BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Sistem

Setiap sistem baik dalam sekala besar maupum dalam sekala kecil selalu memiliki komponen-komponen atau elemen-elemen sistem. Komponen-komponen-komponen ini dapat berupa sub sistem atau bagian-bagian yang memiliki sifat dari sistem. Komponen-komponen sistem ini saling berhubungan dan bekerja sama untuk menciptakan satu kesatuan sehingga sistem dapat mencapai tujuannya.

Beberapa ahli mengemukan pengertian sistem seperti dibawah ini :

Menurut Jogianto (1999) pengertian dari sistem itu sendiri sebagai berikut :

"Sistem adalah kumpulan dari sub-sub sistem atau komponen-komponen yang saling berinteraksi, saling bekerjasama dalam satu kesatuan kerja untuk memcapat satu tujuan tertentu" [3].

Sedangkan Sistem informasi disebutkan :

"Sistem Informasi adalah suatu suatu sistem didalam organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas teknologi media prosedur procedure dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memperoses sistem transaksi tertentu, memberisinyal kepada manajemen dan yang lainya terhadap keadaan-keadaan internal dan eksternal yang penitng dan menyediakan suatu dasar informasi untuk mengambil keputusan yang cerdik" [3].

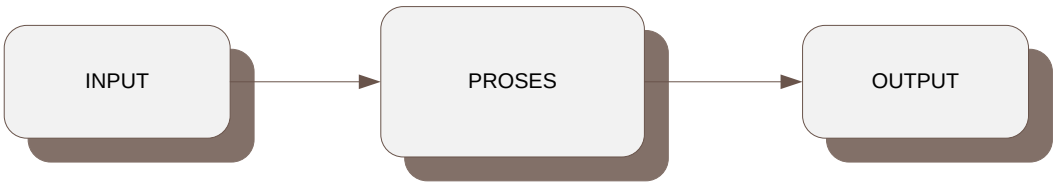
Dari dafinisi-definisi diatas dapat disimpulkan bahwa suatu sistem adalah kumpulan komponen dari sebuah sistem yang saling terpadu dan berkerja sama untuk menyelesaikan atau mencapai tujuan dari sebuah fungsi sistem tersebut.

2.2.1 Bentuk Umum Sistem

Bentuk umum dari suatu sistem terdiri atas masukan (input), proses, dan keluaran (output). Dalam bentuk umum sistem ini biasa melakukan satu atau lebih masukan yang akan diproses dan menghasilkan keluaran sesuai dengan rencana yang telah ditentukan sebelumnya. Kegiatan yang terdapat pada sistem informasi antara lain :

a. Input, menggambarkan suatu kegiatan untuk menyediakan data yang akan diproses.
b. Proses, menggambarkan bagaimana suatu data diproses untuk menghasilkan suatu informasi yang bernilai tambah.
c. Output, suatu kegiatan untuk menghasilkan laporan dari proses diatas.

Kegiatan tersebut dapat diluhat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Model Sistem Sederhana

2.2.2 Karakteristik Sistem

Adapun karakteristik dari sebuah sistem, yaitu :

a. Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerjasama untuk membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem atau elemen-elemen system dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem.Batasan Sistem *(Boundary)*

   Batas sistem (Boundary) merupakan daerah yang membatasi antara satu sistem yang lain atau dengan linkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan.

b. Lingkungan Luar Sistem (Environment)

   Lingkungan luar dari suatu sistem adalah apapun diluar dari batas suatu sistem yang mempengaruhi oprasi sistem .

c. Perhubungan *(Interface)*

   Perhubungan merupakan media penghubunga antara sub sistem dengan subsistem lain.

d. Masukan *(input)*

   Masukan adalah energi yang dimasukan dalam sistem.

e. Keluaran *(output)*

   Keluaran adalah hasil energi yang diolah dan dikelasifikasikan menjadi keluaran yang berguna.

f. Pengelolahan

   Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolahan yang akan merubah masukan menjadi keluaran.

g. Sasaran Object

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan atau sasaran-sasaran dari sistem sangat membutuhkan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem.

2.2.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah tahap setelah analisis sistem dan siklus pengembangan sistem, mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk merancang bangun implementasi, menggambarkan suatu sistem yang akan dibentuk. Perancangan sistem dapat menggunakan pemodelan secara terstruktur menggunakan grafik atau diagram.

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap-tahap perancangan sistem ini adalah membuat usulan pemecahan masalah secara logika.

Alat bantu yang digunakan adalah :

a. Flowmap

Flowmap merupakan gambaran hubungan antara entity yang terlihat berupa aliran-aliran dokumen yang ada, serta aliran dokumen yang menggambarkan suatu aliran data dari satu entitas ke entitas lain.

b. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah model atau gambar yang menggambarkan hubungan sistem dengan lingkungan sistem. Untuk menggambarkan diagram konteks, kita deskripsikan data apa saja yang dibutuhkan oleh sistem dan dari mana sumbernya, serta informasi apa saja yang akan

dihasilkan oleh sistem tersebut dan kemana informasi tersebut akan diberikan.

c. Kamus Data

Merupakan katalog (tempat penyimpanan) dari elemen-elemen yang berada dalam satu sistem. Kamus data mempunyai fungsi yang sama dalam pemodelan sistem dan juga berfungsi membantu pelaku sistem untuk mengerti aplikasi secara detil, dan mereorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem sehingga pemakai dan penganalisa sistem punya dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses.

d. Diagram Entity Relational Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram atau bisa dikenal dengan diagram E-R secara grafis menggambarkan isi sebuah database. Diagram ini memiliki dua komponen utama yaitu entity dan relasi. Untuk melambangkan fungsi diatas maka digunakan simbol-simbol yang bisa dilihat pada daftar tabel dibawah ini :

e. Struktur Data

Struktur data merupakan hasil transformasi dari entitas-entitas pada diagram E-R.

f. Struktur Menu

Struktur menu adalah bentuk umum suatu rancangan program untuk memudahkan pemakaian untuk menjalankan komputer, sehingga saat

menjalankan program user tidak engalami kesulitan dalam memilih menu-menu yang diinginkan.

Elemen-elemen yang *Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah sebagai berikut :

1. *Entity*

   Pada E-R diagram, entity digambarkan dengan sebuah bentuk persegi panjang. Entity adalah sesuatu apa saja yang ada didalam sistem, nyata maupun abstrak dimana data tersimpan. Entitas diberi nama dengan kata benda dan dapat dikelompokan dalam empat jenis nama, yaitu: orang, benda, lokasi kejadian (terdapat unsur waktu didalamnya).

2. *Relationship*

   Pada E-R diagram, Relationship dapat digambarkan dengan sebuah bentuk belah ketupat. Relationship adalah hubungan alamiah yang terjadi antara entitas. Pada umumnya penghubung *(Relationship)* diberi nama dengan kata kerja dasar, sehingga memudahkan untuk melakukan pembacaan relasinya (bisa dengan kalimat aktif atau dengan kalimat pasif).

3. *Relationship degree*

   Relationship degree atau derajat relasi adalah jumlah entitas yang berpartisipasi dalam suatu *relationship*.

4. Atribut

   Secara umum atribut adalah sifat atau karakteristik dari tiap entitas maupun tiap *relationship.* Maksudnya , atribut adalah menjelaskan apa sebenarnya yang dimaksud entitas maupun *relationship*. Sehingga sering dikatakan bahwa atribut adalah elemen dari setiap entitas dan *relationship*.

5. Kardinalitas

   Kardinalitas relasi menunjukan jumlah maksimum tupel yang dapat berelasi dengan entitas pada entitas yang lain. Dari sejumlah kemungkinan banyaknya hubungan antar entitas, kardinalitas relasi merujuk kepada hubungan maksimum yang terjadi dari entitas yang satu ke entitas yang lain dan begitu juga sebaliknya.

Terdapat tiga macam kardinalitas relasi, yaitu :

a. *One to One*

   Kardinalitas relasi menunjukan jumlah maksimum tupel yang dapat berelasi dengan entitas pada entitas yang lain. Dari sejumlah kemungkinan banyaknya hubungan antar entitas, kardinalitas relasi merujuk kepada hubungan maksimum yang terjadi dari entitas yang satu ke entitas yang lain dan begitu juga sebaliknya.

b. *One to Many atau Many to One*

   Tingkat hubungan satu ke banyak adalah sama dengan banyak ke satu. Tergantung dari arah mana hubungan tersebut dilihat. Untuk satu kejadian. pada entitas yang pertama dapat mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas yang kedua. Sebaliknya satu kejadian pada entitas yang kedua hanya dapat mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas yang pertama.

c. *Many to Many*

   Tingkat hubungan banyak ke banyak terjadi jika tiap kejadian pada sebuah entitas akan mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas

lainnya, baik dilihat dari sisi entitas yang pertama maupun dilihat dari sisi yang kedua.

2.2.4 Konsep Dasar Sistem Informasi

Sistem Informasi (SI) dalam sebuah sistem meliputi pemasukan data (input) kemudian diolah melalui suatu model dalam pemrosesan data, dan hasil informasi akan ditangkap kembali sebagai suatu input dan seterusnya sehingga membentuk siklus informasi yang dapat diperoleh dari sistem informasi sebagai sistem khusus dalam organisasi untuk mengolah informasi tersebut. Menurut Susanto Azhar (2003) dalam bukunya "*Sistem Informasi management*" :

" *Sistem Informasi adalah kumpulan dari sub-sub sistem komponen baik Fisik maupun non phisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerjasama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan yaitu mengolah data menjadi informasi yang berguna* " [6].

Sedangkan menurut *John Burch* dan *Gary Grudnitski* sebagai berikut :

"*Sistem Informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media, prosedurprosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan yang cerdik*" [6].

2.2.5 Komponen Sistem Informasi

Sistem Informasi (SI) terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah Block Building yaitu:

1. Blok masukan

   Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi.

2. Blok model

   Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang akan memanipulasi data input dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

3. Blok keluaran

   Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok Teknologi

   Teknologi merupakan "kotak alat " *(tool box)* dalam sistem informasi.

5. Blog Basis Data

   Basis data (database) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan diperangkat keras dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

6. Blog kendali

   Banyak hal yang dapat merusak sistem informasi seperti misalnya bencana alam, api, temperature, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalankegagalan sistem itu sendiri , kesalahan-kesalahan, ketidak efisienan, dan sabotase. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan

diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal tersebut dapat dicegah dan dapt langsung diatasi.

2.2.6 Alat – alat Pemodelan Sistem Informasi

Alat-alat pemodelan sistem informasi sangat dibutuhkan dalam proses perancangan sistem. Alat-alat pemodelan tersebt terdiri dari.

1. Diagram Arus Data / *Data Flow Diagram*

   Diagram Arus Data atau Data Flow Diagram adalah suatu model yang menjelaskan arus data mulai dari pemasukan sampai dengan keluaran data. Tingkatan diagram arus data mulai dari diagram konteks yang menjelaskan secara umum suatu sistem atau batasan sistem aplikasi yang akan dikembangkan.

2. Diagram Alur Dokumen / *Flowmap*

   Diagram alir dokumen menggambarkan suatu aliran data dari suatu entitas kedalam entitas lain.

3. Diagram Konteks / *Context Diagram*

   Diagram Konteks merupakan arus data yang berfungsi untuk menggambarkan keterkaitan aliran – aliran data antar sistem dengan bagian- bagian luar (kesatuan luar). Kesatuan luar ini merupakan sumber arus data atau tujuan data yang berhubungan dengan sistem informasi tersebut.

Elemen dasar dari data flow diagram adalah :

a. Entitas luar (External Entity)

   Sesuatu yang berada diluar sistem, tetapi ia memberikan data kedalam sistem atau memberikan data dari sistem, disimbolkan dengan suatu kotak notasi. External Entity tidak termasuk bagian dari sistem. Bila sistem informasi dirancang untuk satu bagian maka bagian lain yang masih terkait menjadi external entity.

b. Arus Data / *Data Flow*

   Arus data merupakan tempat mengalirnya informasi dan digambarkan dengan garis yang menghubungkan komponen dari sistem. Arus data ditunjukan dengan arah panah dan garis diberi nama atas arus data yang mengalir. Arus data ini mengalir diantara proses, data store dan menunjukan arus data dari data yang berupa masukan untuk sistem atau hasil proses sistem.

Ada beberapa hal yang darus diperhatikan tentang beberapa hal dan simpanan data :

1. Proses (*Process*)

   Proses merupakan apa yang dikerjakan oleh sistem. Proses dapat mengolah data atau aliran data masuk menjadi aliran data keluar. Proses berfungsi mentransformasikan satu atau beberapa data keluaran sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Setiap proses memiliki satu atau beberapa masukan serta menghasilkan satu atau beberapa data keluaran. Proses sering juga disebut bubble.

2. Simpanan data (*Data Store*)

   Simpanan data merupakan tempat penyimpanan data yang ada dalam sistem. Data store dapat disimbolkan dengan dua garis sejajar atau dua garis dengan salah satu sisi samping terbuka. Proses dapat mengambil data dari atau memberikan data ke simpanan data (database).

2.2.7 Model Perancangan Sistem

Langkah awal yang dilakukan penyusun dalam membangun sistem yaitu menentukan model sistem yang digunakan, dalam hal ini penyusun menentukan atau memilih model sistem tersebut dengan menggunakan model sistem waterfall.

Sistem menuntut cara yang teratur dari suatu rangkaian mendekati pertimbangan software yang dimulai dengan suatu tingkatan kemajuan-kemajuan melalui analisa, perancangan, pengkodean, pengujian dan pemeliharaan.

Model tersebut meliputi kegiatan-kegiatan aktifitas sebagai berikut:

a. *System engineering*

Karena software selalu menjadi bagian dari sebuah sistem yang besar maka pekerjaan awal dimulai dengan menentukan syarat-syarat untuk semua sistem unsur kemudian menentukan pengolahan data syarat pada software. Sistem ini sangat diperlukan apabila software harus menyatu dengan hardware, manusia dan dasar fakta. Teknik dan analisaanalisanya munculnya pada level sistem dengan pola top level perancangan dan analisa.

b. *Software Requitment Analysis*

Syarat-syarat mengumpulkan cara atau proses yang menunjang berfokus spesifik pada sofware untuk mengetahui sifat dari program-program yang

akan dibangun maka analisis software harus mengerti penuh informasi untuk software dan fungsi yang diminta serta dapat menjelaskannya. Syarat-syarat sistem software harus didokumentasikan karena akan ditujukan kepada pemakai.

c. Perancangan

Perancangan software adalah langkah proses yang berfokus pada programprogram stuktur data, teknik software, prosedur detail serta penggolongannya. Proses perancangan menjelaskan syarat kedalam gambaran dari software yang telah ditentukan mutu dan kualitasnya sebelum dibuat kode. Syarat-syarat perancangan didokumentasikan dan akan menjadi bagian dari susunan software.

d. Pengkodean

Perancangan harus diterjemahkan kedalam bentuk yang maksimal yang dapat dibaca. Langkah memberi kode dilakukan pada tahap ini. Perancangan dilakukan dengan cara yang mendetail tetapi pengkodean menyelesaikannya secara mekanikal.

e. Pengujian

Satu kali kode dihasilkan maka ujian program dimulai. Proses ujian berfokus pada logika bagian dalam dari software yang menjamin semua pernyataan telah teruji dan pada fungsional luar mengadakan pengetesan untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan menjamin dalam definisi input akan menghasilkan hasil yang sebenarnya sesuai dengan permintaan.

f. Pemeliharaan

Software pada kenyataannya kana menjalani atau mengalami perubahan setelah disampaikan kepada pemakai. Perubahan akan terjadi apabila ditemukan kesalahan, karena itu software harus dapat menyelesaikan dalam perubahan lingkungan eksternal, atau apabila pemakai software meminta peningkatan.

Pada saat pemeliharaan diperlukan pendahuluan pada langkah-langkah pemogramannya untuk membangkitkan gairah pada perbaikan yang baru.

2.3 Konsep Basis Data

Konsep basis data merupakan hal yang sangat penting. Kesulitan utama dalam merancang basis data adalah bagaimana merancang sehingga database dapat memuaskan keperluan saat ini dan masa mendatang. Konsep basis data merupakan langkah untuk menentukan basis data yang diharapkan dapat mewakili seluruh kebutuhan pengguna.

2.3.1 Pengertian Basis Data (*Database*)

Database adalah kumpulan filed-filed yang mempunyai kaitan antara satu filed dengan filed lain sehingga membentuk satu bangunan data untuk menginformasikan satu perusahaan, instansi dalam batasan tertentu.

Basis data sendiri dapat di definisikan dalam sejumlah sudut pandang seperti:

a. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.

b. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
c. Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

2.3.2 Desain Basis Data

Penerapan basis data dalam sistem informasi disebut dengan sistem basis data (database system). Sistem basis data ini adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lain dan tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam di dalam suatu organisasi.

Tujuan dari desain basis data ini adalah untuk menentukan datadata yang dibutuhkan dalam sistem, sehingga informasi yang dihasilkan dapat terpenuhi dengan baik. Perancangan database yang digunakan adalah untuk memudahkan dalam mengetahui file-file database yang digunakan dalam perancangan sistem, sekaligus untuk mengetahui hubungan antara file dari database tersebut.

Beberapa kriteria yang harus dipenuhi dalam database adalah sebagai berikut :

1. Menyimpan seluruh data dan informasi secara terpusat
2. Mengurangi redudansi data atau duplikasi data.
3. Melakukan perubahan perubahan data untuk menyelesaikan dan untuk pengembangan yang akan datang.
4. Menjaga keamanan data.

2.4 Pengujian Perangkat Lunak

Testing atau pengujian adalah serangkaian kegiatan yang dapat direncanakan sebelumnya dan dilakukan secara sistematis untuk menguji apakah perangkat lunak tersebut bebas dari kesalahan. Beberapa literatur telah memberikan gambaran mengenai karakteristik pengujian perangkat lunak secara umum berikut ini adalah karakteristik umum pengujian perangkat lunak:

1. Untuk melakukan pengujian yang efektif, tim perangkat lunak harus melakukan tinjauan secara teknis yang efektif, dengan melakukan ini perangkat lunak bisa terhindar dari kesalahan sebelum pengujian dimulai.
2. Pengujian dimulai pada tingkatan komponen dan lingkungan luar terhadap integrasi seluruh sistem berbasis komponen.
3. Teknik pengujian berbeda sesuai dengan waktu pengujian.
4. Pengujian dilakukan oleh tim pengembang perangkat lunak dan (untuk sekala besar) pengujian dilakukan oleh grup *independent*.
5. Pengujian dan debugging adalah kegiatan yang berbeda, tetapi debugging harus diakomodasikan dalam pengujian.

Pengujian perangkat lunak dilakukan dari tingkatan yang paling rendah dibutuhkan untuk memverifikasi bahwa sumber kode telah dilaksanakan dengan benar serta pada tingkatan selanjutnya dapat memvalidasi fungsi apakah sudah memenuhi persyaratan yang dibutuhkan.

2.4.1 Tujuan Pengujian

Tujuan pengujian dari sistem yang dibangun adalah sebagai berikut :

1. Pengujian adalah proses menjalankan program dengan maksud mencari kesalahan(*error*).
2. Kasus uji yang baik adalah kasus yang memiliki peluang untuk mendapatkan kesalahan yang belum diketahui.
3. Pengujian dikatakan berhasil bila dapa memunculkan kesalahan yang belum diketahui
4. Jadi pengujian yang baik bukan untuk memastikan kesalahan tetapi untuk mencari sebanyak mungkin kesalahan yang ada pada program.

Pengujian perangkat lunak seharusnya menghabiskan waktu 30% - 40% dari total pembangunan perangkat lunak. Pengujian merupakan bagian dari salah sau tugas *software verification and validation*, yang merupakan bagian dari *software quality assurance.*

Pengujian perangkat lunak mencakup :

1. **Strategi** : mengintegrasikan metode perancangan kasus uji dalam sekumpulan langkah yang direncanakan.
2. **Metode pengujian :** mencakup perancangan kasus uji dengan menggunakan metode White Box dan Black Box

2.4.2 Siapa yang Berhubungan dengan Pengujian

Berikui ini adalah seiapa saja yang berhubungan dengan pengujian perangkat lunak :

1. ***Costomer***, tim yang mengontrak pengembang untuk mengembangkan perangkat lunak.
2. **Pengguna**, kelompok yang akan menggunkan perangka lunak.
3. **Pengembang perangkat lunak**, tim yang akan membangun perangkat lunak.
4. **Tim penguji perangkat lunak**, tim khusus yang bertugas untuk menguji fungsi-fungsi peda perangkat lunak.

2.4.3 Prinsip Pengujian

Pengujian harus dllakukan dengan prinsip yang benar dan sesuai dengan urutan pengujian. Berukut ini adalah prinsip pengujian perangkat lunak :

1. Semua pengujian harus dapat dirunut sampai pada spesifikasi kebutuhan perangakat lunak.
2. Pengujian harus dimulai dari lingkup kecil kelingkup yang besar.
3. Pengujian yang mendalam tidak mungkin dilalakukan karena tidak mungkin mengeksekusi semua jalur permutasi.
4. Pengujian harus direncanakan jauh sebelum dilakukan.

Kualitas pengujian yang baik adalah :

1. Mencakup semua kemungkinan scenario pengoprasian perangkat lunak
2. Mencakup sebanyak mungkin jalur yang dibentuk dari struktur program
3. Tidak terlalu sederhana dan tidak terlalu rumit.

2.4.4 Kasus Uji

Kasus uji yang baik adalah kasus uji yang memiliki probabilitas tinggi untuk menemukan kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.

Perancangan *test case* adalah perencangan untuk menyediakan kemungkinan-kemungkinan yang cukup tinggi untuk menemukan kesalahan (sesuai dengan tujuan uji coba) dengan jumlah waktu dan usaha yang minimum. Dalam melakukan pengujian diperlukan metode untuk memastikan kelengkapan pengujian dengan memberikan kemungkinan tertinggi untuk mengungkapkan kesalahan pada perangkat lunak.

2.4.5 Metode Pengujian Black Box

Pengujian black box berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian ini memungkinkan analisis sistem memperoleh kumpulan kondisi input yang akan mengerjakan seluruh keprluan funsional program.

Tujuan dari metode ini mencari kesalahan pada :

1. Fungsi yang salah atau hilang
2. Kesalahan pada interface
3. Kesalahan pada struktur data atau akses database
4. Kesalahan performasi
5. Kesalahan inisialisasi dan tujuan akhir

Metode ini tidak fokus pada struktur kontrol seperti pada pengujian white-box tetapi pada domain informasi.

Pengujian dirancang untuk menjawab pertanyaan sebagai berikut :

1. Bagaimana validasi fungsional diuji?
2. Apa kelas input yang terbaik untuk uji coba yang baik?
3. Apakah sistem sangat peka terhadap nilai nilai input tertentu?
4. Bagaimana jika kelas data yang terbatas dipisahkan?

5. Bagaimana volume data yang dapat ditolerasi oleh sistem?
6. Bagaimana pengaruh kombinasi data terhadap pengoprasian sistem?

2.4.5.1 Tipe dari Pengujian Black Box

a. Equivalence Class Testing

Tipe pengujian ini memecah atau membagi domain input dari program kedalam kelas-kelas data sehingga test case dapat diperoleh. Perancangan *equivalence test* berdasarkan evaluasi kelas equivalence untuk kondisi input yang menggambarkan keadaan yang valid atau tidak. Kondisi input dapat berupa nilai numeric, range nilai, kumpulan nilai yang berhubungan atau kondisi Boolean.

b. Sample testing

Melibatkan dari sejumlah nilai yang dipilih dari data masukan kelas ekivalensi kemudian mengintegrasikan nilai tersebut kedalam kasus uji. Nilai yang dipilih dapat berupa konstanta atau variable.

c. Limit testing

Limit testing adalah pengujian dengan kasus uji yang memperolah nilai batas (atau titik singular). Nilai batas disimpulkan dari batas ekivalensi dengan mengmbil nilai yang sama atau mendekati nilai yang membatasi kelas ekivalensi tersebut. Limit juga melibatkan data keluaran dari ekivalensi kelas pada kasus uji segitiga misalnya limit testing mencoba untuk menditeksi apakah a+b >= c dan bukan a+b>c. bila kondisi input menentukan suatu range, maka kasus ujinya harus mencakup pengujian nilai batas dari range dan nilai invalid yang dekat dengan nilai batas. Bila kondisi inputnya berupa harga khusus kasus ujinya harus mengcakup nilai minimum dan maksimum. Misalnya suatu file dapat terdiri dari 1

sampai 255 record, maka kasus ujinya harus mencakup untuk nilai 0,1,225 dan 256, atau uji saat keadaan record kosong dan record penuh.

d. Robustness testing

Jenis tipe pengujian ini data dipilih dari luar range yang di definisikan. Tujuan dari pengujian ini adalah membuktikan tidak adanya kejadian yang katastropik yang dihasilkan akibat adanya keabnormalan.

e. Behavior testing

Suatu pengujian yang hasil hasnya dapat dievaluasi per sub program, tidak bisa dilakukan permodul (CSU : *Computer Software Unit*)

f. Requitment Testing

Menyusun kasus uji untuk setiap kebutuhan yang berkorelasi dengan modul. Tiap kasus uji harus dapat dirunut dengan kebutuhan perangkat lunaknya melalui matriks keterunutan.

2.4.6 Metode Pengujian White Box

Metode pengujian jenis ini meramalkan cara kerja perangkat lunak secara rinci, karena *logical path* (jalur logika) perangkat lunak akan di uji dengan menyediakan kasus uji yang akan mengerjakan kumpulan kondisi dan atau pengulangan secara speisik. Dengan menggunakan white box kita akan didapat kan kasus uji yang :

1. Menguji semua keputusan logika
2. Menguji seluruh *loop* yang sesuai dengan batasan
3. Menguji seluruh struktur data internal yang menjamin validitasnya.

2.4.6.1 Kelebihan dan Kelemahan Pengujian White Box

Kelebihan dari pengujian white box adalah :

1. Correctness program dan kebenaran dalam mendefinisikan algoritma dapat diketahui secara langsung dengan pengolahan path.
2. White box testing dapat dilakukan dengan follow up performance line coverage, dengan memberikan pihak tester list of line code yang belum dieksekusi.
3. Menentukan kualitas pekerjaan coding dan pengaruhnya untuk standar coding.

Sedangkan kelemahan dari pengujian white box adalah :

1. Jumlah biaya untuk white box testing lebih besar daripada biaya yang dibutuhkan untuk black box, untuk ukuran software yang sama.
2. Belum mampu melakukan tes availability, reliability, load durability dan testing - testing lain yang berhubungan dengan requirement faktor - faktor untuk operasi, revisi dan transisi.

2.5 Multimedia

Multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungakan teks, gambar suara, video dan animasi dengan menggabungkan perangkat-perangkat tertentu yang memungkinkan pengguna melakukan navigasi, berinteraksi, berkereasi dan berkomunikasi. Henry, Theo, (2005: 628).

Secara sederhana multimedia diartikan sebagai lebih dari satu media. Arti multimedia yang umumnya dikenal dewasa ini adalah berbagai macam kombinasi grafis, teks, suara, video, dan animasi. Penggabungan ini merupakan suatu

kesatuan yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan, atau isi pelajaran. Konsep penggabungan ini dengan sendirinnya memerlukan beberapa jenis peralatan perangkat keras yang masing-masing tetap menjalankan fungsi utamanya sebagaimana biasanya, dan komputer merupakan pengendali seruruh peralatan itu. Multimedia bertujuan untuk menyajikan informasi dalam bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti, dan jelas. Multimedia berbasis komputer ini sangat menjanjikan untuk penggunaannya dalam bidang pendidikan.

Istilah multimedia pertama kali digunakan di teater sebagai istilah untuk pertunjukan yang memanfaatkan lebih dari satu medium, seperti monitor video, pencahayaan, efek suara, dan sebagainnya. sistem multimedia dimulai pada akhir tahun 1980-an dengan diperkenalkannya *hypercard* oleh apple pada tahun 1987 dan pengumuman oleh IBM pada tahun 1989 menenai perangkat lunak *Audio Visual Connection* AVC dan kartu adapter video bagi PS/2. Pada tahun 1994, diperkirakan ada lebih 700 produk dan sistem multimedia yang beredar di pasaran.

Kegunaan multimedia antara lain adalah :

1. Pada bidang pemasaran, multimedia digunakan untuk mempersentasikan atau memperomosikan produk atau gagasan yang ingin dipasarkan dalam bentuk yang lebih jelas dan memikat.
2. Pada bidang pendidikan, multimedia digunakan untuk memvisualisasikan pelajaran-pelajaran yang sulit diterangkan dengan cara konvensional
3. Pada bidang hiburan multimedia digunakan dalam program-program permainan untuk membentuk suasana yang lebih menarik dan interaktif.

2.5.1 Objek – objek Mulimedia

Media pada kata multimedia mengacu ke objek-objek multimedia, yaitu teks, gambar, suara, animasi, dan video. Berikut adalah penjelasan dari objek-objek multimedia tersebut :

a. *Text*

format data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikendalikan adalah teks. Bila kita mengetik laporan, e-mail, dan sebagainya, secara tidak langsung kita telah menggunakan format data ini. Secara umum, format data teks dibagi menjadi dua macam, yaitu:

1. teks sederhana (*plain text*), merupakan teks yang tidak terforma, yaitu teks yang tidak mengandung *styles* seperti fonta (*font*), ukuran huruf, huruf tebal, huruf miring, dan sebagainya. Format data text (*.txt) merupakan contoh format teks jenis ini yang paling umum.
2. Teks terformat (formatted text), merupakan teks yang terformat. Format data dokumen word (*.doc) dan PDF (*.pdf) merupakan contoh format teks jenis ini yang paling populer.

b. Suara

Suara yang dapat dikeluarkan pada komputer pada mulanya hanyalah berupa nada-nada tertentu yang monoton. Perkembangan yang pesat dari multimedia saat ini telah memungkinkan komputer untuk merekam dan memutarkan kembali semua janis suara yang dapat didengar oleh manusia. Berikut adalah tiga jenis suara yang paling umum digunakan, yaitu wave (*.wav), MP3 (*.mp3), dan MIDI(*.mid).

c. Gambar

Gambar banyak digunakan dalam presentasi ataupun halaman web untuk lebih memperjelas isi atau sekedar untuk memperindah tampilan. Gambar dapat meringkas dan menyajikan data kompleks dengan cara yang lebih menarik dan lebih berguna.

Dari segi penimpanan gambar, format gambar dibagi menjadi dua macam sebagai berikut :

1. Gambar bitmap

   Gambar bitmap atau yang disebut juga gambar raster (raster graphics) adalah format gambar yang menyimpan tiap titik dari gambar, atau yang disebut piksel pada larik dua dimensi (matriks) dimana setiap pikasel tersebut memiliki menyimpan informasi warna dari titik pada gambar yang bersangkutan.

2. Gambar vektor

   Tidak seperti gambar bitmap gambar vektor menyimpan informasi titik, garis, lingkaran, kurva dan poligon untuk merepresentasikan suatu gambar.

d. Animasi

Animasi merupakan gambar yang bergerak. Animasi yang digunakan pada gambar presentasi atau halaman web biasanya hanya berfungsi untuk memperindah tampilan ada beberapa teknik dasar untuk membuat animasi diantaranya adalah:

1. Animasi frame (*frame animation*)
2. Animasi llintasan (*path animation*)
3. Animasi vektor (*vector animation*)
4. Animasi komputasi (*computational animation*)
5. *Morphing*

e. Video

Merupakan gambar bergerak yang dapat diiringi oleh suara dan menggambarkan perwatakan langsung (live action). Berbeda dengan animasi komputer yang efek gambar bergeraknya dibuat oleh komputer, efek gambar bergerak pada video didapat dari kejadian rekaman kejadian langsung didunia nyata. Contoh format data yang paling populer yaitu MPEG (*.mpg), QuickTime Muvie (*.mov), dan Real Video (*.ram).

2.6 Internet

Internet merupakan jaringan global yang terdiri dari berbagai komputer yang saling berhubungan dan berkerjasama dengan cara berbagi informasi dan data. Media penguhubung tersebut bisa melalui kabel, kanal satelit maupun frekuensi radio.

Setiap komputer yang terhubung dengan jaringan tersebut, diberikan sebuah nomor unik, dan berkomunikasi satu sama lainnya dengan bahasa komunikasi yang sama. Bahasa komunikasi ini disebut protokol. Protokol yang digunakan di internet adalah TCP/IP *(Transmission Control Protocol / Internet Protokol*).

2.6.1 Sejarah Komputer

Berasal dari ARPANet, suatu proyek yang dimulai dari Departemen Pertahanan Amerika Serikat (US Departement of Defense –DOD) pada tahun 1969, suatu percobaan dalam reliable networking (jaringan secara terpercaya) untuk menghubungkan antara DOD dengan kontraktor penelitian militer, termasuk sejumlah besar universitas yang melakukan penelitian dengan dana militer.

ARPA merupakan singkatan dari Advanced Research Projects Agency, cabang dari Defence (Pertahanan) yang mempunyai kewajiban membagi-bagikan uang grant sehingga menjadi DARPA (Defence-ARPA). ARPANet mulai dengan 3 komputer kecil yang dikoneksi di California digabungkan dengan satu di Utah, tetapi secara cepat berkembang di seluruh kontinen. Internet ini mulai tumbuh pesat pada dekade 1990.

2.6.2 Perkembangan Internet

Jumlah pengguna internet yang besar dan semakin berkembang, telah mewujudkan budaya internet. Internet juga mempunyai pengaruh yang besar atas ilmu, dan pandangan dunia. Dengan hanya berpandukan mesin pencari seperti Google, pengguna di seluruh dunia mempunyai akses yang mudah atas bermacam-macam informasi. Dibanding dengan buku dan perpustakaan, internet melambangkan penyebaran (decentralization) informasi dan data secara ekstrim. Perkembangan internet juga telah mempengaruhi perkembangan ekonomi. Berbagai transaksi jual beli yang sebelumnya hanya bisa dilakukan dengan cara tatap muka (dan sebagian sangat kecil melalui pos atau telepon), kini sangat

mudah dan sering dilakukan melalui internet. Transaksi melalui internet ini dikenal dengan nama e-commerce.

Terkait dengan pendidikan, internet juga memicu meningkatnya kualitas pendidikan karena banyaknya informasi yang bisa didapat berkaitan dengan pendidikan tersebut. Sarana-sarana untuk bertukar pikiran pun telah banyak.

Tersedia seperti forum,milis,e-learning,kuliah online, sampai yang sedang ramai diminati adalah *social networking* (jejaring sosial). Jejaring sosial merupakan salah satu implementasi dari teknologi internet yang sedang berkembang saat ini yaitu Web 2.0.

2.7 Pengertian *E-learnig*

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

Sesungguhnya pengertian e-learning sendiri mempunyai makna yang sangat luas dan masih dipersepsikan secara berbeda-beda. Pengertian e-learning mencakup sebuah garis kontinum dari mulai menambahkan komputer dalamproses belajar sampai dengan pembelajaran berbasis web. Sebuah kelas yang dilengkapi dengan satu unit komputer untuk memutar sebuah CD

pembelajaran interaktif, dalam batasan yang minimal telah dapat disebutkan bahwa kelas tersebut telah menerapkan e-learning. Namun menurut batasan UNESCO, elearning paling tidak harus didukung oleh sejumlah syarat-syarat yang harus dipenuhi, yaitu mencakup; ketersediaan software bahan belajar berbasis TIK,ketersediaan software aplikasi untuk menjalankan pengelolaan proses pembelajaran tersebut, adanya SDM guru dan tenaga penunjang yang menguasai TIK, adanya infrastruktur TIK, adanya akses internet, adanya dukungan training, riset, dukungan daya listrik, serta dukungan kebijakan pendayagunaan TIK untuk pembelajaran. Apabila elemen-elemen tersebut telah tersedia, maka program dan pengelolaan e-learning akan dapat dijalankan.

2.7.1 Mengapa Elearning

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

Adanya fasilitas transfer data yang cepat membuat pengguna e-learning di indonesia dapat men-download pelajaran dari server dalam waktu singkat sehingga kenyamanan belajar meningkat. Hal tersebut disadari oleh ilmukomputer.com yang telah berdiri sejak tahun 2003. Ilmukomputer.com dibuka untuk menyediakan materi dan kuliah gratis berbahasa Indonesia di bidang ilmu komputer dan teknologi informasi bagi siapa pun yang ingin men-download.

Saat ini, ilmukomputer.com telah tumbuh menjadi sebuah komunitas terbuka elearning gratis ilmu komputer Indonesia.

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

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

2.7.2 Apa Itu E-learning

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

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

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

1 *Synchronous Training*

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

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

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

2. *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.

Pelatihan berupa paket pelajaran yang dapat dijalankan di komputer manapun dan tidak melibatkan interaksi dengan pengajar atau pelajar lainnya. Oleh karena itu, pelajar dapat memulai pelajaran dan menyelesaikannya setiapsaat. 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 lewate-mail. Peserta dapat berdiskusi atau berkomentar dan bertanya melalui bulletin board.

2.7.3 Manfaat *E-learning*

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

1. Biaya

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

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

2. Fleksibilitas waktu

   E-learning membuat karyawan atau pelajar dapat menyesuaikan waktu belajar. Mereka dapat menyisipkan waktu belajar setelah makan siang, setelah kantor selesai dan menunggu jemputan, atau ketika sedang menunggu laporan rekan dan tidak ada pekerjaan mendesak. Karyawan dan pelajar muda mengakses elearning ketika waktu sudah tidak memungkinkan atau ada hal lain yang lebih mendesak, mereka dapat meninggalkan pelajaran di e-learning saat itu juga. Banyak program pelajaran e-learning memilki fasilitas bookmark. Fasilitas tersebut membuat karyawan atau pelajar yang kembali mengakses e-learning secara otomatis dibawa ke halaman terakhir pelajaran sebelumnya. Oleh karena itu, karyawan atau pelajar dengan cepat dan nyaman melanjutkan pelajaran.

3. Fleksibilitas Tempat

   Adanya e-learning membuat karyawan sanantiasa dapat mengakses pelatihan e-learning di kantor, bahkan meja kerja. Selama komputer terhubung dengan komputer yang menjadi server e-learning, mereka dapat mengaksesnya dengan mudah. Terlebih lagi bila server e-learning terhubung dengan internet, maka karyawan dapat mengakses pelajaran dirumah. Di sekolah-sekolah, para pelajar tidak perlu pergi jauh ke ruang kelas lain (misalnya tempat bimbingan belajar). Mereka janya perlu ke

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

4. Fleksibilitas Pembelajaran

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

5. Kecepatan Distribusi

   E-learning dapat cepat menjangkau karyawan yang berada diluar wilayah pusat. Tim desain pelatihan hanya perlu mempersiapkan bahan pelatihan secepatnya dan menginstal hasilnya diserver pusat *e-learning*. Jadi, semua komputer yang terhubung ke *server* dapat langsung mengakses. Apabila terdapat cabang yang tidak memilki sambungan *network* ke *server*, pelajaran hanya perlu disimpan di *compact disc* (CD) dan dikirim melalui pos.

6. Otomatisasi Proses Administratsi

   Learning Management System (LMS) dapat menyimpan dan membuat laporan tentang kegiatan belajar seorang siswa, mulai dari pelajaran yang telah diambil, tanggal akses, berapa persen pelajaran yang diselesaikan,

berapa lama pelajaran yang diikuti, sampai berapa hasil tes akhir yang diambil. Sehingga guru dapat setiap saat mencetak sendiri laporan dengan otomatis untuk memonitor kemajuan belajar siswanya.

7. Keterbatasan *on Demand*

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

2. 8 Tinjauan *Collaborative Learning*

2.8.1 Definisi *Collaborative Learning*

Dalam *student centered approach,* belajar adalah kegiatan kolaborasi atau kerjasama, tidak hanya antara siswa dengan siswa lain, akan tetapi antara guru dengan siswa. Tugas guru tidak lagi mentransfer informasi dan mengharuskan siswa untuk mempelajari informasi tersebut saja (seperti pada metode pembelajaran yang bersifat *teacher centerd*), akan tetapi lebih jauh, tugas guru adalah memfalisitasi berlasungnya kegiatan belajar oleh siswa, atau membantu siswa untuk belajar.

Kolaborasi didefinisikan proses belajar kelompok dimana setiap anggota menyumbangkan informasi, pnegalaman, ide, sikap, pendapat, kemampuan dan

keterampilan yang dimilikinya, untuk secara bersama-saling meningkatkan pemahaman seluruh anggota [7]

Menurut para konstruksivis, belajar dan perkembangan adalah kegiatan social yang akan berkembang pada konteks dan situasi yang memiliki makna bagi pembelajaran. Oleh karna itu, kontruktivis menekankan pentingnya kehadiran orang lain dalam proses belajar. Konsep inilah yang kemudian menjadi dasar diterapkanya metode *collaborative learning* atau belajar secara berkelompok. Diskusi kelompok kecil misalnya, memberikan kesempatan pembelajar untuk saling berbagi pengetahuan dan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. *Peer tutoring* dalam *collaborative learning* memungkinkan pembelajaran untuk memperluas pemahaman dan memperpanjang retensi pengetahuan. Pembelajaran dapat memperoleh *feedback* dari *peer group*, sesama pembelajar maupun dari pengajar.

2.8.2 Jenis *Collaborative Learning*

1. *Learning Together*, pada metode ini, kelompok dibagi sehingga anggota kelompok mempunyai kemampuan yang beragam. Tiap kelompok bekerjasama untuk menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Satu kelompok hanya menerima dan mengerjakan satu set lembar tugas. Penilaian didasarkan pada hasil kerja kelompok.
2. *Teams-Games-Tournament (TGT).* Setelah belajar bersama kelompoknya sendiri, para anggota suatu kelompok akan berlomba dengan anggota kelompok lain sesuai dengan tingkat kemampuan masing-masing. Penilaian didasarkan pada jumlah nilai yang diperoleh kelompok.

3. *Group Investigation (GI).* Semua anggota kelompok dituntut untuk merencanakan suatu penelitian beserta perencanaan pemecahan masalah yang dihadapi. Kelompok menentukan apa saja yang akan dikerjakan dan siapa saja yang akan melaksanakannya berikut bagaimana perencanaan penyajianya didepan forum kelas. Penilaian didasarkan pada peruses dan hasil kerja kelompok
4. *Academic-Constructive Controversy (AC).* Setiap anggota kelompok dituntut kemampuanya berada dalam situasi konflik intelektual yang dikembangkan berdasarkan hasil belajar masing-masing, baik bersama anggota sekelompok maupun dengan anggota kelompok lain. kegiatan pembelajaran ini mengutamakan pencapaian dan pengembangan kualitas pemecahan masalah, pemikiran kritis, pertimbangan, hubungan antarpribadi, kesehaan pisikis dan keselarasan. Penilaian berdasarkan pada kemampuan tiap anggota maupun kelompok mempertahankan posisi yang dipilihnya.
5. *Jigsaw Procedure (JP).* Dalam bentuk pembelajaran ini, anggota suatu kelompok diberi tugas yang berbeda-beda tentang suatu pokok pembahasan, tes diberikan dengan materi yang menyeluruh. Penilaian didasarkan pada rata-rata score tes kelompok.
6. *Student Team Achievement Division (STAD).* Para siswa dalam satu kelas dibagi menjadi beberapa kelompok kecil. Anggota-anggota dalam setiap kelompok saling belajar dan membelajarkan sesamanya. Fokusnya adalah keberhasilan seseorang akan berpengaruh terhadap keberhasilan kelompok

dan demikian pula keberhasilan kelompok akan berpengaruh terhadap keberhasilan individu siswa. Penilaian berdasarkan pada pencapaian hasil belajar individual maupun kelompok.

7. *Cmplex Instruction (CI).* Metode pembelajaran ini menekankan pelaksanaan suatu peroyek yang berorientasi pada penemuan, khususnya dalam bidang sains, matematika, dan pengetahuan social. Fokusnya adalah menumbuh kembangkan ketertarikan semua anggota kelompok terhadap kelompok bahasan. Metode ini umumnya digunakan dalam pembelajaran yang bersifat *bilingual* (menggunakan dua bahasa) dan diantara para siswa yang sangat heterogen. Penilaian berdasarkan pada proses dan hasil kerja kelompok.
8. *Team Accelerated Instruction (TAI).* Bentuk pembelajaran ini merupakan kombinasi antara pembelajaran kooparatif / kolaboratif dengan pembelajaran individual. Secara bertahap, setiap anggota kelompok diberi soal-soal yang harus mereka kerjakan sendiri terlebih dulu. Setelah itu dilaksanakan penilaian bersama-sama dalam kelompok. Jika soal tahap pertama telah diselesaikan dengan benar ia harus menyelesaikan soal lain pada tahap yang sama. Setiap tahap soal disusun berdasarkan tingkat kesukaran soal. Penilaian didasarkan pada hasil belajar individual maupun kelompok.
9. *Cooparative Learning Structure (CLS).* Dalam pembelajaran ini setiap kelompok dibentuk dengan anggota dua siswa (berpasangan). Seorang siswa bertindak sebagai *tutor* dan yang lain menjadi *tutee*. *Tutor*

mengajaukan pertanyaan yang harus dijawab oleh tutee. Bila jawaban *tutee* benar, ia memperolah poin atau score yang telah ditetapkan terlebih dahulu. Dalam selang waktu yang juga telah ditetapkan sebelumnya , kedua siswa yang saling berpasangan itu berganti peran.

10. *Cooparative Integrated Reading and Composition (CIRC).* Model pembelajaran yang mirip dengan TAI. Sesuai dengan namanaya, model pembelajaran ini menekankan pembelajaran membaca, menulis dan tata bahasa. Dalam pembelajaran ini, para siswa saling menilai kemampuan membaca, menulis dan tata bahasa, baik secara tertulis maupun lisan didalam kelompoknya.

2.8.3 Karakteristik *Collaborative Learning*

Pendekatan pembelajaran kolaboratif adalah pengaturan peserta didik yang berbeda kedalam berbagai kelompok-kelompok kecil. Dan kemudian pengajar akan mengarahkan kelompok kecil belajar. Kelompok akan efektif jika terjadi kerjasama antar anggota kelompok. Setiap kali dua atau lebih individu bergabung bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan, struktur kelompok berkembang (david W., Frank P., Johnson & Johnson 1994). Ada lima komponen penting untuk membentuk kelompok belajar yang bersifat kolaboratif, antara lain adalah:

1. Mempunyai ketergantungan positif diantara siswa,
2. Kelompok dapat melakukan evaluasi mandiri,
3. Perilaku antar pribadi yang mampu meningkatkan hasil belajar anggota dan kelompok
4. Meliliki tanggong jawab peribadi, dan

5. Sering menggunakan keterampilan interpersonal dan social.

2.8.4 *Web-base Collaborative Learning*

Komponen utama web-based collaborative learning hampir sama dengan *classroom-based collaborative learning* seperti *peer.* Kelompok belajar tutor, komunikasi, dan lingkungan berbasis web. Tetapi ada beberapa perbedaan yang jelas antara kedua lingkungan belajar tersebut.

Anggota kelompok tidak dapat berkomunikasi antara satu sama lain dengan cara tatap muka *web-based collaborative learning.* Hal ini terjadi karena peserta didik atau anggota kelompok dipisahkan oleh zona geografis yang sangat jauh. Secara teori. Anggota kelompok lebih individual karena hanya satu computer yang dapat menampung satu anggota kelompok dalam satu waktu. Meskipun anggota kelompok dapat diatur kedalam bebagai kelompok oleh sistem *web-based collaborative learning* melalui web server, anggota kelompok tidak bisa melihat satu sama lain kecuali menggunakan sistem video (misalnya *video conference system*). Jadi alat komunikasi menjadi sangat penting, misalnya, *real-time chat room*, papan pengumuman elektronik, email, video dan *sistem audio*, *virtual* seminar, forum *virtual, notebook, borkmark,* mesin pencari dan sebagainya yang dapat digunakan untuk mengirim, menerima *browsing,* menerbitkan, berbicara, dan mencari pesan pembelajaran antar anggota kelompok.

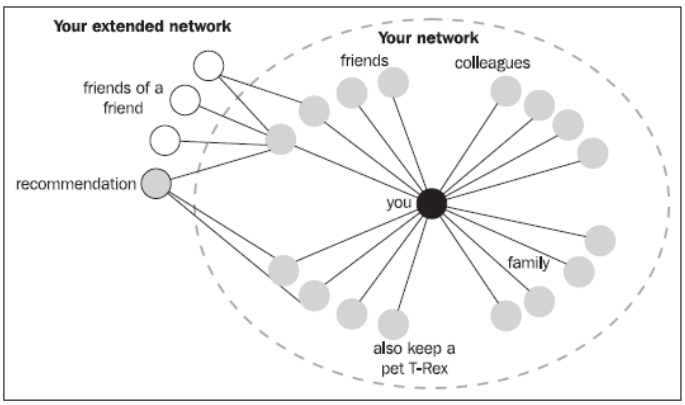
Pelajar dapat berpartisipasi pada proses pembentukan kelompok. Fungsi pengajar tidak hanya untuk menyesuaikan para anggota di kelompok yang berbeda, tetapi juga untuk memberikan arah atau membantu teman-teman atau

kelompok. Dalam beberapa sistem pembelajaran kolaboratif berbasis web, pembelajar mungkin tidak hanya karena beberapa fungsi guru dapat disimulasikan oleh sistem, yang disebut *virtual tutor*.

2.9 Jejaring Sosial

Menurut Wikipedia, social networking atau jejaring sosial adalah suatu struktur sosial yang terdiri dari elemen-elemen individual atau organisasi. Jejaring ini menunjukan jalan dimana mereka berhubungan karena kesamaan sosialitas, mulai dari mereka yang dikenal sehari-hari sampai dengan keluarga.

Istilah ini diperkenalkan oleh profesor J.A. Barnes di tahun 1954. Jejaring sosial adalah suatu struktur sosial yang dibentuk dari simpul-simpul (yang umumnya adalah individu atau organisasi) yang diikat dengan satu atau lebih tipe relasi spesifik seperti nilai, visi, ide, teman, keturunan, dll. Ilustrasi dari jejaring social dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Jejaring Sosial [4]

2.9.1 Sejarah Jejaring Sosial

Sejak komputer dapat dihubungkan satu dengan lainnya dengan adanya internet banyak upaya awal untuk mendukung jejaring sosial melalui komunikasi

antar komputer. Situs jejaring sosial diawali dengan classmates.com pada tahun 1995 yang berfokus pada hubungan antar teman mantan sekolah dan sixdegrees.com pada 1997 yang membuat ikatan tidak langsung. Dua model berbeda dari jejaring sosial yang lahir pada tahun 1999 adalah berbasis kepercayaan yang dikembangkan oleh epinions.com, dan jejaring sosial yang berbasiskan pertemanan seperti yang dikembangkan oleh Uskup Jonathan yang kemudian dipakai pada beberapa situs UK regional di antara 1999 dan 2001. Inovasi meliputi tidak hanya memperlihatkan siapa berteman dengan siapa, tetapi memberikan pengguna kontrol yang lebih akan isi dan hubungan. Pada tahun 2005, suatu layanan jejaring sosial MySpace, dilaporkan lebih banyak diakses dibandingkan Google dengan Facebook, pesaing yang tumbuh dengan cepat.

Jejaring sosial mulai menjadi bagian dari strategi internet bisnis sekitar tahun 2005 ketika Yahoo meluncurkan Yahoo! 360°. Pada bulan juli 2005 News Corporation membeli MySpace, diikuti oleh ITV (UK) membeli Friends Reunited pada Desember 2005. Diperkirakan ada lebih dari 200 situs jejaring sosial menggunakan model jejaring sosial ini.

2.9.2 Layanan Jejaring Sosial

Banyak layanan jejaring sosial berbasiskan web yang menyediakan kumpulan cara yang beragam bagi pengguna untuk dapat berinteraksi seperti chat, messaging, email, video, chat suara, share file, blog, diskusi grup, dan lain-lain. Umumnya jejaring sosial memberikan layanan untuk membuat biodata dirinya. Pengguna dapat meng-upload foto dirinya dan dapat menjadi teman dengan

pengguna lainnya. Beberapa jejaring sosial memiliki fitur tambahan seperti pembuatan grup untuk dapat saling sharing didalamnya.

2.9.3 Tipe Jejaring Sosial

Seperti yang kita tahu social networking bertujuan menghubungkan orang-orang untuk bersosialisasi dalam dunia maya berkomunikasi, berbagi dan lain-lain. Tujuan dari penciptaan jejaring sosial ini dapat dilihat dari dua tipe tersebut :

1. *The Indifferent social network*

   Jejaring sosial ini mengijinkan setiap orang untuk menggunakannya mereka dapat mendaftar pada form yang telah disediakan dalam website tersebut. Tujuan dari website tersebut menciptakan pertemanan bertukar pikiran, berkoraborasi dsb. MySpace, Facebook adalah contoh dari *indifferent social network.*

2. *The niche network*

   Jejaring sosial ini bertujuan pada komunitas tertentu, untuk registrasi pada website ini dilakukan melalui undangan saja seperti yang dilakukan pada www.within3.com. Website whitin3.com digunakan pada komunitas praktisi kesehatan atau peneliti kesehatan. Website tersebut juga menggundang para pasien untuk bergabung sehingga pasien dapat sosialisasi dengan teman yang mempunyai masalah kesehatan dan para praktisi kesehatan.

2.10 Pengertian Framework

Framework adalah kumpulan perintah atau fungsi dasar yang membentuk aturan-aturan tertentu dan saling berinteraksi satu sama lain sehingga dalam

pembuatan aplikasi website, kita harus mengikuti aturan dari framework tersebut. Dengan framework (dalam hal ini framework PHP), kita tidak perlu memikirkan kode perintah/fungsi dasar dari aplikasi website kita. Seperti bagaimana mengambil data dari database untuk ditampilkan. Kita hanya memikirkan apa kode sql-nya dan ditampilkan kemana? Hal-hal penunjang lainnya seperti koneksi database, validasi form, GUI, dan keamanan; telah disediakan oleh framework sehingga baris kode yang kita buat jauh lebih sediki dibandingkan jika semua kode dari kita. Jadi keuntungan menggunakan framework adalah:

1. Waktu pembuatan website jauh lebih singkat
2. Kode aplikasi website menjadi lebih mudah dibaca, karena sedikit dan sifatnya pokok. Detailnya adalah kode dari framework dan ini mungkin juga tidak perlu dipikirkan, terjamin.
3. Website jadi lebih mudah diperbaiki, kerena tidak perlu fokus kesemua komponen kode website, terutama kode system framework.
4. Kita tidak perlu lagi membuat kode penunjang aplikasi website seperti koneksi database, validasi form, GUI dan keamanan.
5. Pikiran menjadi lebih terfokus kekode alur permasalahan website, apa yang ditampilkan dan layanan apa saja yang diberikan dari aplikasi tersebut.
6. Jika dikerjakan team work maka akan lebih terarah karena system framework, mengharuskan anda keteraturan peletakan kode. Seperti pengambilan database terpisah dengan bagian pengaturan tampilan untuk pengunjung.

2.10.1 *Model-View-Controller* (MVC)

Model View Control merupakan suatu konsep yang cukup populer dalam membangun aplikasi web, berawal pada bahasa pemerograman Small Talk, MVC memisahkan aplikasi berdasarkan komponen utama membangun sebuah aplikasi seperti manipulasi data, *user interface*, dan bagian yang menjadi kontrol aplikasi. Terdapat tiga jenis komponen yang membangun suatu MVC pattern dalam suatu aplikasi yaitu :

1. **Model** biasanya berhubungan langsung dengan database untuk memanipulasi data , menangani validasi dari bagian *controller*, namun dapat berhungan langsung dengan bagian *view*.
2. **View** merupakan bagian yang menangani presentation logic. Pada suatu aplikasi webbagian ini biasanya berupa bagian template HTML. Yang diatur oleh *controller*. *View* berfungsi untuk menerima dan merepresenasikan data kepada user. Bagan ini tidak memiliki akses lansung terhadap bagian model.
3. **Controller,** merupakan bagian yang mengatur hubungan antara bagian model dan bagian *view*, *controller* berfungsi untk menerima *request* dan data dari user kemudian menentukan apa yang akan diproses oleh aplikasi.

Dengan menggunakan prinsip MVC suatu aplikasi dapat dikembangkan sesuai dengan kemampuan developernya, yaitu programmer yang menangani bagian model dan controller, sedangkan designer yang menangani bagian view, sehingga penggunaan arsitektur MVC dapat meningkatkan maintanability dan

organisasi kode. Walaupun demikian dibutuhkan komunikasi yang baik antara programmer dan designer dalam menangani variabel-variabel yang akan ditampilkan. MVC merupakan pattern yang tidak dapat langsung dipetakan menjadi kode, MVC lebih merupakan suatu rancangan konseptual atau paradigma. Seiring dengan semakin banyaknya penggunaan client side scripting, ada 3 jenis MVC yang mungkin terjadi pada suatu aplikasi web yaitu :

1. ***Server Side* MVC**

   Server Side MVC biasa terjadi pada aplikasi web tradisional, yang tidak melibatkan client side seperti Javascript, Java Applet, Flash, dll. Server Side MVC menyerahkan keseluruhan proses bisnis pada server, aplikasi pada sisi user hanya dapat menerima. MVC jenis ini terkadang disebut juga dengan nama *Thin Client*.

2. ***Mixed Client Side and Server Side* MVC**

   Ada Mixed Client Side and Server Side MVC 1 client tidak menggunakan model sebagai jembatan untuk melakukan komunikasi pada server, dibandingkan dengan Server Side MVC, arsitektur ini memiliki tingkat kompleksitas yang lebih tinggi karena lebih banyak komponen yang terlibat. Untuk selanjutnya arsitektur ini disebut, dengan Mixed MVC 1.

   Pada Mixed Client Side and Server Side MVC 2, client menggunakan model sebagai jembatan untuk melakukan komunikasi pada server, dibandingkan dengan arsitektur MVC yang lain, arsitektur ini memiliki tingkat kompleksitas yang paling tinggi karena lebih banyak komponen

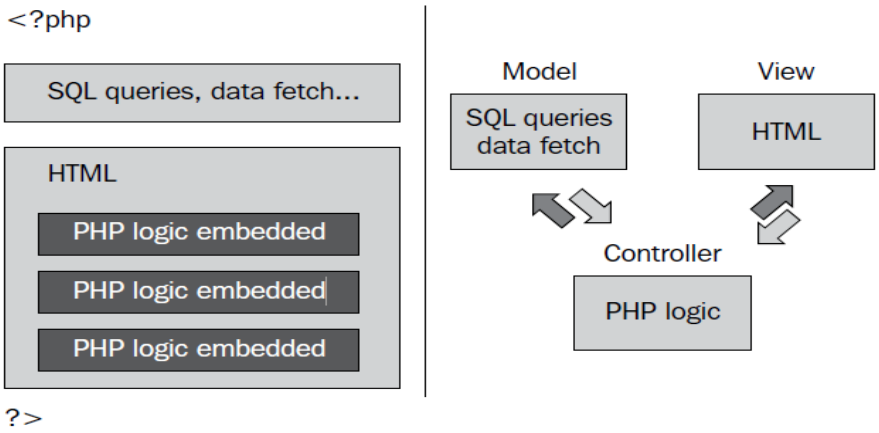
yang terlibat, sehingga membutuhkan sumber daya yang lebih besar pula. Untuk selanjutnya arsitektur ini disebut dengan Mixed MVC 2.

3. ***Rich Internet Application* MVC**

Application MVC Rich Internet Application (RIA) disebut juga dengan nama Fat Client, merupakan aplikasi web yang memiliki kemampuan dan fungsi hampir seperti aplikasi desktop. RIA pada sisi client, memiliki engine untuk mengambil data yang berada pada server, sehingga pada client terdapat bagian MVC sendiri dan hanya membutuhkan bagian model pada sisi server.

2.10.2 *Fremework Codeigniter* (CI)

CodeIgniter adalah aplikasi open source yang berupa framework dengan model MVC (Model, View, Controller) untuk membangun website dinamis dengan menggunakan PHP. CodeIgniter memudahkan developer untuk membuat aplikasi web dengan cepat dan mudah dibandingkan dengan membuatnya dari awal. Perbedan cara klasik dengan metode mvc codeigniter dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Klasik VS MVC [5]

Berdasarkan dari gambar yang di atas sebelah kiri kita bisa melihat pemerograman menggunakan metode pemerograman PHP klasik disana terdapat PHP dengan SQL queries dan kode HTML dalam satu fileyang ditempelkan kedalam logika HTML, PHP. Secara sekilas pemerograman ini nampak mudah dikerjakan dan cepat tapi sebenarnya konsep pemerograman ini dapat memperlambat dan ketidak teraturan dengan SQL queries, HTML, PHP logic.

Sekarang coba lihat gambar yang disebelah kanan, kita mempunyai SQL queries didalam sebuah model , HTML dan beberapa elemen grafik berada didalam *view* dan PHP logic di dalam *controller*. Tidakkah itu nampak lebih terorganisasi? Controller dapat memanggil data yang ada dalam database dari model dan memuatnya dalam view hingga menampilkannya kepada user. Dengan megunakan MVC ini sebuah proyek website dapat lebih mudah diorganisasikan dan kinerja pemerograman pun semakin cepat.

2.10.2.1 Kelebihan CodeIgniter

Ada beberapa kelebihan codeigniter dibandingkan dengan framework lain, kelebihat tersebut adalah :

1. Performa sangat cepat : salah satu tidak menggunakan framework adalah karena eksekusinya yang lebih lambat dari pada PHP form scratch, tetapi codeigninter sangat cepat bahkan mungkin bisa dibilang codeigniter adalah framework PHP yang paling cepat dibanding dengan framework PHP lainya.
2. Konfigurasi yang sangat minim (*nearly zero configuration*) : tentu saja dengan database dan keleluasaan routing tetap diizinkan melakukan

konfigurasi dengan mengubah beberapa file konfigurasi dengan mengubah beberapa file konfigurasi seperti database.php atau config.php.

3. Banyak komunitas : dengan banyaknya komunitas CI ini, memudahkan kita berinteraksi dengan pengguna CI yang lain sehingga akan lebih mudah bertanya jika menemukan seulitan.
4. Dokumentasi yang sangat lengkap :setiap paket instalasi disertai dengan user guide yang sangat bagus dan lengkap untuk dijadikan permulaan, dahasanya pun sangat mudah dipahami.

2.10.2.2 Kekurangan Codeigniter

Sedangkan kekurangan dari framework codeigniter adalah sebagai berikut:

1. Tidak Support AJAX dan ORM
2. Banyak kelonggaran dalam coding, penamaan file dan membebaskan programmer untuk melanggar aturan MVC
3. Karena kelonggaran tersebut, CodeIgniter tak bisa dipakai jika membuat aplikasi skala besar, karena pengembangan malah akan semakin sulit dilakukan.