BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Perusahaan

PT. Pinteraktif Media adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang *digital learning* dengan membuat *complex environment* yang mampu meniru kondisi atau system pembelajaran. Solusi *custom e-learning* yang ditawarkan dapat berupa *sound instructional design*, *visual communication*, dan *digital interaction* serta mencerminkan *context of training*, *audience profiles*, *performance goals*, dan *business objectives*.

2.1.1 Sejarah Perusahaan

PT. Pinteraktif Media berdiri pada Januari 2012 oleh Hendi Wahyu Indratno dan Primus Panduwinata. Menempati kantor di LPM ITB pada awal berdirinya lalu pada Mei 2012 pindah ke Jalan Batik Agung No.15 Sukaluyu Bandung.

2.1.2 Visi Perusahaan

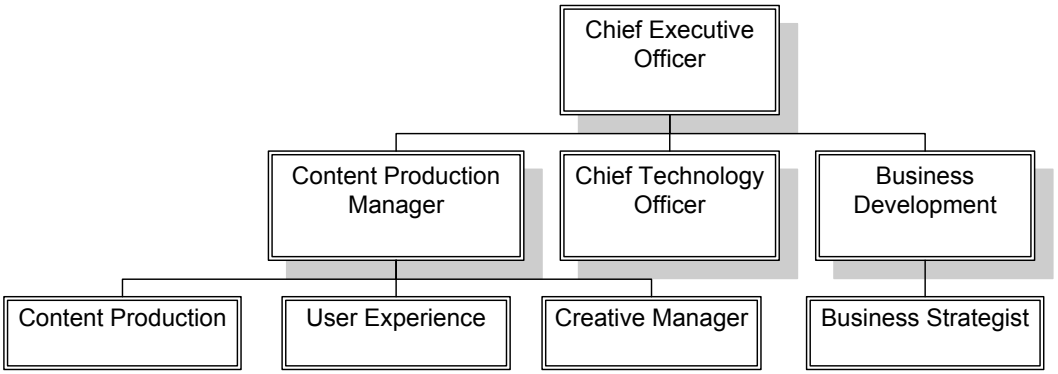
Menjadi provider *effective learning* teratas dan *performance support solutions* untuk komunitas global

2.1.3 Misi Perusahaan

Misi perusahaan tercermin dari hati dan sifat perusahaan. 5 nilai misi perusahaan adalah:

1. *Passion*
2. *Creative*
3. *Dream*
4. *Integrity*
5. *Collaboration*

2.1.4 Struktur Organisasi



Gambar 2.1 Struktur Organisasi

2.2 Sistem Informasi

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai berikut.

1. Suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi.
2. Sekumpulan prosedur organisasi yang pada saat dilaksanakan akan memberikan informasi bagi pengambil keputusan dan/atau untuk mengendalikan organisasi.
3. Suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.

2.2.1 Manfaat Sistem Informasi

Organisasi menggunakan sistem informasi untuk mengolah transaksi-transaksi, mengurangi biaya dan menghasilkan pendapatan sebagai salah satu produk atau pelayanan mereka.

Penggunaan sistem informasi contohnya sebagi berikut.

1. Bank menggunakan sistem informasi untuk mengolah cek-cek nasabah dan membuat berbagai laporan rekening Koran dan transaksi yang terjadi.

2. Perusahaan menggunakan sistem informasi untuk mempertahankan persediaan pada tingkat paling rendah agar konsisten dengan jenis barang yang tersedia.

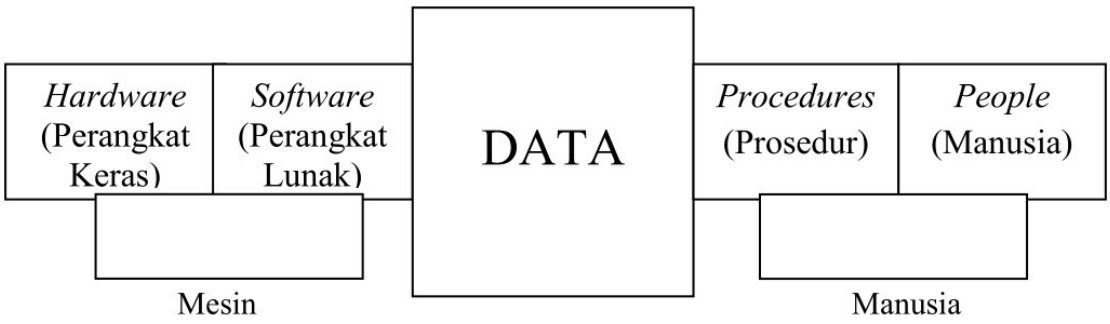
2.2.2 Pemakai Sistem Informasi

Sebagian besar sistem informasi berlandaskan komputer terdapat di dalam suatu organisasi dalam berbagai jenis. Anggota organisasi adalah pemakai informasi yang dihasilkan sistem tersebut termasuk manajer yang bertanggung jawab atas pengalokasian sumber daya untuk pengembangan dan pengoperasian perusahaan.

2.2.3 Komponen Sistem Informasi

Kita dapat mengilustrasikan 5 komponen dalam sistem informasi seperti terlihat pada gambar 2.2. Kelima komponen tersebut dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

1. Hardware dan Software yang berfungsi sebagai mesin.
2. People dan procedures yang merupakan manusia dan tatacara menggunakan mesin.
3. Data merupakan jembatan penghubung antara manusia dan mesin agar terjadi suatu proses pengolahan data.



Gambar 2.2 Komponen Sistem Informasi

2.3 Learning Management System

Learning Management System adalah sebuah kerangka kerja yang menangani semua aspek dari proses pembelajaran. LMS adalah Infrastruktur yang memberkan konten instruksi, mengenali kemampuan *trainee*, dan mengatur tujuan pembelajaran, melacak kemajuan *trainee* berdasarkan tujuan pembelajaran, dan

mengumpulkan data untuk mengawasi proses pembelajaran keseluruhan. Sebuah LMS tidak hanya menyajikan konten, tapi juga menangani *course*, *skill gap analysis*, *tracking* dan *reporting* (Gilhooly, 2001)

Bailey (1993) mendefinisikan karakteristik umum sebuah LMS, yaitu:

1. *instructional objectives are tied to individual lessons;*
2. *lessons are incorporated into the standardized curriculum;*
3. *courseware extends several grade levels in a consistent manner;*
4. *a management system collects the results of student performance; and*
5. *lessons are provided based on the individual student's learning progress.*

Ryann K. Ellis dalam "Field Guide to Learning Management Systems" mendefinisikan *recommended requirement* yaitu:

1. *Integration with HR*
2. *Administration tools*
3. *Content access*
4. *Content development*
5. *Content integration*
6. *Skills management*
7. *Assessment capabilities*
8. *Adherence to standards*
9. *Configurability*
10. *Security*

2.3.1 Learning Content Management System (LCMS)

Learning Content Management System (LCMS) adalah sebuah aplikasi *multi user* yang mempertemukan *author* maupun *instructor* dan subjek-subjek untuk membuat (*Authoring Tool*), menyimpan, mengatur, dan menyajikan konten-konten digital e-learning. LCMS berfokus kepada *development, management,* dan *publishing* konten-konten yang akan disajikan melalui LMS kepada trainee.

Menurut Steven Kerschenbaum, Fungsional LCMS sebagai berikut

1. *Template-driven, Collaborative Content Development*
2. *Facilitated Content Management (i.e., indexing and reuse)*
3. *Publishing*

4. *Workflow Integration*
5. *Automated Interface with an LMS*

LCMS dapat digunakan bersamaan dengan LMS, maupun terpisah dengan LMS yang membutuhkan distribusi konten pembelajaran digital. Konten digital yang dimaksud tentulah harus bisa digunakan pada berbagai macam platform LMS, seperti Java, Microsoft .NET atau PHP, dan dapat digunakan pada *database* seperti MySQL, Microsoft SQL Server maupun Oracle. Untuk mendukung multi platform seperti ini, maka konten digital haruslah memiliki standar dan *compatible* dengan platform apapun , *accesbility*, namun tetap tidak meninggalkan fungsinya untuk mengirimkan data tracking kepada LMS dimana dia diakses. Salah satu solusinya adalah SCORM

2.4 SCORM

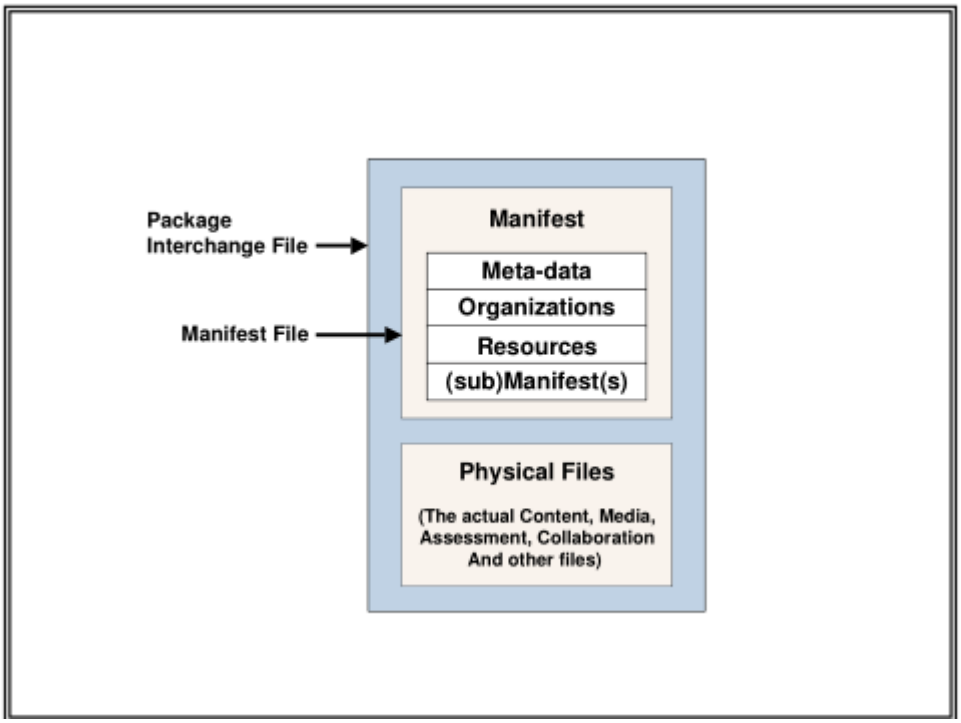
SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*) adalah salah satu standar dan spesifikasi konten digital untuk LMS berbasis web, dapat berupa *quiz*, slide, text, audio, video dan sebagainya. Salah satu kelebihan SCORM yaitu memiliki kemampuan untuk berkomunikasi antara *client side content* dengan berbagai platform LMS yang digunakan, berupa data *tracking* yang kemudian akan diteruskan oleh LMS untuk keperluan *reporting*. Kelebihan lainnya, SCORM mendefinisikan konten digital menjadi paket ZIP sehingga mudah disajikan dan dibagi antar *instructor* maupun *author*. Kelebihan seperti yang membuat spesifikasi dan standar SCORM banyak didukung dan dipakai oleh berbagai LMS dunia.

2.4.1 Content Packaging

File SCORM berisi 2 komponen penting:

1. File XML yang menjelaskan pengaturan konten dan *resource* file. File ini disebut file manifest (imsmanifest.xml)
2. File konten yang dicantumkan pada file manifest

Gambar 2.3 menjelaskan komponen dari file SCORM



Gambar 2.3 Komponen file SCORM

2.4.1.1 Manifest

File manifest adalah deskripsi *resource* konten digital dalam format XML. Lingkup file manifest bervariasi. File manifest bisa mendeskripsikan bagian dari course, keseluruhan course, maupun koleksi dari beberapa course.

1 Meta-data

Metadata digunakan untuk menjelaskan berbagai komponen dari SCORM. metadata pada gambar 2.3 digunakan untuk mendeskripsikan SCORM secara keseluruhan.

2 Organizations

Komponen organizations digunakan untuk menyediakan struktur konten. Biasanya struktur ini dibuat dalam hierarki pembelajaran. SCORM sendiri tidak menspesifikasi struktur tersebut.

3 Resources

Komponen resource menjelaskan file *resource* external. File tersebut bisa berbentuk file media, text, ataupun data lain dalam bentuk elektronik. Kombinasi dari beberapa *resource* biasanya dikategorikan sebagai “content”.

2.4.1.2 Physical Files

Komponen physical files mewakili file fisik yang direferensikan pada komponen *resources*, bisa berupa file HTML, file media, dan lain-lain. File tersebut bisa file lokal yang ada didalam file SCORM, atau file dari luar SCORM yang direferensikan oleh Universal Resource Indicator (URI).

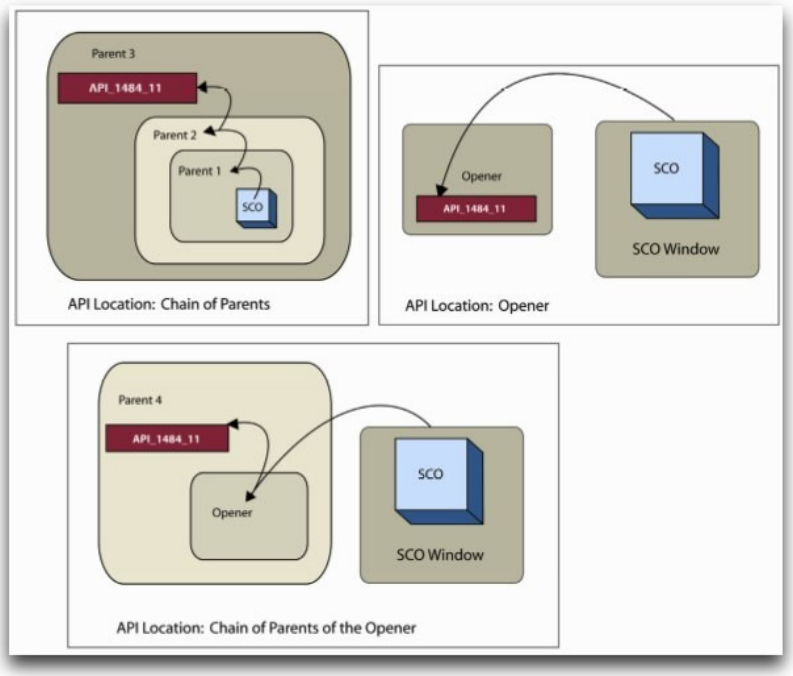
2.4.1.3 Package Interchange File

Package Interchange File (PIF) adalah representasi dari paket konten dalam format ZIP. PIF menyediakan format *web delivery* yang digunakan sebagai alat transportasi paket konten antar system.

2.4.2 Run-Time

Semua komunikasi antara SCO dan LMS terjadi melalui ECMAScript (JavaScript) API. LMS bertanggung jawab untuk menyediakan javascript object pada lokasi spesifik pada DOM browser sehingga konten bisa menemukan API menggunakan cara tertentu..

API harus berlokasi di *parent* dari SCO atau *parent* dari jendala pembuka SCO. Gambar 2.3 menjelaskan lokasi kemungkinan API.



Gambar 2.4 Lokasi API

Ketika SCO telah menemukan API SCORM, SCO bisa menggunakan API untuk berkomunikasi dengan LMS. Catatan, hanya SCO yang memulai komunikasi. LMS hanyalah secara pasif memberikan respon kepada API yang dipanggil oleh konten. LMS tidak boleh memulai komunikasi, LMS hanya bisa menjalankan konten dan merespon request.

Tabel 2.1 menjelaskan API yang digunakan SCORM untuk berkomunikasi dengan LMS

Tabel 2.1SCORM API

Status Eksekusi	
LMSInitialize	Deskripsi: Fungsi ini digunakan SCORM untuk menandai dimulainya komunikasi dengan LMS Syntax: LMSInitialize(parameter) Parameter: "" string kosong harus digunakan sebagai parameter. Parameter selain string kosong digunakan untuk pengembangan selanjutnya Return Value: string yang mewakili boolean. • "true" berarti LMSInitialize("") berhasil • "false" berarti LMSInitialize("") gagal

	Contoh:
	`var result = LMSInitialize("")`
	`if (result == "false")`
	`{`
	`// Do some error handling`
	`}`
	`else`
	`{`
	`// continue with the execution of the SCO`
	`}`

LMSFinish	Deskripsi: SCORM harus memanggil fungsi ini untuk mengakhiri komunikasi dengan LMS. Syntax: LMSFinish(parameter) Parameter: "" string kosong harus digunakan sebagai parameter. Parameter selain string kosong digunakan untuk pengembangan selanjutnya Return Value: string yang mewakili boolean. • "true" berarti LMSFinish("") berhasil • "false" berarti LMSFinish("") gagal Contoh: `var result = LMSFinish("");`
Transfer Data	

LMSGetValue	Deskripsi: fungsi ini digunakan SCORM untuk mendapatkan informasi tertentu dari LMS.
	
	Syntax: LMSGetValue(parameter)
	
	Contoh:
	`var value = LMSGetValue("cmi.core.student_name")`
	`var value = LMSGetValue("cmi.core.lesson_status")`

LMSSetValue	Deskripsi: Fungsi ini digunakan SCORM untuk memberikan nilai kepada model data tertentu untuk selanjutnya dikirim kepada LMS. Syntax: LMSSetValue(parameter, value) Contoh: `var result = LMSSetValue("cmi.core.score.raw","95");` memberikan cmi.core.score.raw nilai "95" Pemanggilan fungsi LMSGetValue(“cmi.core.score.raw”)

	harus menghasilkan “95”
LMSCommit	Deskripsi: fungsi ini digunakan untuk mengirim nilai yang telah disimpan oleh fungsi LMSSetValue() kepada LMS. Syntax: LMSCommit(parameter) Parameter: "" string kosong harus digunakan sebagai parameter. Parameter selain string kosong digunakan untuk pengembangan selanjutnya. Return Value: String representing a boolean • "true" berarti LMSCommit("") berhasi; • "false" berarti LMSCommit("") gagal Contoh: `var result = LMSCommit("");`
Manajemen Status	
LMSGetLastError	Deskripsi: Fungsi ini menghasilkan kode status error yang dihasilkan dari pemanggilan fungsi API sebelumnya Syntax: LMSGetLastError() Parameter: None Return Value: return value berbentuk Strings yang bisa diubah menjadi integer untuk mengenal status error yang terjadi. 100’s General errors 200’s Syntax errors 300’s LMS errors 400’s Data model errors The following codes are available for error messages: 0 No error 101 General exception 201 Invalid argument error 202 Element cannot have children 203 Element not an array – cannot have count 301 Not initialized 401 Not implemented error 402 Invalid set value, element is a keyword 403 Element is read only 404 Element is write only 405 Incorrect Data Type Additional codes TBD

	Contoh: `var errorCode = LMSGetLastError();`
LMSGetErrorString	Deskripsi: fungsi ini menghasilkan teks deskripsi error berdasarkan status integer error. Syntax: LMSGetErrorString(errornumber) Parameter: kode error dalam bentuk integer. Return Value: string yang mewakili deskripsi error yang terjadi. Contoh: `var errorString = LMSGetErrorString("403");` errorString menghasilkan "Element is read only"
LMSGetDiagnostic	Description: funsi ini menyediakan deskripsi detail error yang bisa digunakan oleh konten. Syntax: LMSGetDiagnostic(parameter) Parameter: parameter yang digunakan antara lain: • integer yang mewakili kode error. • “”. String kosong untuk menghasilkan informasi detail dari error yang terjadi setelah pemanggilan fungsi API. Return Value: return value adalah string yang mewakili informasi tambahan tentang status error yang terjadi. Contoh: `var moreInfo = LMSGetDiagnostic("403");`

2.4.2.1 Data Model SCORM

Data model berisi beberapa elemen yang memiliki tujuan tersendiri. Elemen bisa dibaca atau ditulis dengan API. SCORM *run-time reference chart* berisi setiap elemen data mode berikut juga tipe data dan penjelasan singkat tentang arti dan kegunaannya

Setiap SCO punya data run-time masing-masing. Tiap elemen data modelnya punya nilai yang berbeda untuk setiap SCO didalam *course.* elemen data model tidak dibagi antar SCO, yang berarti setiap SCO dijalankan, SCO

tersebut punya data run-time masing-masing. Ketika trainee memulai SCO. nilai dari data model akan di reset ulang.

2.4.2.2 Menggunakan Run-time

Menggunakan SCORM run-time merupakan pilihan. Jika course yang dijalankan hanya menjalankan asset, tanpa perlu menyimpan nilai kepada LMS, maka SCORM run-time tidak perlu dijalankan.

Untuk menggunakan interaksi *run-time*, pertama yang dibutuhkan adalah menyediakan komunikasi run-time. API akan terlibat disini dan memastikan LMSInitialize dan LMSFinish dipanggil. LMSInitialize harus segera dipanggil segera setelah SCO dijalankan. Setelah LMSInitialize dipanggil, LMSFinish juga perlu dipanggil jika SCO telah selesai disajikan

Elemen data model tingkat pertama adalah yang paling penting dan paling sering digunakan, antara lain:

Tabel 2.2 Data Model SCORM

cmi.core.lesson_status	Elemen data model ini adalah yang paling utama dan penting. Elemen ini mengindikasikan ketika trainee telah menyelesaikan course dengan status "*passed*" atau "*failed*"
cmi.core.score.raw	Mengindikasikan nilai trainee yang dihasilkan ketika evaluasi dari SCO
cmi.core.session_time	Mengindikasikan lamanya trainee menjalankan SCO
cmi.core.lesson_location	Mengindikasikan nilai untuk SCO untuk menyimpan SCO mana yang terakhir kali dijalankan oleh trainee, sehingga trainee dapat kembali melanjutkan course tanpa kembali ke SCO awal.
cmi.core.exit	Nilai ini mengindikasikan bahwa trainee telah keluar dari SCO. Mengatur nilai cmi.core.exit menjadi "suspend" akan memastikan nilai SO disimpan dan tidak di *reset* sampai SCO tersebut dijalankan kembali. Mengatur nilai cmi.core.exit ke "" akan memastikan LMS untuk memulai SCO yang baru dengan data run-time yang baru.

2.4.3 Sequencing

Sequencing mendefinisikan aturan yang harus diikuti oleh LMS untuk menyajikan konten digital sehingga menjadi sebuah pembelajaran. Aturan ini dispesifikasikan komponen organisasi pada file manifest.

2.5 Authoring Tool

Authoring Tool adalah sebuah aplikasi yang digunakan developer untuk membuat dan membungkus konten digital sehingga bisa berikan kepada pengguna akhir.

Walaupun *authoring tool* digunakan secara luar, tapi biasanya *authoring tool* digunakan untuk membuat modul-modul *e-learning*. Modul-modul ini biasanya dibuat mengikuti standar internasional seperti SCORM (Shareable Content Object Reference Model) atau AICC (CBT) (Aviation Industry CBT Commitee)

Distribusi konten digital yang dibuat juga bervariasi, diantaranya web, *stand kiosk*, CD-ROM interaktif, dan file yang bisa dieksukusi di computer.

2.6 Internet

Internet adalah himpunan informasi dan sumber daya komputer yang paling besar di dunia. Internet merupakan koneksi berbagai macam jaringan komputer dengan berbagai jenis hardware dan teknologi yang berbeda. Komunikasi yang dibangun pada jaringan internet menggunakan mekanisme tertentu yang disebut dengan protocol.

Protocol yang digunakan untuk menjalankan komunikasi antar jaringan komputer pada internet ini adalah Transmission Control Protocol/ Internet Protocol (TCP/IP). Dengan menggunakan protokol yang sama yaitu TCP/IP, perbedaan jenis komputer dan sistem operasi tidak menjadi masalah.

TCP/IP pada awal perkembangannya digunakan oleh Defense Advanced Research Project Agency (DARPA) untuk membangun jaringan untuk keperluan militer. Nama TCP/IP sendiri diambil dari nama protokol pada layer network yaitu Internet Protocol (IP) dan protokol pada layer transfort yaitu Transmission

Control Protocol (TCP). Dengan mengacu pada nama ini, TCP/IP internet kemudian sering disebut sebagai Internet.

2.6.1 Sejarah Internet

Pada tahun 1957, Uni Soviet meluncurkan satelit Sputnik. Peluncuran satelit Sputnik merupakan ancaman bagi rival Uni Soviet, yaitu Amerika Serikat. Untuk menjaga superioritasnya maka Presiden D.Eisenhower membentuk ARPA (Advanced Research Project agency), sebuah lembaga riset yang bernaung dibawah Departemen Pertahanan Amerika Serikat. Pada tahun 1969 , Departemen Pertahanan Amerika Serikat memerintahkan ARPA untuk membangun jaringan komunikasi berbasis computer agar dapat berhubungan dengan kalangan universitas. Jaringan komunikasi ini disebut ARPAnet. ARPAnet hanya menghubungkan empat situs, yaitu Stanford Research Institute (SRI), University of California at Santa Barbara (UCSB), University California at Los Angeles (UCLA), dan University of Utah. Pada tahun 1970, penelitian di Stanford University menghasilkan sebuah protocol yang disebut TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Protokol ini kemudian terus berkembang menjadi protokol standar dalam internet.

2.6.2 Internet sebagai Media Pengajaran

Di Amerika, Negara asal kemunculan internet, internet digunakan sebagai penghubung antar universitas. Kehadiran internet di Amerika identik dengan pengajaran penyebarluasan ilmu pengetahuan. Lain halnya Indonesia, kehadiran internet identik dengan bisnis (e-commerce, ISP) dan entertainment. Seiring bertambahnya penduduk maka kebutuhan akan pengajaran juga semakin besar. Pertambahan jumlah pengajar tidak sebanding dengan pertambahan kebutuhan yang ada. Ketika suatu institusi pengajaran membuka program/kelas baru, hal itu tidak diimbangi dengan penambahan jumlah pengajar. Akibatnya, waktu dan tenaga yang dialokasikan semakin terbatas.

Keterbatasan ruang dan waktu menjadi kendala utama bagi peningkatan kualitas pengajaran, pertambahan jumlah peserta didik pada suatu lembaga pengajaran berpotensi mengurangi kualitas interaksi antara pengajar dan peserta

didik sehingga hasil yang maksimal, dalam rupa pengajaran berkualitas, semakin jauh dari harapan.

Pemanfaatan internet dalam dunia pengajaran akan membantu dunia pengajaran meningkatkan kuantitas peserta didik. Akan semakin banyak peserta didik yang dapat di rengkuh melalui internet. Selain meningkatan kuantitas, hal yan sama pun berlaku pada sisi kualitas.

Teknologi internet mengemuka sebagai media yang multirupa. Komunikasi melalui internet bisa dilakukan secara interpersonal (misalnya e-mail dan chatting) atau secara massal, yang di kenal one to many communication (misalnya mailing list). Internet juga mampu hadir secara real time audio visual seperti pada metode konvensional dengan adanya aplikasi teleconference.

2.6.3 *World Wide Web* (WWW)

Dewasa ini, WWW atau yang sering disebut sebagai "web" saja adalah merupakan aplikasi internet yang paling populer. Demikian populernya hingga banyak orang yang keliru mengidentikkan web dengan internet.

Secara teknis, web adalah sebuah sistem dimana informasi dalam bentuk teks, gambar, suara, dan lain-lain yang tersimpan dalam sebuah internet *webserver* dipresentasikan dalam bentuk *hypertext*. Informasi di web dalam bentuk teks umumnya ditulis dalam format HTML (*Hypertext Markup Language*). Informasi lainnya disajikan dalam bentuk grafis (dalam format GIF, JPG, PNG), suara (dalam format AU, WAV), dan objek multimedia lainnya (seperti MIDI, Shockwave, Quicktime Movie, 3D World).

Web dapat diakses oleh perangkat lunak web client yang secara populer disebut sebagai browser. Browser membaca halaman-halaman web yang tersimpan dalam webserver melalui protokol yang disebut HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). Dewasa ini, tersedia beragam perangkat lunak browser. Beberapa diantaranya cukup populer dan digunakan secara meluas, contohnya seperti Microsoft Internet Explorer, Netscape Navigator, maupun Opera, namun ada juga beberapa produk browser yang kurang dikenal dan hanya digunakan di lingkungan yang terbatas.

Sebagai dokumen hypertext, dokumen-dokumen di web dapat memiliki link (sambungan) dengan dokumen lain, baik yang tersimpan dalam *webserver* yang sama maupun di webserver lainnya. Link memudahkan para pengakses web berpindah dari satu halaman ke halaman lainnya, dan "berkelana" dari satu server ke server lain. Kegiatan penelusuran halaman web ini biasa diistilahkan sebagai browsing, ada juga yang menyebutnya sebagai surfing (berselancar).

2.6.4 HTTP

HTTP merupakan suatu protokol yang menentukan aturan yang perlu diikuti oleh web browser dalam meminta atau mengambil suatu dokumen dan oleh web server dalam menyediakan dokumen yang diminta web browser. Protokol ini merupakan protokol standar yang digunakan untuk mengakses dokumen HTML.

HTTP merupakan protokol yang sederhana yang didesain untuk mereduksi delay. HTTP merupakan protokol yang bersifat stateless, sehingga server akan memproses setiap request dari user secara terpisah dari request yang lain, independen terhadap request yang sebelumnya. HTTP menggunakan 8 bit untuk mentransfer semua tipe data yang mungkin. Mekanisme yang terjadi pada HTTP bila suatu client menginginkan layanan dari server dibagi dalam 4 langkah berikut.

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 *request*-nya. *Response message* meliputi informasi dari transaksi dan data yang diminta.

4. *Connection Release*

   Client mengakhiri koneksi ke server.

2.7 Data dan Basis Data

2.7.1 Data

Data adalah catatan atas kumpulan fakta. Data merupakan bentuk jamak dari datum, berasal dari bahasa Latin yang berarti sesuatu yang diberikan. Dalam penggunaan sehari-hari data berarti sesuatu pernyataan yang diterima secara apa adanya. Penyataan ini adalah hasil pegukuran atau pengamatan suatu varibel yang bentuknya dapat berupa angka, kata-kata, atau citra. Fakta-fakta dikumpulkan untuk menjadi suatu data. Data kemudian diolah sehingga dapat diutarakan secara jelas dan tepat sehingga dapat dimengerti oleh orang lain.

Sedangkan menurut Gordon B. Davis pengertian data ialah.

"*Data sebagai bahan mentah dari informasi , yang dirumuskan sebagai sekelompok lambang-lambang tidak acak yang menunjukkan jumlah atau tindakan atau hal-hal lain*".

2.7.2 Basis Data

Basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematik sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil kueri (*query*) basis data disebut sistem manajemen basis data (*database management system*, DBMS).

Basis data digunakan karena memiliki keuntungan sebagai berikut.

1. Mengurangi redundansi.
2. Data dapat dibagikan antar aplikasi.
3. Dapat dilakukan standardisasi data.
4. Batasan security dapat diterapkan.
5. Mengelola integritas data (akurasinya terjamin).
6. Independensi data (objektif DBS), basis data dapat berkembang tanpa mempengaruhi aplikasi yang telah ada.

Basis data sendiri dapat diartikan dalam sejumlah sudut pandang sebagai berikut.

1. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
3. Kumpulan file/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis.

2.8 Perancangan Sistem

Tahap perancangan disebut juga tahap pemecahan masalah, yaitu dengan menyusun suatu algoritma, alur sistem, masukan, prosedur proses, keluaran, dan database. Proses perancangan diperlukan untuk menghasilkan suatu rancangan sistem yang baik, karena dengan rancangan yang tepat akan menghasilkan sistem yang stabil dan mudah dikembangkan di masa mendatang.

Berikut ini akan dijelaskan rangkaian atau ruang lingkup sistem yang akan dirancang dengan memanfaatkan alat bantu sebagai berikut.

2.8.1 Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan pola penggambaran yang berfungsi untuk memperlihatkan interaksi tersebut dengan lingkungan dimana sistem tersebut ditempatkan. Dalam diagram konteks, sistem dianggap sebuah objek yang tidak dijelaskan secara rinci karena yang ditekankan adalah interaksi sistem dengan lingkungan yang akan mengaksesnya.

2.8.2 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD/DAD/Diagram Alir Data) memperlihatkan hubungan fungsional dari nilai yang dihitung oleh sistem, termasuk nilai masukan, nilai keluaran, serta tempat penyimpanan internal. DAD adalah gambaran grafis yang memperlihatkan aliran data dari sumbernya dalam objek kemudian melewati proses yang mentransformasinya ke tujuan yang lain, yang ada pada objek lain. DAD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangan

lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir. DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur (*structured analysis and design*). DFD merupakan alat yang cukup populer sekarang ini, karena dapat menggambarkan arus data di dalam sistem dengan terstruktur jelas.

Beberapa simbol yang digunakan dalam *Data Flow Diagram* (DFD) sebagai berikut.

1. External Entity (kesatuan luar) atau boundary (batas sistem)

   Setiap sistem pasti mempunyai batas sistem (boundary) yang memisahkan suatu sistem dengan lingkungan luarnya.
2. Data Flow (arus data)

   Arus data (data flow) di DFD diberi simbol suatu panah. Arus data ini mengalir diantara proses (process), simpanan data (data strore) dan kesatuan luar (external entity).
3. Process (proses)

   Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses.
4. Data Store (simpanan luar)

   Simpanan data (data store) merupakan simpanan dari data yang dapat berupa, yaitu suatu file atau database di sistem komputer, suatu arsip atau catatan manual, suatu kotak tempat data di meja seseorang, suatu tabel acuan manual, dan suatu agenda atau buku.

2.8.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD juga digunakan untuk menggambarkan hubungan terkait antar data satu dengan data yang lain, untuk menggambarkannya digunakan beberapa notasi dan simbol. Pada dasarnya ada tiga simbol yang digunakan sebagai berikut.

1. Entity

Entity merupakan objek yang mewakili sesuatu yang nyata dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain. Simbol dari entity ini biasanya digambarkan dengan persegi panjang.

2. Attribute

   Setiap entity pasti mempunyai elemen yang disebut attribute yang berfungsi untuk mendeskripsikan karakteristik dari entity tersebut

3. Relation

   Hubungan antara sejumlah entity yang berasal dari himpunan entity yang berbeda. Relation dapat digambarkan sebagai berikut. Menurut Abdul Kadir, relation yang terjadi diantara dua himpunan entity (misalnya A dan B) dalam satu basis data dapat dibagi menjadi 3 kondisi yaitu:

   1. Satu ke satu (*One to one*)

      Hubungan relasi satu ke satu yaitu setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B.

   2. Satu ke banyak (*One to many*)

      Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi setiap entitas pada entitas B dapat berhubungan dengan satu entitas pada himpunan entitas A.

   3. Banyak ke banyak (*Many to many*)

      Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B.

2.8.4 *Database Management System* (DBMS)

Database Management System (DBMS) adalah suatu sistem perangkat lunak yang digunakan untuk memanipulasi / memproses basis data. Sedangkan istilah relational database management system digunakan untuk menyebut suatu perangkat lunak yang dapat menangani basis data relasional dan berkomunikasi dengan engine basis data tersebut.

Diperlukan suatu sistem untuk diintegrasikan data file kedalam suatu file sehingga bias melayani berbagai user yang berbeda. Perangkat keras 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.

2.8.5 Struktur Menu

Struktur menu merupakan gambaran mengenai struktur menu program yang akan dibuat yang digambarkan dalam bentuk diagram.

2.8.6 Kamus Data

Kamus data adalah peralatan yang ikut berperan dalam perancangan dan pembangunan sistem informasi karena berfungsi untuk menjelaskan arti aliran data dan penyimpanan dalam penggambaran pada data flow diagram, mendeskripsikan komposisi paket data yang bergerak melalui aliran, dan menjelaskan spesifikasi nilai dan satuan yang relevan terhadap data yang mengalir dalam sistem tersebut.

2.9 Bahasa Pemrograman

Bahasa pemograman adalah bahasa yang digunakan untuk menerjemahkan setiap perintah dalam website pada saat diakses. Jenis bahasa pemograman sangat menentukan statis, dinamis atau interaktifnya sebuah website. Semakin banyak ragam bahasa pemograman yang digunakan maka akan terlihat website semakin dinamis, interaktif , dan terlihat bagus.

Bahasa pemograman ASP, PHP, JSP atau lainnya bisa dibuat sendiri. Bahasa pemograman ini biasanya digunakan untuk membangun portal berita, artikel, forum diskusi, buku tamu, anggota organisasi, email, mailing list, dan lain sebagainya yang memerlukan update setiap saat.

2.9.1 PHP

PHP adalah sebuah bahasa pemrograman yang didesain agar dapat disisipkan dengan mudah ke halaman HTML. PHP memberikan di berbagai jenis platform. Pada awalnya memang PHP berjalan di system UNIX dan variannya,

namun kini dapat berjalan dengan lancar di lingkungan sistem operasi windows. Suatu nilai tambah yang luar biasa karena proses pengembangan program berbasis web dapat dilakukan lintas sistem operasi.

Dengan luasnya cakupan sistem operasi yang mampu menjalankan PHP dan ditambah begitu lengkapnya function yang dimilikinya tidak heran jika PHP semakin menjadi tren di kalangan programmer web.

Penemu bahasa pemrograman ini adalah Rasmus Lerdorf, yang bermula dari keinginan sederhanaLerdorf untuk mempunyai alat bantu dalam memonitor pengunjung yang melihat situs web pribadinya. Inilah sebabnya pada awal pengembangannya, PHP merupakan singkatan dari personal Home Page tools, sebelum akhirnya menjadi *Hypertext Preprocessor*.

Antusias komunitas internet terhadap bahasa PHP ini begitu besar, sehingga rasmus Lerdorf akhirnya menyerahkan pengembangan PHP ini kepada sebuah tim pemrograman dalam kerangka gerakan open source. Tim ini membangun kembali PHP dari awal dengan menulis ulang program parser PHP. Setelah itu, dengan menggunakan mesin scripting zend untuk memberikan kinerja yang lebih cepat dan lebih baik.

Untuk menjalankan system PHP dibutuhkan tiga komponen sebagi berikut.

1. *web server*, karena PHP termasuk bahasa pemrograman server-side.
2. program PHP, program yang memproses script PHP.
3. *Database server*, yang berfungsi untuk menyimpan data.

2.9.2 HTML

HTML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menulis halaman web. HTML dirancang untuk digunakan tanpa tergantung pada suatu platform tertentu. Dokumen HTML adalah suatu dokumen teks biasa, dan disebutsebagai markup language karena mengandung tanda-tanda (tag) tertentu yang digunakan untuk menentukan tampilan suatu teks dan tingkat kepentingan dari teks tersebut dalam suatu dokumen.

Pada dokumen HTML yang termasuk system hyper-text. Kita tidak harus membaca dokumen tersebut secara urutdari atas kebawah atau sebaliknya, tetapi

kita dapat menuju pada topik tertentu secara langsung dengan menggunakan teks penghubung yang akan membawa ke suatu topik atau dokumen lain secara langsung.

2.9.3 CSS

Cascadding stylesheet (CSS) adalah bahasa stylesheet yang digunakan untuk mengatur tampilan suatu dokumen yang ditulis dalam bahasa markup.

CSS digunakan terutama untuk memisahkan antara isi dokumen (yang ditulis dengan HTML atau bahasa markup lainnya) dengan presentasi dokumen (yang ditulis dengan CSS). CSS memungkinkan halaman yang sama untuk menampilkan cara yang berbeda, seperti mrelalui layar, cetak, suara (sewaktu dibacakan oleh browser basis suara atau pembaca layar), dan juga alat pembaca braille, halaman HTML atau XML yang sama juga dapat ditampilkan secara berbeda, baik dari segi gaya tampilan atau skema warna dengan menggunakan CSS.

2.9.4 Javascript

JavaScript adalah bahasa skrip yang populer di internet dan dapat bekerja di sebagian besar penjelajah web populer seperti Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Netscape dan Opera. Sebagai bagian dari web browser, Javascript merupakan skrip yang dieksekusi pada browser pengguna yang bertujuan untuk meningkatkan interaksi halaman web dengan pengguna seperti mengontrol browser, berkomunikasi secara *asynchronous*, dan merubah halaman web yang ditampilkan. Sekarang ini Javasript juga meliputi skrip dari sisi server, pembangunan web, dan pembuatan aplikasi desktop. Kode JavaScript dapat disisipkan dalam halaman web menggunakan tag SCRIPT.

Javascript diresmikan ke dalam standar bahasa ECMAScript dan digunakan sebagai bagian dari web browser (client-side javascript)

2.9.4.1 Sejarah JavaScript

JavaScript pertama kali dikembangkan oleh Brendan Eich dari Netscape dibawah nama Mocha, yang nantinya namanya diganti menjadi LiveScript, dan akhirnya menjadi JavaScript.

Navigator sebelumnya telah mendukung Java untuk lebih bisa dimanfaatkan para programmer yang non-Java. Maka dikembangkanlah bahasa pemrograman bernama LiveScript untuk mengakomodasi hal tersebut. Bahasa pemrograman inilah yang akhirnya berkembang dan diberi nama JavaScript, walaupun tidak ada hubungan bahasa antara Java dengan JavaScript.

JavaScript bisa digunakan untuk banyak tujuan, misalnya untuk membuat efek rollover baik di gambar maupun teks, dan yang penting juga adalah untuk membuat AJAX. JavaScript adalah bahasa yang digunakan untuk AJAX.

2.9.4.2 Penulisan JavaScript

Kode JavaScript biasanya dituliskan dalam bentuk fungsi yang ditaruh di tag <head> yang dibuka dengan tag <script type="teks/javascript">.

```
<script type="teks/javascript">
        alert("Halo Dunia!");
</script>
```

Kode JavaScript juga bisa diletakkan di file tersendiri yang berekstensi .js (singkatan dari JavaScript). Untuk memanggil kode JavaScript yang terdapat di file sendiri, di bagian awal <head> harus ditentukan dahulu nama file .js yang dimaksud menggunakan contoh kode seperti berikut:

```
<script type="teks/javascript" src="alamat.js">
</script>
```

2.9.5 Python

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. Python diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif.

Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya; namun tidak dibatasi; pada pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang tersedia pada python adalah sebagai bahasa pemrograman dinamis yang dilengkapi dengan manajemen memori otomatis. Seperti halnya pada bahasa pemrograman dinamis lainnya,

python umumnya digunakan sebagai bahasa skrip meski pada praktiknya penggunaan bahasa ini lebih luas mencakup konteks pemanfaatan yang umumnya tidak dilakukan dengan menggunakan bahasa skrip. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi.

Beberapa fitur yang dimiliki Python adalah:

1. Memiliki kepustakaan yang luas; dalam distribusi Python telah disediakan modul-modul 'siap pakai' untuk berbagai keperluan.
2. Memiliki tata bahasa yang jernih dan mudah dipelajari.
3. Memiliki aturan layout kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali dan penulisan ulang kode sumber.
4. Berorientasi obyek.
5. Memiliki sistem pengelolaan memori otomatis (garbage collection, seperti java)
6. Modular, mudah dikembangkan dengan menciptakan modul-modul baru; modul-modul tersebut dapat dibangun dengan bahasa Python maupun C/C++.
7. Memiliki fasilitas pengumpulan sampah otomatis, seperti halnya pada bahasa pemrograman Java, python memiliki fasilitas pengaturan penggunaan ingatan komputer sehingga para pemrogram tidak perlu melakukan pengaturan ingatan komputer secara langsung.
8. Memiliki banyak faslitas pendukung sehingga mudah dalam pengoprasiannya.

2.10 Tinjauan Perangkat Lunak

2.10.1 MySQL

MySQL adalah Relational Database Managemen Sistem (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public Licence). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakannya, tapi tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat Closed Source atau komersial.

MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (Structur Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Keandalan suatu sistem database (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja optimizer-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh user maupun program-program aplikasinya sebagai data base server lainnya dalam query data. Hal ini terbukti untuk query yang dilakukan oleh single user, kecepatan query MySQL bisa sepuluh kali lipat lebih cepat dari postgreSQL dan lima kali lebih cepat dibanding interbase.

Dari awal pembuatannya, para pengembang MySQL menitikberatkan pengembangan MySQL pada sisi performa dan skalabilitasnya. Hasilnya adalah sebuah perangkat lunak yang sangat teroptimasi, walaupun dari sisi fitur memiliki kekurangan dibandingkan solusi basis data kelas enterprise lain. Akan tetapi MySQL menarik minat banyak pengguna. MySQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain :

1. Portabilitas

   MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi.

2. Perangkat lunak sumber terbuka

   MySQL didistribusikan sebagai perangkat lunak sumber terbuka, dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara gratis.

3. Multi-user

   MySQL dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.

4. Performance tuning

   MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani query sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.

5. Ragam tipe data

   MySQL memiliki ragam tipe data yang sangat kaya, seperti signed / unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp, dan lain-lain.

6. Perintah dan Fungsi

   MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah Select dan Where dalam perintah (query).

7. Keamanan

   MySQL memiliki beberapa lapisan keamanan seperti level subnetmask, nama host, dan izin akses user dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.

8. Skalabilitas dan Pembatasan

   MySQL mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (records) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.

9. Konektivitas

   MySQL dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, Unix soket (UNIX), atau Named Pipes (NT).

10. Lokalisasi

    MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski pun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.

11. Antar Muka

    MySQL memiliki antar muka (interface) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (Application Programming Interface).

12. Klien dan Peralatan

    MySQL dilengkapi dengan berbagai peralatan (tools) yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk online.

13. Struktur tabel

MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABEL, dibandingkan basis data lainnya semacam PostgreSQL ataupun Oracle.

2.10.2 Apache HTTP server

Apache HTTP Server atau yang biasa disebut Apache merupakan server web yang dapat dijalankan di banyak sistem operasi (Unix, BSD, Linux, Microsoft Windows dan Novell Netware serta platform lainnya) yang berguna untuk melayani dan memfungsikan situs web. Protokol yang digunakan untuk melayani fasilitas web/www ini menggunakan HTTP.

Apache memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfigurasi, autentikasi berbasis basis data dan lain-lain. Apache juga didukung oleh sejumlah antarmuka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan server menjadi mudah.

Apache merupakan perangkat lunak sumber terbuka dikembangkan oleh komunitas terbuka yang terdiri dari pengembang-pengembang dibawah naungan Apache Software Foundation. Sejak tahun 1996 Apache menjadi aplikasi web server paling populer, dan pada tahun 2009 menjadi aplikasi web server pertama yang digunakan oleh lebih dari 100 juta situs web.

2.10.3 phpMyAdmin

PhpMyAdmin adalah perangkat lunak bebas yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP yang digunakan untuk menangani administrasi MySQL melalui jejaring WWW (World Wide Web). PhpMyAdmin mendukung berbagai operasi MySQL, diantaranya mengelola basis data, table-tabel, bidang (fields), relasi (relations), indeks, pengguna (user), perijinan (permissions), dan lain-lain.

Saat ini banyak sekali perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan untuk mengelola basis data dalam MySQL, salah satunya adalah PhpMyAdmin. Dengan PhpMyAdmin pengguna dapat membuat table, mengisi data dan lain-lain dengan mudah tanpa harus menghafal perintahnya. PhpMyAdmin merupakan bagian untuk mengelola basis data MySQL yang ada di komputer. Untuk membukanya, buka browser lalu ketikan alamat http://localhost/phpMyAdmin, maka akan

muncul halaman phpMyAdmin. Disana kita dapat membuat (create) basis data baru dan mengelolanya.

2.11 Jaringan Komputer

Merupakan gabungan antara teknologi komputer dan teknologi komunikasi. Gabungan teknologi ini melahirkan pengolahan data yang dapat di distribusikan, mencakup pemakaian database, software aplikasi dan peralatan hardware secara bersamaan, untuk membantu proses otomatisasi dan peningkatan ke arah efisiensi kerja.

Untuk memudahkan memahami jaringan komputer, para ahli kemudian membagi jaringan komputer berdasarkan beberapa klasifikasi sebagai berikut.

1. Berdasarkan area atau skala
2. Berdasarkan fungsi

2.11.1 Berdasarkan Area atau skala

Berdasarkan area atau skala, jaringan komputer dapat dibagi menjadi 4 jenis, sebagai berikut.

1. *Local Area Network* (LAN)

   Local Area Network adalah jaringan ini digunakan untuk menghubungkan simpul yang berada di daerah yang tidak terlalu jauh seperti dalam suatu bangunan dengan radius maksimum 10 km. Jaringan lokal ini, kecepatan pengiriman data relatif tinggi yaitu antara 1 sampai dengan 100 Mbps dimiliki dan dioperasikan oleh suatu perusahaan tanpa menggunakan fasilitas dari perusahaan telekomunikasi umum.

2. *Metropolitan Area Network* (MAN)

   Jaringan ini memiliki radius 10 sampai dengan 50 km. MAN merupakan pilihan untuk membangun jaringan komputer antar kantor dalam suatu kota. Untuk membentuk jaringan MAN dapat memanfaatkan fasilitas dari perusahaan telekomunikasi umum atau menggunakan paket radio.

3. *Wide Area Network* (WAN)

Jaringan ini mencakup radius kerja antarbenua, melewati batasan geografis negara dan bersifat milik umum. WAN ini memiliki kecepatan data dibawah 1 Mbps.

4. Internet

   Internet adalah sebuah jaringan komputer yang sangat besar yang terdiri dari jaringan-jaringan kecil yang saling terhubung yang menjangkau seluruh dunia.

Tabel 2.3 Kategori Internet

Jarak /Cakupan (meter)	Contoh	Jenis
10 s.d. 100	Ruangan	LAN
100 s.d. 1.000	Gedung	LAN
1.000 s.d 10.000	Kampus	LAN
10.000 s.d 100.000	Kota	MAN
100.000 s.d 1.000.000	Negara	WAN
1.000.000 s.d. 10.000.000	Benua	WAN
>10.000.000	Planet	Internet

2.11.2 Berdasarkan Fungsi

Berdasarkan fungsinya, jaringan computer dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu.

1. Client Server

   Pada jaringan ini terdapat sebuah PC server yang berfungsi untuk mengatur dan membagikan informasi ke setiap PC client yang terhubung dengannya. Server menyediakan sarana pada client untuk mengambil data, sharing perangkat keras dan mengonfigurasi security pada suatu jaringan.

2. Peer to Peer (Workgroup)

   Peer to Peer adalah jaringan ini semua komputer berkedudukan sama, dapat bertindak sebagai sebuah PC client maupun PC server.