BAB II

LANDASAN TEORI

Konsep dari pembelajaran jarak jauh yang lebih dikenal dengan istilah *distance learning* atau *distance education*, yaitu suatu sistem pendidikan dimana terdapat pemisahan antara pengajar dan siswa baik secara ruang dan/atau waktu.

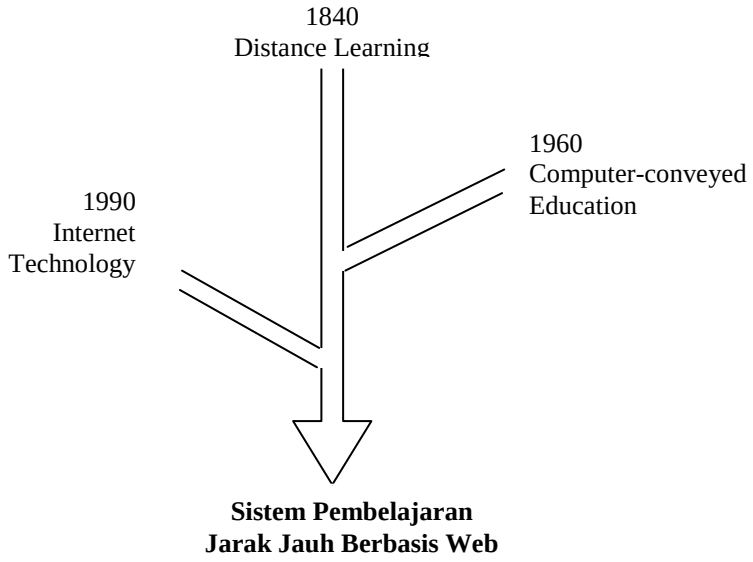
Bab ini akan membahas mengenai konsep *distance learning*, rekayasa perangkat lunak, dan konsep sistem informasi berbasis internet sebagai teknologi untuk mengimplementasikan sistem.

2.1 Sistem Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Web

2.1.1 Sejarah Sistem Pembelajaran jarak jauh

Sistem pembelajaran jarak jauh berbasis web adalah suatu pertemuan antara tiga perkembangan teknologi dan tadisi, yaitu : *distance learning*, *computer-conveyed education*, dan teknologi internet (*internet technology*). [1]

"Distance learning" dikembangkan pertama kali di Amerika Serikat, Perancis, Jerman, dan Inggris pada pertengahan tahun 1800. Pada tahun 1840, Sir Isac Pitman mengajar jarak jauh menggunakan surat. Dan pada tahun 1980 an, *International Correspondence Schools (ICS)* membenagun metode perkuliahan *"home-study courses"* yang pada saat itu dikarenakan faktor kemananan pada era itu. Gambar di bawah ini adalah proses sejarah munculnya teknologi pembelajaran jarak jauh berbasis web.



Gambar. 2.1 Sejarah Distance Learning

William Horton, *Designing Web Based-Training*, Wiley, 2000

Banyak sekali sistem pembelajaran jarak jauh yang telah diterapkan, yang pada dasarnya dapat dibagi dalam dua kategori : sistem berbasis video dan sistem berbasis data.

Sistem berbasis video mulai muncul tahun 1960-an dimana ketika itu merupakan era meluasnya kepemilikan televisi. Dengan merekam materi belajar ke dalam kaset video dan diputer pada stasiun-stasiun televisi, sistem ini memiliki jangkauan geografis yang cukup besar. Salah satu kelemahan sistem ini adalah kurangnya interaksi dan komunikasi dua arah antara pengajar dan peserta.

Untuk sistem berbasis data dapat kita klasifikasikan dalam dua kategori : groupware dan internet. Pada groupware, biasanya menggunakan perangkat lunak yang termasuk dalam kategori *computer-supported coorperative (cscw),* dimana melalui perangkat lunak ini, sudah tersedia layanan seperti electronic messaging,

data conferencing, dan messaging gateways. Pada goupware ini aplikasi komputer untuk sistem pembelajaran jarak jauh digolongkan menjadi empat kategori [2] :

1. ***Computer Assisted Instruction (CAI)* –** menggunaan komputer sebagai media pengajar (teaching machine) untuk menampilkan pelajaran. Ada beberapa Model CAI, antara lain : untuk latihan dan praktek, tutorial, simulasi dan game, dan pemecah masalahah (problem solving).
2. ***Computer Managed Instruction (CMI)*** – menggunakan penyimpanan komputer , dan mempunyai kemampuan untuk mengorganisasi perintah dan aktivitas murid dan hasil kemajuan (progress).
3. ***Computer Mediated Communication (CMC)***-menggunakan aplikasi komputer sebagai fasilitas komunikasi. Sebagai contoh electronic mail, computer confrencing, dan bulletin board.
4. ***Computer-Based Multimedia*** – ini adalah generasi yang sedang dikembangkan karena mempunyai kemampuan yang powerful, fleksibel, nyaman. Computer based multimedia mengintegrasikan berbagai macam video, voice, dan teknologi komputer kedalam sebuah sistem yang dapat dikirim dan diakses dengan mudah.

Internet berkembang sangat cepat sekali pada tahun 1990 an. Dengan munculnya berbagai teknologi web, menjadikan web adalah media yang menarik dengan tampilan dan content yang kompleks. Pada internet , sistem ini menggunakan layanan-layanan standar seperti *World Wide Web* (WWW), *File Transfer Protokol (FTP),* dan lain sebagainya yang berbasis pada protokol *TCP/IP (Transfer Control Protokol/Internet Protokol).*

Dengan kemajuan teknologi yang sudah ada sekarang ini, teknologi yang pada awalnya masih terpisah dapat dijadikan satu kesatuan, kita dapat menemukan solusi yang lebih komprehensif. Kita dapat memasukan materi-materi video ke dalam jaringan internet dengan terlebih dulu melakukan perubahan format video itu sendiri, Maka dari itu kita dapat memiliki sebuah sistem yang berbasis video, groupware, dalam jaringan internet berbasis *TCP/IP*.

2.1.2 Latar Belakang Pentingnya Sistem yang Inovatif

Pendidikan adalah perangkat strategis yang dibutuhkan masyarakat untuk secara kontinu bersaing dalam percaturan global dan untuk menciptakan standar kehidupan yang lebih baik. Hal ini menjadi suatu tantangan bagi institusi, termasuk perusahaan, sekolah, universitas, dan pemerintah yang mempunyai kaitan erat dengan dunia pendidikan dalam memasuki era persaingan global ini.

Persaingan yang terjadi tidak dapat dielakkan. Sekarang ini persaingan menjadi kunci bagi kelangsungan hidup suatu perusahaan. Tumbuhnya persaingan secara global dengan negara-negara diseluruh dunia telah mengubah strategi bersaing dari banyak perusahaan. Bila sebelumnya tingkat persaingan antar perusahaan masih bersifat lokal, maka dengan terbentuknya kesepakatan perdagangan bebas, persaingan menjadi lebih meluas melewati batas-batas wilayah dan budaya. Sumber daya manusia yang handal adalah tuntutan yang tidak dapat ditawar lagi bagi perusahaan yang ingin bersaing.

Intitusi pendidikan terutama univeristas dihadapkan pada beberapa masalah. Pertama, bila mereka mengikuti pola tradisional dalam

menyelenggarakan pendidikan, mereka harus selalu membangun infrastruktur baru dan memelihara yang sudah ada. Tantangan lainnya meningkatnya biaya pendidikan seiring dengan meningkatnya tingkat inflasi.

Untuk memecahkan masalah-masalah di atas, dibutuhkan usaha yang keras untuk menciptakan sistem belajar berbasis teknologi yang berkesinambungan dan terjangkau.

2.1.3 Peran-peran Utama dalam Distance Learning

Dibawah ini adalah deskripsi singkat mengenai peran-peran kunci utama dalam pembelajaran jarak jauh :

1. **Siswa *(student)***, peran utama dari siswa disini adalah belajar. Dalam proses pembelajaran jarak jauh ini tetap diperlukan keadaan yang baik, motivasi, perencanaan, dan kemampuan untuk menganalisa materi perkuliahan, tugas, dan tes yang diberikan seorang instruktur kepada siswa. Kemampuan berinteraksi antara dosen dengan siswa sangat bergantung pada hubungan teknis (technical linkage) yang menjembatani batasan antara kelas yang terpisah dengan partisipasi siswa.
2. **Kampus *(faculty)***, kesuksesan dari sistem pembelajarasn jarak jauh ini sangat ditentukan oleh kampus. Pada sistem kelas tradisional, tanggung jawab seorang isntruktur adalah memberikan materi kursus dan memberikan keperluan yang dibutuhkan siswa. Hal yang menarik adalah penyesuaian kemampuan mengajar secara jarak jauh. Seorang instruktur harus mampu membuat sistem pemahaman yang mudah.

3. mengadaptasikan cara mengajar antara sistem kelas tradisional dengan teknologi dari sistem pembelajaran jarak jauh.
4. **Fasilitator**, sebagai jembatan antara siswa dengan pengajar. Agar efektif maka fasilitator harus mampu menganalisa kebutuhan-kebutuhan antara siswa dengan pengajar.
5. **Staff pendukung *(support staff)***, secara individual bagian ini tidak begitu menonjol, tetapi pada sistem pembelajaran jarak jauh secara luas, fungsi dari support service sangat menentukan dari kesuksesan distance learning, yang antara lain adalah dalam sistem pendaftaran mahasiswa *(regsitration),* penggandaan dan penyebaran materi, pengaturan jadwal (schedulling), pemrosesan laporan penilaian *(grades),* pengaturan hal teknis, dan lain sebagainya.
6. **Administrator**, meskipun fungsi administrator sangat berpengaruh pada perencanaan awal sistem distance learning, tapi administrator juga berperan sebagai consensus builder, pengambil keputusan *(decision maker), refree.* Administrator bekerja secara personal dan memastikan resource dan teknologi yang ada dapat bekerja secara baik dan efektif, dan selalu bertanggung jawab dalam memaintenance sistem.

2.1.4. Keuntungan Sistem Pembelajaran Jarak Jauh

Meskipun masih menjadi fenomena baru, sistem pembelajaran jarak jauh berbasis web ini mempunyai keuntungan yang berbeda dengan sistem

konvensional dan *computer based training (CBT*). Keuntungan yang diperoleh dari sistem pembelajran jarak jauh berbasis web ini antara lain :

1. **Menghemat biaya**

   Teknologi yang menggunakan sistem distance learning ini akan lebih menghemat 40-60% biaya pendidikan pada sistem kelas tradisional. Sistem ini akan mengurangi biaya-biaya utama yang harus dikeluarkan baik siswa, dosen, dan kampus. Biaya yang dihemat antara lain pada :

   - **Biaya Perjalanan**, hampir 40% biaya pendidikan adalah pada biaya perjalanan ., yang antara lain digunakan untuk membayar transportasi bis, taxi, parkir, makan, dan lain sebagainya.
   - **Biaya Fasilitas dan Penyelenggaraan**, sistem distance learning berbasis web ini akan mengemat biaya untuk penyediaan fasilitas kelas seperti meja, kursi, whiteboard, dan berbagai macam kebutuhan kelas lainnuya. Dengan menggunakan virtual library, simulasi, dan sistem on-line akan mengurangi biaya yang harus dikeluarkan oleh kampus sebagai penyelenggara pendidikan.
   - **Biaya Administrasi,** dengan sistem ini administrasi kampus akan lebih mudah dan ringan. Pekerjaan bagi seorang administrasi seperti : pendaftaran mahasiswa, penyebaran dan penyediaan materi kuliah, pengaturan penilain, pengumpulan saran-saran, dan lain sebagainya tidak perlu dilakukan secara manual.
   - **Biaya Gaji**, seorang pekerja atau dosen akan dibayar sesuai dengan lama waktu yang dibutuhkan untuk proses mengajar.

Meskipun waktu proses belajar mengajar sistem Distance learning berbasis web dengan sistem kelas tradisional hampir sama, tetapi biaya yang digunakan untuk biaya transportasi dan akomodasi akan terkurangi. Sebagai contoh seorang dosen yang mengajar untuk tiga hari pertemuan, tetapi dia diasumsikan mebutuhkan waktu lima hari untuk berangkat dan kepulangan. Dengan sistem ini biaya tiga hari kuliah akan dibayar tiga hari gaji.

MCI WorldCom University telah menggunakan sistem training secara on-line dan telah menghemat biaya sebesar $2.68 million USD pada tahun 1998, yang digunakan untuk travel, penyediaan fasilitas, gaji ($ 1500 per siswa), dan pengemabngan infrastruktur lainnya.

Tabel. 2.1 Perbandingan biaya antara sistem distance leraning dengan sistem konvensional

	Classroom	**Distance Learning Berbasis Web**	
Per-Course Cost			
Course length	8	8	hourse
Development time rate	50	200	Hourse development/course hour
Development cost rate	$ 50	$ 100	USD/hour development
Total	$ 20,000	$ 160,000	USD

Per-Class Cost			
Instructor Salary	$ 800	$ 800	USD
Instructor Travel	$ 1,500	$ -	USD
Facilities	$ 500	$ 50	USD
Subtotal(per class)	$ 2,800	$ 850	USD
Class Size	20	20	learners
Number of Learners	200	200	Learners
Number of Classes	10	10	Classses
Total class cost	$ 28,000	$ 8,500	USD
Per-Learners Cost			
Learner's travel	$ 1,500	-	USD
Learner's salary	$ 800	$ 800	USD
Instructor's salary	$ 25	$ 50	USD
Subtotal(per leraner)	$ 2,325	$ 850	USD
Number of Leaners	200	200	Learner
Total leaner cost	$ 465,000	$ 170,000	USD
Total Cost	$ 513,000	$ 338,500	USD

Data dari tabel diatas adalah perbandingan antara biaya perkuliahan biasa dengan sistem perkuliahan berbasis web yang telah diterapkan di luar negri :

2. Memperbaiki Sistem Pengajaran

Meskipun sebuah sistem baru, implementasi distance learning ini dalam proses pengajaran sangat banyak, antara lain :

a. **Memperbanyak aktifitas siswa**, dengan sistem ini akan menuntut siswa untuk lebuh aktif . Siswa tidak hanya duduk dan medengarkan saja, tetapi dia akan lebih aktif dan harus bepikir. Siswa akan lebih mengontrol sistem pembelajarannya sendiri. Dengan kondisi ini maka siswa akan merasa lebih bertanggung jawab dan belajar secara efektif.

b. **Memperluas dalam perolehan sumber data dan sumber pengetahuan (knowledge resource**), dengan terkoneksi internet secara global maka siswa dapat mengeksplorasi sendiri sumber-sumber data untuk dipelajari dan dianalisis. Internet yang menyipan berjuta-juta informasi dapat menjadi media perpustakaan bagi siswa.

c. **Kerjasama**, dengan menggunakan discussion board maka siswa dapat saling berkomunikasi untuk berdiskusi, berdebat, dan saling bertuka pikiran dengan sesama siswa, dosen, bahkan orang luar secara global menggunakan koneksi internet.

3. Lebih nyaman

Dari berbagai penelitian dipeoleh data bahwa sekitar 81% siswa merasa lebih nyaman menggunakan sistem pembelajran jarak jauh ini. Mereka lebih memiliki keberanian untuk bertanya kepada instruktur dan

mendapatkan jawaban dari permasalahan mereka sesuai kebutuhan mereka.

4. Kebebasan siswa dan Universalitas

Distance learning ini mampu menyesiakan dengan berbagai type siswa dan personalitas seperti : kecepatan berpikir, masalah bahasa (verbal), akititas siswa, introvet/ekstrovet, dan lain sebagainya. Semua siswa akan merasa diperlakukan sama. Dengan demikian siswa akan lebih merasa bebas dan mampu berkonsentrasi kepada proses belajarnya daripada harus mempermasalahkan masalah sosial yang muncul. Cukup menggunakan sandal dan piyama siswa dapat mengikuti proses belajar.

Dengan metode ini siswa dapat menentukan langkah-langkah pembelajaran dan penjadwalannya (schedule). Seorang siswea dapat belajar dengan waktu yang lama, dimana seharusnya dalam sebuah perkuliahan membutuhkan waktu beberapa jam. Dan dia dapat mengulangi pelajaran kapan pun bila mungkin mengalami sebuah kesulitan atau mungkin begitu tertarik terhadap mata kuliah tersebut.

Hal ini akan memberikan sisi positif terhadap siswa yaitu menciptakan rasa bertanggung jawab dan disiplin pribadi terhadap apa yang telah dilakukan.

5. Kemudahan Pengajar

Seorang instruktur akan lebih mudah mengajar karena dia dapat memeberikan materi kuliah dari mana saja dengan sebuah koneksi

internet. Dengan demikian akan megurangi biaya transportasi seorang instruktur dan menghemat waktu.

Dan seorang instruktur dapat melakukan penilaian aktivitas siswa, nilai mid, ujian akhir secara penilaian otomatis yang dibuat pada sistem pembelajaran jarak jauh ini.

6. Materi kuliah yang lebih dinamis

Seorang instruktur dapa menambah mata kuliah kapan pun dengan cepat. Dia dapat mengirimkan materi dari rumah ketika dia tadi lupa memberikan kuliah ataupun ketika dia mempunyai sebuah inspirasi baru tentang materi kuliah. Dengan demikian maka informasi materi kuliah dapat up to date.

7. Skalabilitas yang lebih luas

Dengan menggunakan perkuliahan berbasis web ini, maka masalah skalabilitas terhadap jumlah siswa (participant) tidak menjadi masalah lagi,. Jumlah 10 atau 100 siswa pun tetap sama bagi seorang dosen dalam mengajar, sehingga energi yang dikeluarkan untuk mengjar akan menjadi lebih kecil.

8. Membentuk sebuah komunitas

Dengan Web orang mampu membuat komunitas yang mana orang dapat bertukar pikiran dan ilmu pengetahuan dengan mudah dan kapan saja. Sehingga orang dapat berinteraksi satu sama lain., dengan demikian akan menjadikan sisi humanisme dai teknologi ini.

2.2 Rekayasa Perangkat Lunak

Unjuk kerja apilkasi web akan menentukan *quality of service (QoS)* yang diberikan kepada konsumen. Ada beberapa faktor yang menentukan keberhasilan sebuah situs web, yaitu :

a. Mudah digunakan, pengguna tidak mengalami kesulitan dalam mengikuti prosedure yang harus dilakukan dalam pengoperasian sistem
b. Cepat, aplikasi harus cepat melakukan proses data dan memberi respon balik kepada pengguna
c. Stabil, aplikasi tidak memiliki kelemahan-kelemahan yang suatu waktu dapat mengakibatkan aplikasi tidak berfungsi

Untuk menghasilkan aplikasi web yang baik, memenuhi spesifikasi di atas, harus dilakukan proses perancangan perangkat lunak.

Dalam teknik rekayasa perangkat lunak, menurut Roger S Pressman [*Software Enginnering, 1996*] ada enam model yang sering digunakan, dimana masing-masing model memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing.
Model-model tersebut yaitu :

a. Model Sekuensial Linear

Model pengembangan software secara sistematik dan sekuensial. Proses dimulai dari level sistem, kemudian analisis, perancangan, pemngkodean dan pengujian.

b. Model Prototipe

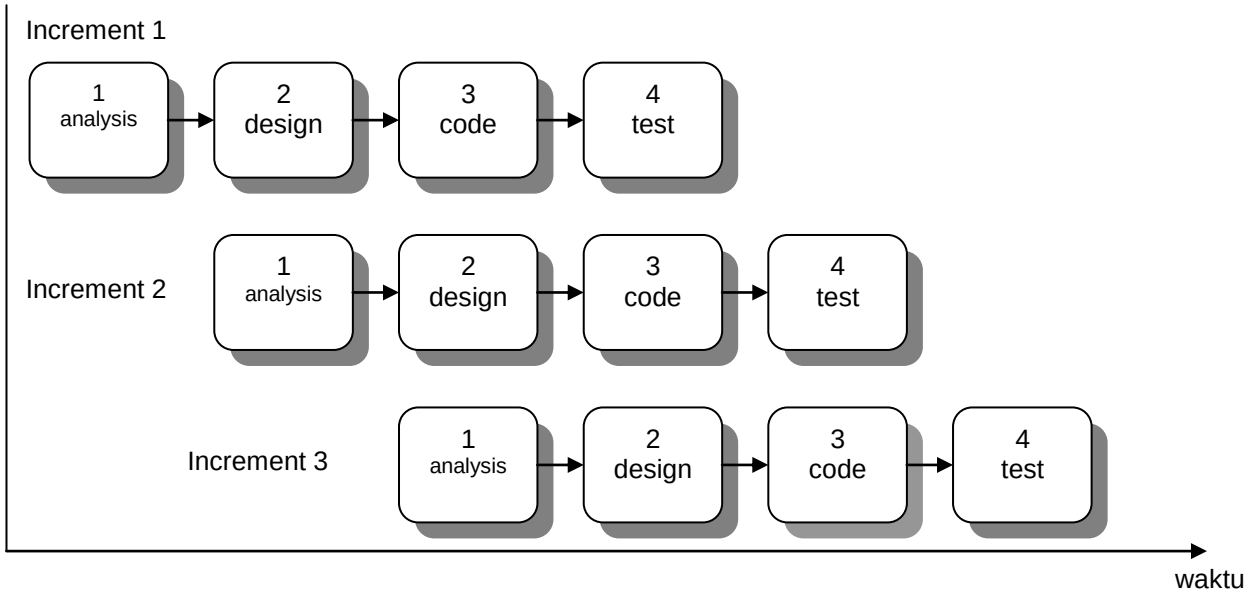
Model pengembangan perangkat lunak ini mempunyai langkah-langkah : mengumpulkan reqruitment, kemudian melakukan desain, dan kemudian baru membuat prototipenya. Prototipe ini dievaluasi oleh pelanggan, kemudian akan diperoleh requirement baru yang digunakan untuk melengkapi prototipe tersebut. Proses iterasi ini terus dilakukan sampai didapatkan prototipe yang memenuhi keinginan pelanggan. Prototipe akhir ini akan dikembangkan menjadi perangkat lunak siap pakai.

c. Model RAD *(Rapid Application Development)*

Model RAD merupakan sebuah terobosan untuk mempersingkat sebuah siklus pengembangan sebuah sistem. Kelebihan model ini adalah mendukung pembangunan perangkat dalam waktu singkat. Banyak produk RAD di pasaran yang menawarkan komponen visual yang dibuat dengan teknologi object oriented sebagai basis pengembangan sistem.

d. Model Incremental

Model incremental ini menggabungkan elemen pada model sekensial linear dan filosopi iteratif dari model prototipe. Model incremental ini yang digunakan sebagai dasar dalam perancangan sistem Pembelajaran Jarak jauh Berbasis WEB ini. Tahapan dalam model incremental dapat dilihat dari gambar berikut :



Gambar 2.2 Incremental Model

e. Model Metode Formal

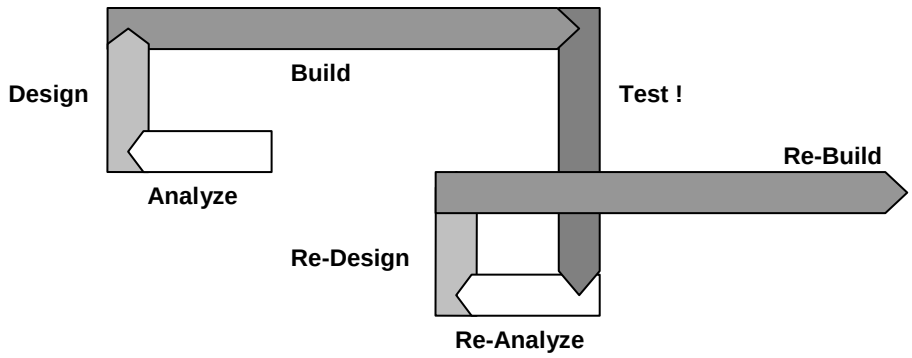
Metode Formal meliputi beberapa aktivitas yang selalu dimulai dengan spesifikasi secara matematis dari software. Dengan menggunakan model ini, software engineer dapat melakukan spesifikasi, pembangunan, dan verifikasi sistem berbasis komputer dengan menggunakan notasi matematika.

f. Model Generasi Keempat

Model Generasi Keempat memberikan kemudahan bagi software yang diinginkan, software lain digunakan untuk melakukan pengkodean.

Walaupun terdapat berbagai model dalam rekayasa software, pada dasarnya langkah-langkah yang ditempuh terdiri dari empat bagian utama, yaitu

analisis, perancangan, pengkodean dan pengujian. Metode umum perancangan sistem perangkat seperti pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Metode umum perancangan perangkat lunak

- **Analisis**

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap masalah, diamana proses analisis ini dapat dibagi dalam lima tahapan, yaitu (1) identifikasi masalah; (2) evaluasi dan sintesa; (3) pemodelan; (4) spesifikasi; dan (5) review

Pada tahap pengenalan masalah, analis mengidentifikasikan semua elemen dasar permasalahan. Pada tahapan evaluasi dan sintesa, analis harus dapat mendefinisikan semua fungsi software; memahami perilaku software; menetapkan karakteristik interface sistem; dan membuat pembatasan perancangan. Semua proses ini dilakukan untuk mendapatkan deskripsi masalah, sehingga solusi yang menyeluruh dapat disintesa.

Setelah melakukan evaluasi masalah dengan informasikan input dan output yang diharapkan, analis mulai mensintesa satu atau lebih solusi. Data, fungsi proses, dan perlaku sistem didefinisikan secara detail.

Selama tahap evaluasi dan sintesis, fokus utama analis adalah menjawab pertanyaan "apa". Data *apa* yang dihasilkan dan dibutuhkan oleh sistem, fungsi *apa* yang harus dilakukan oleh sistem, interface *apa* yang akan dipakai, hal-ahal pa yang menjadi pembatas.

Selama melakukan evaluasi dan sintesa, analis juga membuat model sistem sebagai usaha untuk lebih memahami data dan control flow, fungsi proses, perilaku sistem, dan isi informasi. Model yang dibuat analis ini menjadi pondasi dalam merancang software.

Proses menentukan spesifikasi software adalah proses puncak dari keseluruhan proses analisis. Fungsi dan prformansi yang akan dialokasikan pada software disaring lagi dengan membuat deskripsi informasi lengkap, penjelasan fungsi dan perilaku detail sistem, kriteria validasi yang cocok, dan data yang berhubungan dengan *requirement.*

Review terhadap spesifikasi kebutuhan software dilakukan oleh pengembang dan pelanggan. Pada proses ini, pengembang meyakinkan pelanggan, apakah semua *system requirement* sudah tercakup.

1. Perancangan

Perancangan adalah proses penggunaan berbagai teknik dan prinsip untuk tujuan mendefinisikan proses atau sistem secara detail. Tujuan

utama desainer adalah menghasilkan model atau representasi sebuah entitas yang akan dibangun.

2. Implementasi dan Pengkodean

Implementasi atau pengkodean adalah proses menterjemahkan dokumen hasil desain menjadi baris-baris perintah bahasa pemrograman komputer. Semakin baik hasil analisis dan disain yang dilakukan, maka proses pengkodean ini akan lebih mudah dilakukan.

3. Pengujian

Pengujian software adalah proses untuk memastikan apakah semua fungsi sistem bekerja dengan baik, dan mencari apakah masih ada kesalahan pada sistem.

Pengujian atau testing software sangat penting untuk dilakukan. Pengujian ini bertujuan untuk memnjamin kualitas software, dan juga menjadi peninjauan terakhir terhadap spesifikasi, disain dan pengkodean.

2.3 Teknologi Informasi untuk Implementasi Sistem

2.3.1 Database MySQL

MySQL adalah salah satu produk database yang populer dipasaran karena kehandalan, kelengkapan fitur, dan freesoftware. MySQL meruapakan salah satu produk database relasi *(RDBMS relational Database Management System),* diperkenalkan sejak tahun 1996. MySQl merupakan database server yang multi-user dengam menggunakan implementasi client-server. Kehandalan utama dari MySQL adalah kecepatan, kekuatan, dan kemudahan dalam penggunaan, sehingga kita dapat dengan mudah untuk menyimpan, mengupdate, dan mengakses informasi.

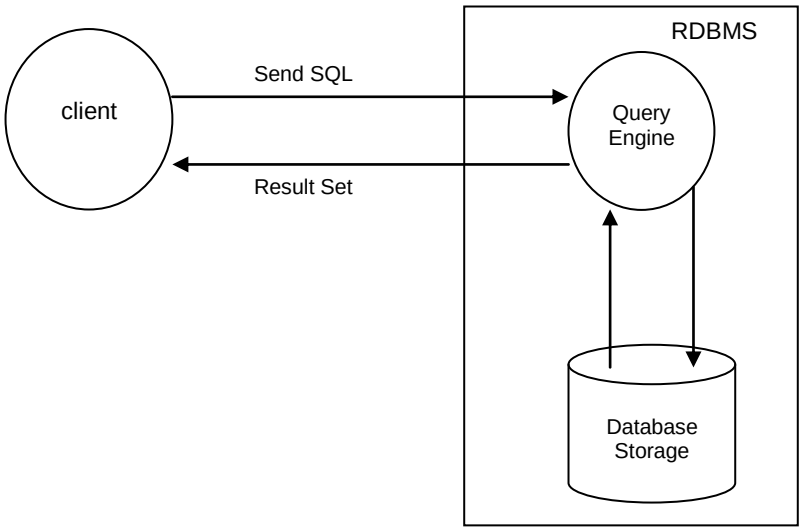
MySQl dapat bekerja dalam berbagai macam platform sistem operasi, baik UNIX, OS/2, Microsoft, dan lain sebagainya. Pada versi yang terbarunya sudah banyak ditambahkan fitur-fitur baru terutama integrasi yang kuat dengan PHP dan berbasis platform internet.

Menggunakan *privilege system* (Hak Akses) yang ada dalam MySQL akan menjamin keamanan data terhadap pengganggu yang akan merusak sistem. Fungsi utama privilege adalah melakukan autentifikasi terhadap user yang terhubung atas izinnya untuk melakukan assosiasi terhadap user lain.

MySQL menggunakan standar bahasa kueri SQL (*Structure Query Language*) untuk melakukan pemrosesan data. SQL yang merupakan bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi dengan server database relasional. Perbedaan bahasa ini dengan menggunakan bahasa pemrograman lainnya adalah SQL tidak

memiliki struktur kendali, sehingga untuk pengemabngan aplikasi, harus dikembangkan dengan bahasa pemrograman yang lain.

Pada dasarnya perintah-perintah SQL dapat dikategorikan dalam dua bagian, yaiti *Data Definiton Language* (DDL) dan *Data Manipulation Language* (DML). DDL berfungsi untuk melakukan proses definisi data seperti membuat table, mebuat index, dan lain sebagainya. Sedangkan DML berfungsi untuk melakukan operasi-operasi manipulasi data seperti memasukkan record, memodifikasi record, menghapus record, dan lain-lain.



Gambar 2.4 Cara kerja server database

Server database sendiri bekerja berdasarkan konsep client/server. Client mengirim perintah SQL yang hendak dieksekusi ke server. Server menerima perintah SQL dan mengeksekusinya, kemudian mengembalikan set hasil kembali ke klien. Cara kerjanya terlihat pada gambar di atas.

[4] Craig Hilton, Jeff Wills, *Building Database Apllications on the Web Using,* Addison-Wesley, 2000

2.3.2 Pemrograman PHP

PHP dikenal sebagai bahasa scripting yang mampu menyatu dengan tag-tag HTML, dan dieksekusi di server. PHP digunakan untuk membuat halaman WEB yang dinamis seperti halnya *Active Sever Pages (ASP) atau Java Server Pages (JSP).*

Versi pertamanya dibuat oleh Rasmus-Ledorf pada tahun 1995. versi ini berupa sekumpulan script PERL. Berdasarkan hasil survey *Netcraft* pada bulan Desember 1999, lebih dari satu juta site yang menggunakan PHP, termasuk perusahaan besar seperti Mitsubishi, Redhat, Der Spiegel, NASA, Ericson, MP3-Lycos, dan banyak lagi. Berdasarkan survey *Esoft* pada bulan Nopember 1999, 23% pengguna Apache server menggunakan PHP (55% webserver di dunia menggunakan Apache) [4].

PHP dipilih sebagai bahasa pemrograman server-side karena :

4. *Life Cycle* yang singkat, sehingga PHP selalu up to date mengikuti perkembangan teknologi internet.
5. *Cross platform*, PHP dapat diapakai di hampir semua web server yang ada dipasaran (Apache, AOLServer, fhttpd, phttpd, Microsoft IIS, Xitami, dan lain-lain) yang dijalankan pada berbagai sistem operasi (Linux, FreeBSD, UNIX, Solaris, Windows). Dengan demikian, proses developing dapat dilakukan menggunakan sistem operasi yang berbeda dengan sistem operasi yang digunakan setelah publish (misalnya, developing di windows kemudian dipasang di web server yang menggunakan sistem operasi Linux).

6. PHP mendukung banyak paket database baik yang komersil maupun nonkkomersil, seperti MySQL., postgreSQL, mSQL, Oracle, Informix, Microsoft SQL Server, dan banyak lagi.

PHP dapat diinstal sebagai bagian atau model dari Apache web server atau sebagai CGI script yang mandiri. Banyak keuntungan yang diperoleh jika menggunakan PHP sebagai modul dari Apache diantaranya adalah :

- Waktu eksekusi lebih cepat
- Akses database yang lebih fleksibel
- Tingkat keamanan yang lebih tinggi.

Dalam pengembangan halaman web dinamis, PHP biasanya dimanfaatkan untuk mengambil data-data yang disimpan dalam database. Data yang ditampilkan dapat disesuaikan dengan berbagai kondisi, misalnya hanya diambil data-data yang ditulis hari ini. Dengan cara ini, administrasi situs hanya perlu memasukkan data ke database, dan PHP akan mengambil data yang paling baru untuk ditampuilkan.

1.3.3 Apache Web Server

Web server atau lebih tepatnya *world wide wibe* server adalah server internet yang mampu melayani koneksi transfer data dalam protokol HTTP. Web server dirancang untuk melayani bahasa jenis data, mulai dari text, *hypertext*, gambar (*image*), suara, plug in, dain lain sebagainya. Web server pada umumnya melayani data dalam bentuk file HTML. Dan file ini kemudian dapat dikaitkan ke file HTML lainnya.

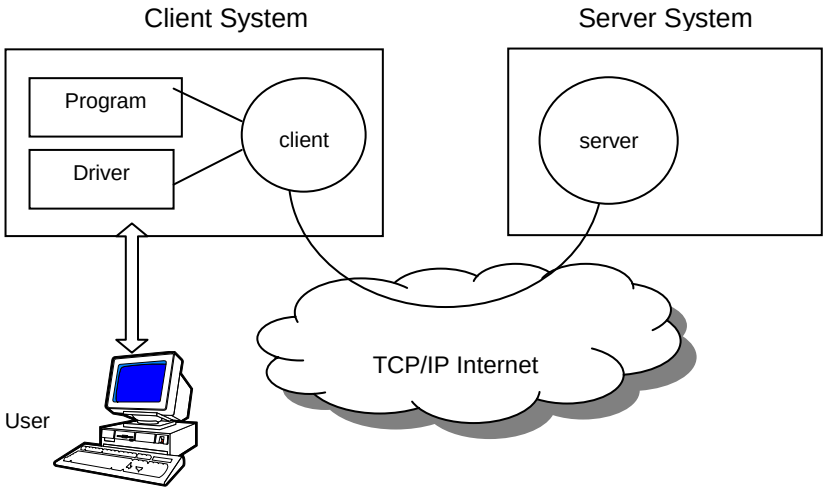
Apache Web Server merupakan web server yang bersifat open source dan mempunyai performance yang sangat bagus, fleksibel, dan mendukung berbagai macam platform sistem operasi seperti Windows NT/9x, UNIX, Netware 5x, OS/2, dan berbagai macam sistem operasi lainnya. Apache sangat cepat sekali mengeluarkan update terbarunya, sehingga mengurangi munculnya bugs dan kelemahan program.

Feature yang diberikan oleh Apache antara lain :

1. Authentifikasi user menggunakan password pada DBM database
2. Pengaturan respon terhadap pesan kesalahan dan peringatan bila terjadi masalah.
3. Multiple Directory Index
4. URL yang fleksible dan tidak terbatas.
5. Virtual Host, dsb.

1.3.4 Model Client-Server

Karakteristik yang mendasar dari proses yang terjadi di Internet adalah ada satu program yang meminta kepada program yang lain untuk memberikan sebuah layanan. Dua program tersebut dapat terletak dalam subnet ataupun terletak pada subnet yang berbeda. Program yang meminta suatu layanan tersebut disebut client, sedangkan program yang memberikan layanan disebut server. Di bawah ini adalah sistem aplikasi berbasis client-server.

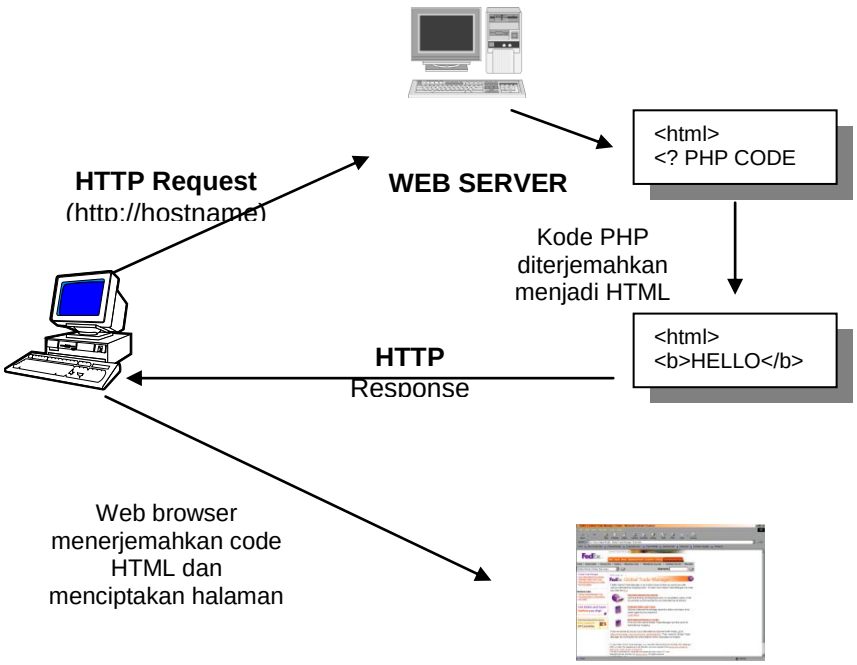


Gambar 2.5 Model Client-Server Internet

1.3.5 Web Dinamis

Banyak situs internet mempunyai content dengan sifat statis, seperti profil perusahaan, artikel, dan keterangan-keterangan lain. Situs ini mempunyai dokumen dengan teks sederhana, image dan hyperlinks ke dokumen-dokemen miliknya. Untuk mengembangkan situs yang bersifat statis, kita cukup menggunakan teknologi client-side. HTML dan *Cascading Style Sheet (CSS)* dapat digunakan untuk mengatur struktur dan menampilkan halaman content. Seandainya tampilan ingin diperindah maka dapat ditambahkan script yang sifatnya client-side seperti JavaScript, Jscript ataupun VBScript. Tetapi dengan berkembangnya internet, situs yang ada di internet tidak hanya berfungsi untuk mempresentasikan content, tetapi cenderung berupa apilkasi yang kebanyakan terhubung ke suatu basis data. Pada tahap ini situs akan bersifat dinamis, karena content yang dipresentasikan akan bervariasi, berubah-ubah tergantung pada data

yang diminta dan action dari suatu user. Untuk mengembangkan situs yang dinamis diperlukan teknologi *server-side*, seperti PHP, ASP, CGI, dan lain sebagainya. Dengan teknologi *server-side* kita dapat mengembangkan suatu aplikasi berbasis internet yang dapat menghasilkan dan menampilkan content secara dinamis. Prosesnya terlihat pada gambar di bawah ini :



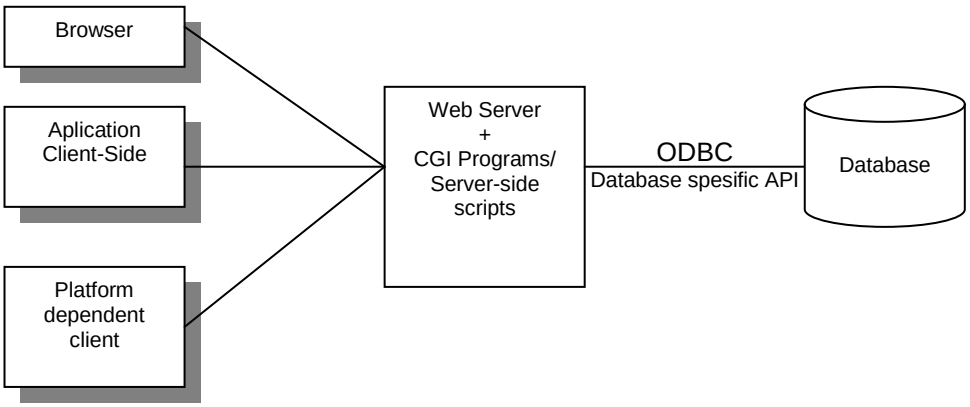
Gambar 2.6 Dinamic Web

Perbedaan mendasar antara HTML dengan bahasa server-side adalah HTML diterjemahkan oleh script client browser, tidak dieksekusi di server.

Dengan membuat kode yang dapat dieksekusi pada server, kita dapat menciptakan banyak sekali aplikasi yang sifatnya dinamis dan dapat dikendalikan oleh user melalui browser.

Bila kita mengembangkan sebuah situs dinamik, hanya tinggal menunggu waktu saja bagi kita untuk memakai sebuah database . Teknologi server-side

menggunakan banyak cara untuk menghubungkan antara aplikasi yang kita buat dengan database server.



Gambar 2.7 Aristektur Aplikasi berbasis web menggunakan database server

Hal web yang dinamis memungkinkan pembaharuan isi dokumen yang lebih cepat, tanpa harus melakukan pengembangan dari nol. Hal ini ajan sangat memudahkan situs-situs yang memerlukan tingkat aktualisasi informasi yang tinggi, seperti situs berita dan situs forum. Pada umumnya, hal web yang dinamis memanfaatkan sebuah bahasa pemrograman untuk menyajikan informasi yang disesuaikan pengguna, atau informasi yang terbaru dengan mengambil data dari suatu database. Denganmemanfaatkan database, halaman web tidak perlu diganti-ganti, hanya saja data di dalam database yang diperbaharui.