BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Pembelajaran

A. Belajar

Belajar yaitu suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.[15]

B. Pembelajaran

Pembelajaran adalah perpaduan dari dua aktivitas, yaitu aktivitas mengajar dan aktivitas belajar. Dalam proses belajar mengajar (PBM) akan terjadi interaksi antara peserta didik dan pendidik. Peserta didik atau anak didik adalah salah satu komponen manusiawi yang menempati posisi sentral dalam proses belajar-mengajar. sedang pendidik adalah salah satu komponenmanusiawi dalam proses belajar-mengajar, yang ikut berperan dalam usaha pembentukan sumber daya manusia yang potensial dibidang pembangunan.[15]

2.2. *E-Learning*

E-learning merupakan singkatan dari *Elektronic Learning*, merupakan cara baru dalam proses belajar mengajar yang menggunakan media elektronik khususnya internet sebagai sistem pembelajarannya. E-learning merupakan dasar dan konsekuensi logis dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. [14] Beberapa ahli mencoba menguraikan pengertian e-learning menurut versinya masing-masing, diantaranya :

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.

Tabel 2. 1 Pengelompokan Synchronous dan Asynchronous

Name	***Synchronus***	***Asynchronus***
Video	*Video Conferencing*	*Videotape, Broadcast video,*
Audio	*Audio Conferencing*	*Audiotape, Radio*
Data	*Internet chat, Desktop video conferencing*	*E-mail, CD-ROM*

Sumber : R.E. Andi Wahyu, W. Timotius, T.H.W.Bambang (2008)

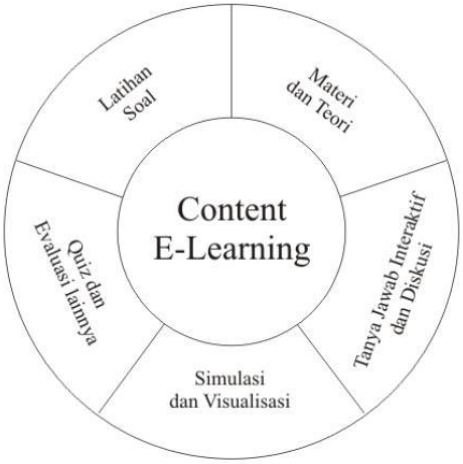
B. *Asynchronous Training*

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.

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 [14].

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* [14].



Gambar 2. 1 Komponen Pembangun Materi Pembelajaran

Sumber : Slameto (2008)

Pada Gambar 2.1 diperlihatkan komponen pembangun materi pembelajaran.

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.
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.
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.
E. Kuis 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. *Learning Management System* (LMS)

Learning Management System (LMS) merupakan system perangkat lunak yang digunakan untuk membuat materi sekolah *on-line* (berbasis web) dan mengelola kegiatan pembelajaran serta hasil-hasilnya. LMS berfungsi untuk menyimpan, mengelola dan mendistribusikan berbagai material pelatihan, ujian yang telah disiapkan.[14] LMS dilengkapi dengan katalog *on-line* sehingga pembelajar dapat mengakses, memilih dan menjalankan berbagai materi pelatihan yang ada. LMS mampu mencatat *log* atau *tracking* aktivitas setiap pembelajar yang memanfaatkan *e-learning*.

2.4. Sistem Informasi

A. Sistem

Pengertian tentang sistem pertama kali dapat diperoleh dari definisi sistem itu sendiri, pendekatan sistem memberikan banyak manfaat dalam memahami lingkungan. Sistem yang bersifat abstrak adalah susunan yang teratur dari gagasan-gagasan atau konsepsi-konsepsi yang saling bergantung. Sedangkan sistem yang bersifat fisis adalah serangkaian unsur yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan. [6], maka dapat disimpulan bahwa suatu sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu.

B. Informasi

Di dalam suatu organisasi atau perusahaan, informasi merupakan sesuatu yang memiliki arti yang sangat penting didalam mendukung proses pengambilan keputusan oleh pihak manajemen. Secara umum informasi dapat didefinisikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berarti bagi yang menerimanya.

Menurut Gordon B. Davis menyebutkan :

“ Informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang penting bagi si penerima dan mempunyai nilai yang nyata atau yang dapat dirasakan dalam keputusan-keputusan yang sekarang atau keputusan yang akan datang ” [6]

Sedangkan menurut Joyanto H.M dalam bukunya Pengenalan Komputer berpendapat bahwa :

”Informasi yaitu hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian (events) yang nyata (fact) yang digunakan untuk pengambilan keputusan”. [7] Secara umum informasi dapat didefinisikan sebagai hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian yang nyata yang digunakan untuk pengambilan keputusan.

Sistem informasi didefinisikan oleh Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis sebagai berikut:

“Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan bagi pihak luar tertentu berupa laporan-laporan yang diperlukan”. [7] Dalam perkembangannya, sistem informasi sangat erat hubungannya dengan teknologi komputer. Penggunaan teknologi komputer sangat diperlukan

Dari uraian sistem dan informasi diatas, maka sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan data kejadian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu sistem dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. Kegiatan sistem informasi mencakup :

1. Input, menggambarkan kegiatan untuk menyediakan data untuk diproses.
2. Proses, menggambarkan bagaimana suatu data diproses untuk menghasilkan suatu informasi yang bernilai tambah.
3. Output, suatu kegiatan untuk menghasilkan laporan proses diatas tesebut.
4. Penyimpanan, suatu kegiatan untuk memelihara dan menyajikan data.

Kontrol, suatu aktifitas untuk menjamin bahwa sistem informasi tersebut sesuai yang diharapkan.[8]

2.5. Data

Data adalah sumber informasi yang bentuknya masih mentah. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Data dapat diperoleh dalam bentuk simbol-simbol karakter huruf, angka, gambar,

suara, sinyal, dan lain sebagainya. Agar dapat digunakan, data harus diolah lebih lanjut. Hasil pengolahan terhadap data ini nantinya dapat menjadi informasi.[7]

Dalam hubungannya dengan basis data, *data item* merupakan komponen data terkecil yang memiliki arti. Kumpulan dari data item yang saling berhubungan dan dianggap satu bagian oleh sebuah aplikasi disebut dengan *record*.

2.6. Basis Data

Pengertian Basis Data adalah "Sekumpulan data *persistence* yang saling terkait, menggambarkan suatu organisasi (*Enterprise*)."[4]

Basis data digunakan karena memiliki keuntungan sebagai berikut:

a. Mengurangi redundansi
b. Data dapat di-*share* antar aplikasi
c. Dapat dilakukan standardisasi data
d. Batasan *security* dapat diterapkan
e. Mengelola integritas data (akurasinya terjamin)
f. Independensi data (objektif DBS), basis data dapat berkembang tanpa mempengaruhi aplikasi yang telah ada

Secara definitif, basis data merupakan suatu objek terstruktur.[7] Objek terstruktur tersebut terdiri atas data dan *metadata*. Data pada basis data merupakan informasi deskriptif yang benar-benar tersimpan, misalnya 'Nama' atau 'Alamat'. Sedangkan metadata merupakan bagian yang menjelaskan tentang struktur data

tersebut dalam basis data, misalnya *field* untuk ‘Nama’ dan ‘Alamat’, panjang *field*, atau tipe data untuk masing-masing *field*.

2.7. MySQL

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya; SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

2.8. HTML (Hypertext Markup Language)

HTML adalah sebuah bahasa *markup* yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web dan menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah browser Internet. *HTML* diciptakan oleh Tim Berners-Lee, seorang peneliti CERN. Berners-Lee mendasarkan HTML pada *Standard Generalized Markup Language*. Dokumen HTML pada dasarnya adalah dokumen teks yang mengandung kode-kode tag yang sesuai dengan spesifikasi HTML. Kode-kode tag itu nantinya diterjemahkan oleh aplikasi browser sehingga dokumen HTML

tadi bisa ditampilkan sesuai dengan yang diinginkan pembuatnya. Secara umum, HTML memiliki empat jenis elemen yaitu:

a. *Structural*, yaitu tanda yang menentukan level atau tingkatan sebuah teks (misalnya sebagai *heading*, paragraf, kutipan, dan sebagainya).
b. *Presentational*, yaitu tanda yang menentukan tampilan sebuah teks (misalnya cetak tebal, miring, garis bawah, dan lain-lain).
c. *Hypertext*, yaitu tanda yang menunjukkan *link* ke bagian lain pada teks tersebut atau ke dokumen lain.
d. *Widget*, yaitu tanda yang menghasilkan obyek-obyek tertentu seperti tombol, garis horisontal, dan lain-lain.

2.9. PHP

PHP berawal dari skrip *Perl/CGI* yang dibuat oleh seorang pengembang perangkat lunak bernama Rasmus Lerdorf untuk menghitung jumlah pengunjung *homepage*-nya. Karena banyaknya pengunjung yang meminta skrip tersebut, Lerdorf akhirnya membagi-bagikan skrip buatannya yang diberi nama *Personal Home Page (PHP).*

Banyaknya permintaan membuat Lerdorf terus mengembangkan skripnya. Beberapa orang akhirnya bergabung membentuk tim untuk mengembangkan PHP. Sejak itu PHP berkembang pesat dengan banyak fungsi baru yang ditambahkan. Kepanjangan dari PHP kini berubah menjadi *PHP: Hypertext Preprocessor*.[2]

Ada tiga macam penggunaan PHP:

a. *Server-side scripting*. Ini merupakan jenis penggunaan yang paling banyak dilakukan pengguna PHP. Untuk menggunakannya, dibutuhkan tiga hal: PHP *parser*, aplikasi *web server* yang terkoneksi dengan instalasi PHP, dan aplikasi *web browser*.
b. *Command line scripting*. Pada penggunaan PHP jenis ini hanya dibutuhkan PHP *parser*.
c. Pembuatan aplikasi berbasis *desktop*. Pada penggunaan PHP jenis ini, dibutuhkan ekstensi tambahan *PHP-GTK*.

2.10. JavaScript

JavaScript pertama kali diperkenalkan oleh Netscape Inc. pada tanggal 4 Desember 1995. *JavaScript* ini merupakan pengembangan dari *LiveScript* yang dibuat oleh seorang staf Netscape Inc. bernama Brendan Eich pada bulan September 1995. Netscape memperkenalkan *JavaScript* sebagai bahasa pemrograman yang mengijinkan halaman web menjadi lebih interaktif. Bahasa ini awalnya hanya dapat digunakan pada aplikasi *browser* buatan Netscape yaitu Netscape 2.0.

JavaScript dibangun dengan tujuan untuk memberikan sebuah bahasa pemrograman yang kecil (dalam hal ukuran yang dihasilkan) serta dinamis.[13] Sejak tahun 1996, Netscape menyerahkan pembuatan standardisasi *JavaScript* pada sebuah lembaga independen *European Computer Manufacturers Association* (ECMA). Beberapa karakteristik *JavaScript* antara lain:

a. Diterjemahkan oleh klien namun tidak dikompilasi.
b. Berbasis obyek, memanfaatkan obyek-obyek standar namun tidak diperbolehkan membuat kelas atau turunan (*inheritance*) objek tersebut.
c. Kodenya terintegrasi bahkan dapat disisipkan bersama dengan kode HTML.
d. Tipe data dari variabel tidak dideklarasikan
e. Pengikatan secara dinamis.
f. Referensi obyek hanya akan diperiksa ketika dijalankan.
g. Tidak dapat menuliskan ke dalam *harddisk* secara otomatis.

2.11. Cascading Style Sheets (CSS)

CSS adalah sebuah bahasa *style sheet* (lembar gaya) yang digunakan untuk mengatur tampilan dokumen yang ditulis dalam bahasa *markup*. CSS Level 1 (CSS1) diperkenalkan pada tahun 1995 oleh *World Wide Web Consortium* (W3C) dan dimaksudkan untuk mengatasi keterbatasan HTML dalam hal keleluasaan pengaturan desain dan tampilan pada sebuah dokumen HTML. Setahun kemudian CSS1 diberi status rekomendasi penuh oleh W3C yang juga mengatur spesifikasi CSS. Saat ini ada tiga level CSS, yaitu CSS Level 1 (Recommendation), CSS Level 2 (Recommendation), dan CSS Level 2 Revision 1 (Candidate Recommendation). Penggunaan CSS paling banyak untuk memformat halaman *web* yang ditulis dengan HTML dan XHTML. Walau demikian, CSS dapat dipergunakan untuk bahasa *markup* lain seperti SVG dan XUL.[2]

2.12. 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 dikonfigur, 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.*[5]

2.13. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama.[8]

Tujuan dari jaringan komputer adalah:

a. Membagi sumber daya, contohnya berbagi pemakaian printer, CPU, memori, harddisk
b. Komunikasi, contohnya surat elektronik, instant messaging, chatting

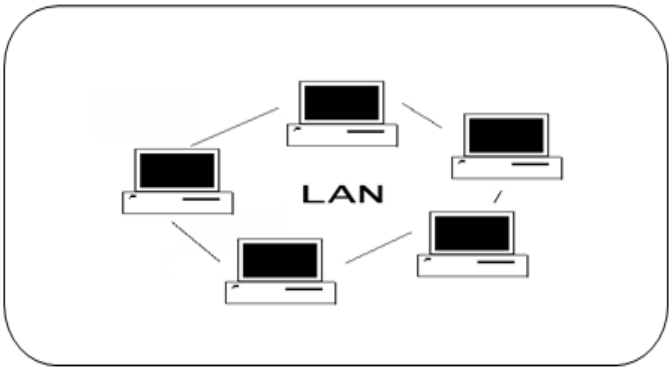
c. Akses informasi, contohnya *web browsing*

Agar dapat mencapai tujuan yang sama, setiap bagian dari jaringan komputer meminta dan memberikan layanan (*service*). Pihak yang meminta layanan disebut klien (*client*) dan yang memberikan layanan disebut pelayan (*server*). Ars*ite*ktur ini disebut dengan sistem client-server, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer.

Klasifikasi berdasarkan skala :

a. Local Area Network (LAN)

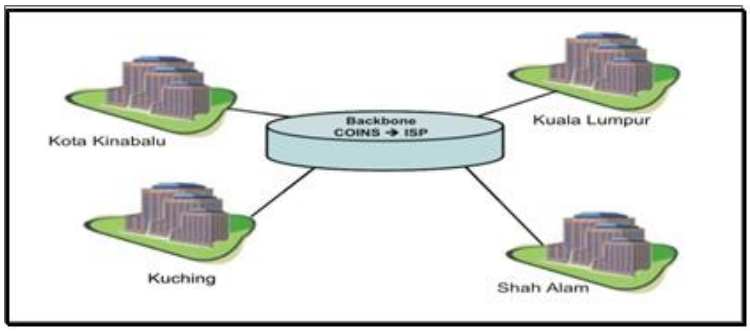
Suatu jaringan komputer yang menghubungkan satu komputer dengan komputer lain dengan jarak yang terbatas seperti digambarkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 2 Local Area Network

Sumber : Iwan Sofana. (2010)

Merupakan suatu jaringan yang cakupannya meliputi suatu kota. MAN (Gambar 2.6) mennghubungkan LAN-LAN yang lokasinya berjauhan. Jangkauan MAN biasanya mencapai 10 km sampai beberapa ratus km. Suatu MAN biasanya bekerja pada kecepatan 1,5 sampai 150 Mbps.

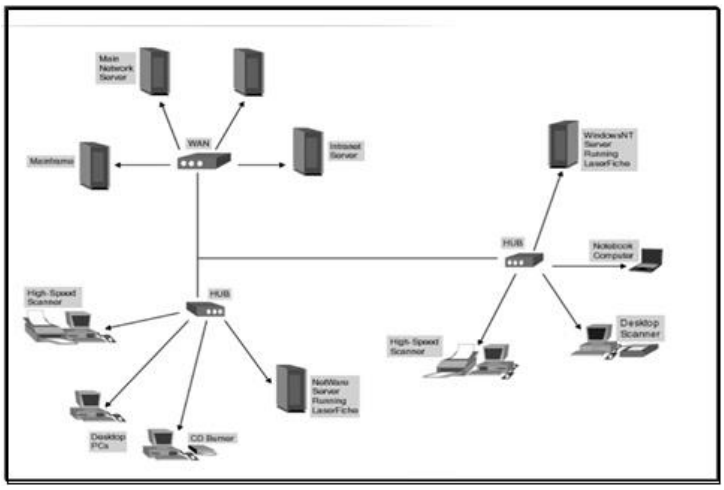


Gambar 2. 3 Metropolitan Area Network

Sumber : Iwan Sofana. (2010)

b. *Wide Area Network* (WAN)

WAN (gambar 2.7) dirancang untuk menghubungkan komputer-komputer yang terletak pada suatu cakupan geografis yang luas seperti hubungan antara suatu Negara. Cakupan WAN bias melliputi 100 km sampai 1000 km dan kecepatan antarkota bias bervariasi antara 1,5 Mbps sampai 2,4 Gbps. Dalam WAN biaya untuk transmisi sangat tinggi, dan biasanya dimiliki dan dioperasikan sebagai suatu jaringan *public*.



Gambar 2. 4 Wide Area Network (WAN)

Sumber : Iwan Sofana. (2010)

d. Global Area Network (GAN)

GAN (Gambar 2.8) merupakan suatu jaringan yang menghubungkan Negara-negara di seluruh dunia. Kecepatan GAN bervariasi mulai dari 1,5 Mbps sampai dengan 100Gbps dan cakupannya mencakup ribuan kilometer. Contoh yang sangat baik dari GAN ini adalah *internet.*



Gambar 2. 5 Global Area Network

Sumber : Iwan Sofana. (2010)

Berdasarkan pola pengoperasian atau fungsi masing-masing computer maka jaringan data dibagi menjadi:[8]

a. *Peer to peer*

Peer to peer adalah jenis jaringan komputer dimana setiap komputer bisa menjadi *server* sekaligus *client*. Setiap komputer dapat menerima dan memberikan *access* dari atau ke komputer lain. *Peer to peer* banyak diimplementasikan pada LAN..

b. *Client server*

Client server adalah jaringan computer yang salah satu (boleh lebih) komputernya difungsikan sebagai *server* untuk melayani computer lain. Komputer

yang dilayani oleh *server* disebut *client*. Layanan yang diberikan bisa berupa akses Web, *e-mail*, *file*, atau yang lain. *Client server* banyak dipakai oleh internet dan intranet.

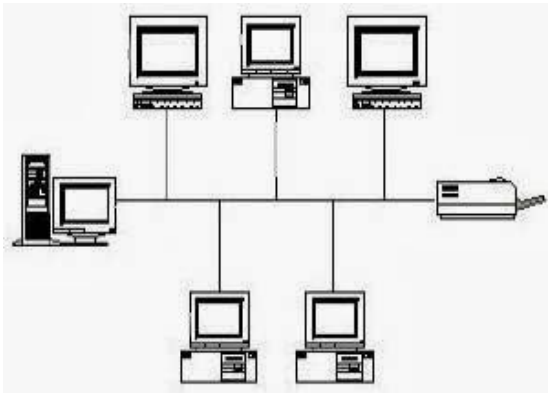
2.14. Topologi Jaringan

Topologi jaringan adalah suatu tehnik untuk menghubungkan komputer yang satu dengan komputer lainnya yang merangkai menjadi sebuah jaringan, dimana penggunaan topologi jaringan didasarkan pada biaya, kecepatan akses data, ukuran maupun tingkat konektivitas yang akan mempengaruhi kualitas maupun efiensi suatu jaringan[8].

Ada bermacam macam topologi jaringan komputer yang banyak di gunakan saat ini antara lain adalah Topologi Bus, Topologi Ring, Topologi Star, Topologi Mesh, Topologi Linear, masing-masing jenis topologi ini mempunyai kelebihan dan kekurangannnya sendiri.

1. Topologi Bus

Jenis topologi bus ini menggunakan kabel tunggal, seluruh komputer saling berhubungan secara langsung hanya menggunakan satu kabel saja. Kabel yang menghubungkan jaringan ini adalah kabel koaksial dan dilekatkan menggunakan T-Connector. Untuk memaksimalkan penggunaan jaringan ini sebaiknya menggunakan kabel Fiber Optic karena kestabilan resistensi sehingga dapat mengirimkan data lebih baik.

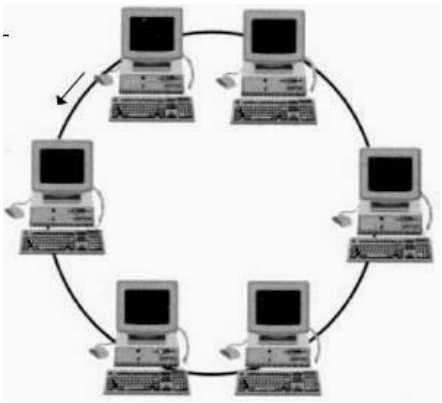


Gambar 2. 6 Topologi Star

Sumber : Iwan Sofana. (2010)

2. Topologi Ring

Jenis topologi ring ini, seluruh komputer dihubungkan menjadi satu membentuk lingkaran (ring) yang tertutup dan dibantu oleh Token, Token berisi informasi yang berasal dari komputer sumber yang akan memeriksa apakah informasi tersebut digunakan oleh titik yang bersangkutan, jika ada maka token akan memberikan data yang diminta oleh titik jaringan dan menuju ke titik berikutnya.

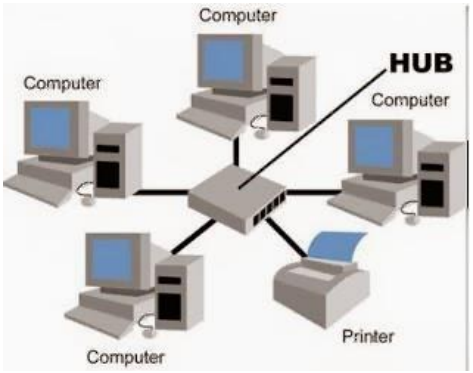


Gambar 2. 7 Topologi Ring

Sumber : Iwan Sofana. (2010)

3. Topologi Star

Pada topologi jenis star ini, setiap komputer langsung dihubungkan menggunakan Hub, dimana fungsi dari Hub ini adalah sebagai pengatur lalu lintas seluruh komputer yang terhubung. Karena menggunakan proses pengiriman dan penerimaan informasi secara langsung inilah yang menyebabkan biaya pemasangannya juga tinggi**.**



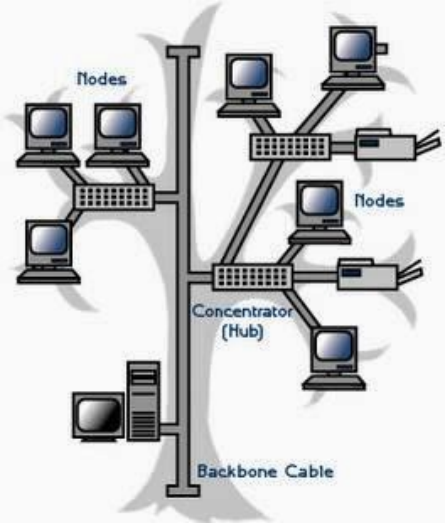
Gambar 2. 8 Topologi Star

Sumber : Iwan Sofana. (2010)

4. Topologi Tree

Topologi tree ini merupakan hasil pengembangan dari topologi star dan topologi bus yang terdiri dari kumpulan topologi star dan dihubungkan dengan 1 topologi bus. Topologi tree biasanya disebut juga topologi jaringan bertingkat dan digunakan interkoneksi antar sentral.

Pada jaringan ini memiliki beberapa tingkatan simpul yang ditetapkan dengan suatu hirarki, gambarannya adalah semakin tinggi kedudukannya maka semakin tinggi pula hirarki-nya. Setiap simpul yang memiliki kedudukan tinggi dapat mengatur simpul yang memiliki kedudukan yang rendah..

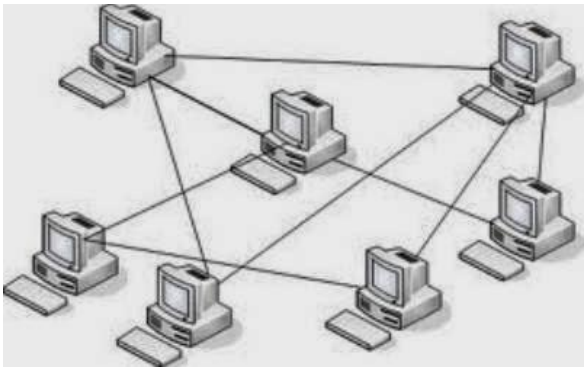


Gambar 2. 9 Topologi Tree

Sumber : Iwan Sofana. (2010)

5. Topologi Mesh/Jala

Topologi Mesh merupakan rangkaian jaringan yang saling terhubung secara mutlak dimana setiap perangkat komputer akan terhubung secara langsung ke setiap titik perangkat lainnya. Setiap titik komputer akan mempunyai titik yang siap untuk berkomunikasi secara langsung dengan titik perangkat komputer lain yang menjadi tujuannya



Gambar 2. 10 Topologi Mesh/Jala

Sumber : Iwan Sofana. (2010)

2.15. Internet

Interconnected Network atau yang lebih populer dengan sebutan internet adalah sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia. Secara harafiah internet adalah rangkaian komputer yang terhubung ke beberapa jaringan lain. Ketika komputer terhubung secara global dengan menggunakan TCP/IP sebagai protokol pertukaran paket data, Protokol TCP/IP ini memberikan suatu *IP Number* yang unik untuk tiap komputer yang terhubung ke Internet sehingga lalu lintas data di Internet dapat diatur. Demi memudahkan kita mengingat maka dibuatlah *IP Address* sebagai representasi dari nomor IP. [8]

Contoh nomor IP : 192.168.0.1

Contoh alamat IP : namadomain.com

Internet dapat menghubungkan jaringan-jaringan sederhana yang terdiri dari beberapa komputer disuatu ruangan hingga jaringan-jaringan canggih yang merentang antarbenua dan menghubungkan jutaan komputer.[10]

Sebelum internet tercipta, militer Amerika Serikat telah mengembangkan jaringan komunikasi komputer yang dinamai ARPANET atau *Advanced Research Project Agency Network*. Penggunaan jaringan awal ini dibatasi untuk personel-personel militer dan para peneliti yang mengembangkan teknologi ini. Banyak orang menganggap ARPANET sebagai pendahulu dari internet.

Pada rentang waktu antara 1970-an hingga akhir 1980-an, internet merupakan jaringan yang dibiayai oleh pemerintah Amerika Serikat dan digunakan secara ekslusif untuk penggunaan akademis dan militer. Secara umum,

ia dikendalikan oleh *National Science Foundation* (NSF), sebuah badan ilmu pengetahuan yang berada di amerika serikat. Pada tingkat universitas hanya peneliti-peneliti tertentu yang memiliki akses ke internet. Akhirnya, demi kemajuan ilmu pengetahuan, pada tahun 1980-an, NSF melonggarkan batasan-batasannya dan mengizinkan fakultas-fakultas di universitas-universitas di seluruh bagian Amerika Serikat menggunakan internet untuk aktifitas-aktifitas penelitian dan perkuliahan. Dalam hal ini kebijakan NSF masih melarang penggunaan internet untuk keperluan komersial.

Pada tahun 1970-an, ARPA menghadapi 2 dilema: masing-masing jaringan memiliki keunggulan teknis untuk beberapa situasi, tetapi tidak saling kompatibel satu dengan yang lainnya. Kemudian pada masa-masa berikutnya, ARPA memfokuskan diri pada bagaimana caranya agar jaringan-jaringan yang tidak saling kompatibel tadi dapat saling dihubungkan, sehingga pada akhirnya lahirlah internet yang diciptakan dengan tujuan untuk menghubungkan jaringan-jaringan tersebut.[10]

1. Aplikasi Web

Aplikasi web adalah sebuah sistem informasi yang mendukung interaksi pengguna melalui antarmuka berbasis web. Aplikasi web mempunyai karakteristik-karakteristik sebagai berikut :

1. Aplikasi web akan secara konstan meningkat.
2. Aplikasi web tidak terpisahkan dari perangkat lunak. Konten yang dapat mencankup teks, grafis, citra, audio, dan/atau video terintegrasi dengan pengolahan prosedural.

3. Aplikasi bertujuan untuk digunakan secara luas oleh komunitas penggunan yang variabel, dan sejumlah besar pengguna anonym dengan berbagai kebutuhan, harapan, dan sekumpulan keahlian. Oleh karena itu, antarmuka pengguna dan fitur-fitur usabilitas harus memenuhi kebutuhan yang berbeda.
4. Sistem berbasis web adalah content-driven. Pengembangan sistem berbasis web meliputi penciptaan dan manajemen dari konten, seperti ketentuan manajemen setelah penyebaran dan pengembangan awal pada basis kesinambungan.
5. Secara umum kebanyakan sistem berbasis web menyokong kreativitas visual dan inkorporasi multimedia dalam persentasi dan antarmuka.
6. Aplikasi web mempunyai jadwal pengembangan yang didapatkan dan tekanan waktu yang padat.
7. Pencabangan kegagalan atau ketidakpuasan pengguna IT konvensional

2. Web Server

Web server adalah sebuah perangkat lunak *server* yang berfungsi menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari client yang dikenal dengan *web browser* dan mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk halaman-halaman web yang umumnya berbentuk dokumen HTML. *Web server* yang terkenal di antaranya adalah *Apache* dan *Microsoft Internet Information Service* (IIS). *Apache* merupakan *web server* antar-platform, sedangkan IIS hanya dapat beroperasi di sistem operasi Windows.

Fungsi utama dari sebuah *web server* adalah memberikan halaman *web* untuk *client.* Client dalam hal ini *web browser* memulai komunikasi dengan membuat permintaan untuk suatu sumber daya tertentu menggunakan HTTP dan *server* merespon dengan isi dari sumber daya tersebut atau pesan kesalahan jika permintaan tidak dapat direspons oleh *server*.

3. Web Browser

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 menampilkannya dengan benar. Teks ditampilkan sebagai teks dan gambar ditampilkan sebagai gambar. Umumnya *webbrowser* 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 menerjemahkan perintah-perintah tadi. Meskipun sudah dibuat konsensus untuk menstandarkan format dan elemen-elemen HTML, setiap jenis *browser* bisa menterjemahkan *file* HTML secara berbeda.

2.16. UML

UML singkatan dari *Unified Modeling Language* yang berarti bahasa pemodelan standar. (chonoles, 2003:bab1) mengatakan sebagai bahasa, berarti UML memiliki sintaks dan sematik. Ketika kita membuat model menggunakan konsep UML ada aturan-aturan yang harus diikuti. Bagaimana elemen pada model-model yang kita buat berhubungan satu dengan lainnya harus mengikuti standar yang ada.[11]

UML diaplikasikan untuk maksud tertentu, antara lain untuk :

1. Merancang perangkat lunak
2. Sarana komunikasi antara perangkat lunak dengan proses bisnis
3. Menjabarkan sistem secara rinci untuk analisa dan mencari apa yang diperlukan sistem.
4. Mendokumentasi sistem yang ada, proses-proses dan organisasinya.

Pada UML 2.3 ada 9 macam diagram yang dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu :

1. Structure diagram, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggammbarkan suatu struktur statis dalam sistem yang dimodelkan.
2. Behavior diagram, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan kelakuan sistem atau rangkaian perubahan yang terjadi pada sebuah sistem.
3. Interaction diagram, yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi sistem dengan sistem lain maupun interaksi antarsubsistem pada suatu sistem.

1) Class Diagram

Class Diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansikan akan menghasilkan sebuah obyek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek.[11]

Class menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi). Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi *class, package* dan *object* beserta hubungan satu sama lain seperti *containment, pewarisan, asosiasi*, dan lain-lain. Sebuah class memiliki tiga area pokok:

1. Nama , merupakan nama dari sebuah kelas.
2. Atribut, merupakan properti dari sebuah kelas. Atribut melambangkan batas nilai yang mungkin ada pada obyek dari class.
3. Operasi, adalah sesuatu yang bisa dilakukan oleh sebuah atau yang dapat dilakukan oleh class lain terhadap sebuah class. Atribut dan metoda dapat memiliki salah sifat berikut:
    a. *Private,* tidak dapat dipanggil dari luar class yang bersangkutan
    b. *Protected,* hanya dapat dipanggil oleh class yang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya.
    c. *Public*, dapat dipanggil oleh siapa saja.
    d. *Package,* hanya dapat dipanggil oleh instance sebuah class pada paket yang sama.

Class juga dapat merupakan implementasi dari sebuah *interface*, yaitu *class abstrak* yang hanya memiliki metode. *Interface* tidak dapat langsung

diintansikan, tetapi harus diimplementasikan dahulu menjadi sebuah class. Dengan demikian *interface* mendukung resolusi metoda pada saat *runtime*.

Relasi atau *relationship* merupakan keterhubungan antar kelas yang muncul pada saat sebuah kelas berinteraksi dengan kelas-kelas lainnya.

1. Asosiasi (*Association*)

Para pemodel menggunakan pemahaman asosiasi adalah pada saat beberapa kelas saling terhubung satu sama lain secara konseptual. Asosiasi juga dapat menjadi lebih kompleks pada saat beberapa kelas terhubung ke satu kelas

2. *Constraint* pada Asosiasi

Kadangkala sebuah asosiasi diantara dua *class* harus mengikuti sebuah aturan dan aturan ini bias diletakkan dalam sebuah constraint pada garis asosiasi dan diletakkan dalam kurung kurawal. Bentuk lain dari tipe constraint adalah relasi OR yang ditulis dengan {*or*} dalam garis putus-putus yang menghubungkan dua garis asosiasi.

3. Kelas Asosiasi (*Association Class*)

Sebuah asosiasi dapat memiliki atribut dan operasi sepertinya halnya sebuah *class*. Sebuah *association class* sebenarnya diperlukan apabila salah satu dari kelas yang terhubung mempunya sebuah atau beberapa atribut yang tidak layak dimiliki kelas tersebut, karena secara logis atribut tersebut lebih layak dimiliki oleh asosiasi yang menghubungkan kedua kelas tersebut.

4. Multiplisitas (*Multiplicity*)

Multiplisitas atau kardinalitas adalah jumlah banyaknya objek sebuah class yang berelasi dengan sebuah objek lain pada class lain yang berasosiasi pada class tersebut.

2) Use Case Diagram

Use case adalah deskripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif / sudut pandang para pengguna sistem. *Use case* mendefenisikan "apa" yang dilakukan oleh sistem dan elemen-elemennya saling berinteraksi [11]. *Use case* bekerja dengan menggunakan "*scenario*", yaitu deskripsi urutan-urutan langkah yang menerangkan apa yang dilakukan pengguna terhadap sistem maupun sebaliknya.

Fungsi dari diagram us*e case* adalah menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, dengan menekankan aspek-aspek apa yang dilakukan sistem bukan bagaimana sistem melakukannya. Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara actor dengan sistem.

3) Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk mendokumentasikan alur kerja pada sebuah sistem, yang dimulai dari pandangan *business* level hingga ke operational *level* [11]. Pada dasarnya, *activity diagram* merupakan variasi dari *statechart diagram*. *Activity diagram* mempunyai peran seperti halnya *flowchart*, akan tetapi perbedaannya dengan *flowchart* adalah *activity diagram* bisa mendukung perilaku parallel sedangkan flowchart tidak bisa.

4) Sequence Diagram

Sequence diagram menurut Munawar adalah grafik dua dimensi dimana objek ditunjukkan dalam dimensi horizontal, sedangkan *lifeline* ditunjukkan dalam dimensi vertikal[11].

5) Component Diagram

Komponen perangkat lunak adalah bagian fisik dari sebuah sistem yang menetap di komputer. komponen merupakan implementasi *software* dari sebuah *class*. Komponen bisa berupa tabel, file data, file exe, file DLL, dokumen dan lain-lain.

Component diagram mengandung komponen, *interface* dan *relationship*. Komponen diagram ini digunakan pada saat anda ingin memecah sistem menjadi komponen-komponen dan ingin menampilkan hubungan-hubungan mereka dengan antarmuka atau pemecahan komponen menjadi struktur yang lebih rendah.

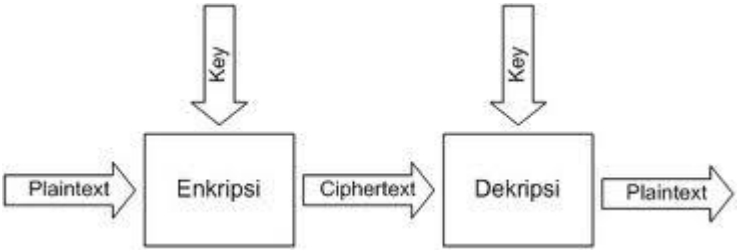
6) Collaboration Diagram

Collaboration diagram menurut Munawar adalah perluasan dari objek diagram. Objek diagram menunjukkan objek-objek yang hubungannya satu dengan yang lain. *Collaboration diagram* menunnjukkan *message-message* objek yang dikirim satu sama lain [11].

2.17. Enkripsi

Enkripsi digunakan untuk menyandikan data-data atau informasi sehingga tidak dapat dibaca oleh orang yang tidak berhak. Dengan *enkripsi* data anda disandikan (*encrypted*) dengan menggunakan sebuah kunci (*key*). Untuk

membuka (*decrypt*) data tersebut digunakan juga sebuah kunci yang dapat sama dengan kunci untuk mengenkripsi (untuk kasus *private key cryptography*) atau dengan kunci yang berbeda (untuk kasus *public key cryptography*). [3]



Gambar 2. 11 Diagram Proses Enkripsi Dan Dekripsi

Sumber : Budi Rahardjo. (2009)

Secara matematis, proses atau fungsi enkripsi (E) dapat dituliskan sebagai:

$$E(M) = C$$

dimana: M adalah *plaintext* (*message*) dan C adalah *ciphertext*.

Proses atau fungsi *dekripsi* (D) dapat dituliskan sebagai:

$$D(C) = M$$

Algoritma dari *Enkripsi* dan *Dekripsi*. Algoritma dari *enkripsi* adalah fungsi-fungsi yang digunakan untuk melakukan fungsi *enkripsi* dan *dekripsi*. Algoritma yang digunakan menentukan kekuatan dari enkripsi, dan ini biasanya dibuktikan dengan basis matematika.

Kunci yang digunakan dan panjangnya kunci. Kekuatan dari penyandian bergantung kepada kunci yang digunakan. Beberapa algoritma *enkripsi* memiliki kelemahan pada kunci yang digunakan. Untuk itu, kunci yang lemah tersebut tidak boleh digunakan. Selain itu, panjangnya kunci, yang biasanya dalam ukuran bit, juga menentukan kekuatan dari *enkripsi*. Kunci yang lebih panjang biasanya lebih aman dari kunci yang pendek. Jadi enkripsi dengan menggunakan kunci

128-bit lebih sukar dipecahkan dengan algoritma enkripsi yang sama tetapi dengan kunci 56-bit. *Plaintext* adalah pesan atau informasi yang dikirimkan sedangkan *Ciphertext* adalah informasi yang sudah dienkripsi.

2.18. *Pengujian*

Pengujian adalah satu set aktifitas yang direncanakan dan sistematis untuk menguji atau mengevaluasi kebenaran yang diinginkan. Aktifitas pengujian terdiri dari satu set atau sekumpulan langkah dimana dapat menempatkan design kasus uji yang spesifik dan metode pengujian. Secara umum pola pengujian pada perangkat lunak adalah sebagai berikut[1] :

Pengujian dimulai dari level komponen hingga integrasi antar komponen menjadi sebuah sistem.

Pengujian dilakukan oleh pengembang perangkat lunak, dan jika untuk proyek besar, pengujian bisa dilakukan oleh tim uji yang tidak terkait dengan tim pengembang perangkat lunak (*independent Test Group* (ITG)).

Pengujian dan penirkutuan (*debugging*) merupakan aktifitas yang berbeda, tapi penirkutuan (*debugging*) harus diakomodasi pada berbagai strategi pengujian. Pengujian lebih fokus untuk mencari adanya kesalahan (*error*) baik dari sudut pandang orang secara umum atau dari sudut pandang pengembang tanpa harus menemukan lokasi kesalahan pada kode program. Penirkutuan (*debugging*) adalah proses mencari lokasi kesalahan (*error*) pada kode program sehingga dapat segera diperbaiki oleh pembuat program (*programmer*).

Pengujian untuk validasi memiliki pendekatan sebagai berikut[1] :

1. *Black-Box Testing* (Pengujian kotak hitam)

Black-Box Testing yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dank ode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

Pengujian kotak hitam dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan pengujian kotak hitam harus dibuat dengan kasus benar dan kasus salah, misalkan untuk kasus proses login maka kasus uji yang dibuat adalah :

a. Jika *user* memasukan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang benar.

b. Jika *user* memasukan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang salah, misalnya nama pemakai benar tapi kata sandi salah, atau sebaliknya, atau keduanya salah.

2. *White-Box Testing* (Pengujian kotak putih)

White-Box Testing yaitu menguji perangkat lunak dari segi desain dan kode program apakah mampu menghasilkan fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan. Pengujian kotak putih dilakukan dengan memerikas lojik dari kode program. Pembuatan kasus uji bisa mengikuti standar pengujian dari standar pemrograman yang seharusnya.