informasi, namun masih diperlukan *Private key* yang disimpan oleh bank tersebut, untuk dapat melakukan dekripsi data.

### 2.10.2 Sertifikat

Meski masalah keamanan sudah ditangani dengan adanya *Public key* / *Private key*, masih ada masalah yang perlu diperhatikan yakni pesan yang diperoleh adalah benar dari pihak yang memiliki otorisasi, bukan dari pihak lain yang tidak berkepentingan atau yang menyalahgunakan. Untuk itu dibutuhkan pihak ketiga untuk memverifikasi pesan yang datang.

Pesan terenkripsi yang dikirim dan diterima akan memiliki semacam '*signature'*, dan verifikasi selanjutnya dilakukan terhadap '*signature'* tersebut. Untuk itu, organisasi yang akan mempergunakan komunikasi melalui *web* memerlukan kerjasama dengan organisasi lain yang mengeluarkan sertifikat yang memverifikasi pengirim pesan. Organisasi ini pulalah yang memberikan *Public key* dan *Private key*. Salah satu contoh organisasi yang menerbitkan sertifikat sekuriti adalah *VeriSign*.

### 2.10.3 *Secure Protocol*

Protokol HTTP secara alamiah bersifat terbuka terhadap penyusupan. Paket-paket data yang melintas melalui router internet dapat disadap dan dibaca. Namun informasi kartu kredit diinginkan agar tidak mudah terbaca, untuk itu

dibutuhkan penggunaan *Secure Socket Layer* atau SSL. SSL adalah protokol tambahan dimana *key* dan sertifikat dari suatu situs akan ditransfer ke browser atau ke *server* lain. Melalui SSL, browser akan dapat memverifikasi sertifikat dari situs tersebut sehingga dapat mengetahui identitas pengirim sebenarnya. Tata cara enkripsi ini masih mengandung kelemahan yakni pada aspek sumber daya manusia apabila kurang jujur, yakni jika terjadi akses tidak sah dilakukan oleh orang yang sudah berada dalam sistem.

## 2.11 *Dashboard Management*

*Performance management dashboard* pada dasarnya merupakan upaya untuk meng-otomatisasikan proses pengelolaan kinerja perusahaan melalui instalasi software yang didesain khusus untuk itu. Dinamakan *dahsboard* lantaran bentuk perangkat lunak yang diinstal biasanya mirip dengan "*dashboard*" mobil. Ibaratnya dengan hanya melihat *dashboard* itu kita langsung tahu kondisi mobil kita : apakah olinya sudah perlu diganti, berapa kecepatan laju mesin kita saat ini, berapa liter pemakaian bensin per 100 km, dst.

*Performance dashboard* persis ingin melakukan hal seperti itu melalui aplikasi ini kita bisa melihat "denyut nadi" kinerja perusahaan kita dengan otomatis dan *real time* : berapa tingkat penjualan produk A di setiap region pada minggu ini, berapa jumlah transaksi per *customers*, berapa tingkat *defect rate* untuk produk B, berapa jumlah jam pelatihan per karyawan telah dilakukan, dst.

Proses otomatisasi tampaknya merupakan langkah lanjutan yang mesti diambil manakala perusahaan/kantor kita telah berhasil membangun pola

pengelolaan kinerja berdasar *key performance indicators* (KPI-*based performance management*) atau juga melalui melalui pendekatan *balanced scorecard*.

Penerapan *performance management dashboard* ini memiliki arti strategis setidaknya karena tiga alasan penting. Yang pertama, dari pengalama saya dalam proses pengembangan *corporate performance management system*, ternyata salah satu tahapan paling yang paling krusial adalah dalam aspek dokumentasi data pencapaian KPI (atau KPI data *reporting*). Sering kita sudah mendesain KPI sedemikian rupa dengan baik, namun kemudian proses pemantauan atau *tracking*-nya menjadi kedodoran lantara tidak didukung dengan sistem pelaporan yang baik dan sistematis. Dengan adanya sistem *performance dashboard* ini, kita akan sangat terbantu dalam proses monitoring data-data pencapaian kinerja ini.

Alasan yang kedua adalah ini *it's a paperless era*. Proses pengelolaan manajemen kinerja perusahaan tak jarang menenggelamkan kita dalam proses administratif yang penuh keribetan dengan tumpukan kertas yang bejibun. Bayangkan berapa lembar kertas yang kudu di-print ketika kita harus memantantau dan mengelola kinerja bulanan setiap divisi atau departemen (atau bahkan setiap karyawan) yang ada di perusahaan. Otomatisasi melalui *performance dashboard* akan men-*streamline*-kan semua keribetan itu. Proses kerja menjadi jauh lebih efisien, dan kita bisa bilang sayonara dengan tumpukan kertas yang acap menyergap setiap sudut meja kita.

Alasan yang terakhir dan paling penting adalah *performance management dashboard* ini akan sangat membantu CEO dan top manajemen dalam proses pengambilan keputusan secara cepat dan akurat. Dengan hanya *screen* yang ada di

depan mejanya dan beberapa klik, sang CEO dengan mudah dan *real time* bisa memantau semua aspek kinerja setiap divisi yang ada di perusahaan – mulai dari aspek finansial, aspek pelanggan, aspek proses bisnis dan aspek pengembangan SDM-nya. Didukung dengan kemampuan analitis yang ada dalam *software* tersebut, sang CEO juga dengan segera bisa melakukan analisa mengenai korelasi beragam variabel kinerja dan juga perkembangan tren-nya, apakah naik atau menurun.




**Gambar 2.9** *Dashboard Management*