# BAB 2
# LANDASAN TEORI

## 2.1. Landasan Teori

Landasan Teori memberikan gambaran dari teori yang terkait dengan pembangunan sistem. Landasan teori yang akan dibahasyaitu Pembelajaran berbantuan Komputer, Media Pembelajaran, Multimedia, Metode yang digunakan, dan *tools* yang digunakan.

### 2.1.1 Pengertian Belajar dan Pembelajaran

Menurut Surya seperti dikutip oleh Rusman [2], " Belajar dapat diartikan sebagai suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh prubahan prilaku baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam berinteraksi denganlingkungannya".

Belajar merupakan suatu aktivitas yang dapat dilakukan secara psikologis maupun secara fisiologis. Aktivitas yang bersifat psikologis yaitu aktivitas yang merupakan proses mental, misalnya aktivitas berpikir, memahami, menyimpulkan, menyimak, menelaah, membandingkan, membedakan, mengungkapkan, menganalisis, dan sebagainya. Sedangkan aktivitas yang bersifat fisiologis yaitu aktivitas yang merupakan proses penerapan atau praktik, misalnya melakukan eksperimen atau percobaan, latihan, kegiatan praktik, membuat karya, apresiasi dan sebaginya.

Dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar tentunya terdapat faktor yang mempengaruhi hasil belajar, faktor ini meliputi faktor internal dan eksternal yaitu :

1. Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor-faktor yang berasal dari dalam diri individu dan dapat memengaruhi hasil belajar individu. Faktor-faktor internal ini meliputi faktor fisiologis dan fator psikologis.

a. Faktor Fisiologis

Secara umum kondisi fisiologis, seperti kondisi kesehatan yang prima, tidak dalam keadaan lelah dan capek, tidak dalam keadaan cacat jsmani dan sebgainya. Hal–hal tersebut dapat mempengaruhi siswa dalam menerima materi pembelajaran.

b. Faktor Psikologis

Setiap siswa pada dasarnya memiliki kondisi psikologis yang berbeda-beda, tentunya hal ini turut mempengaruhi hasil belajarnya. Beberapa faktor psikologis meliputi intelegensi (IQ), perhatian, minat, bakat, motif, motivasi, kognitif, dan daya nalar siswa.

2. Faktor Eksternal

Selain karakteristik siswa atau faktor-faktor endogen, faktor-faktor eksternal juga dapat memengaruhi proses belajar siswa.Faktor-faktor eksternal yang memengaruhi belajar dapat digolongkan menjadi dua golongan, yaitu faktor lingkungan lingkungan dan faktor instrumental.

a. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan dapat mempengaruhi hasil belajar. Faktor ligkungan ini meliputi lingkungan fisik dan lingkungan sosial.

b. Faktor Instrumental

Faktor-faktor instrumental adalah faktor yang keberadaan dan penggunanya dirancang sesuai dengan hasil belajar yang diharapkan. Foktor-faktor instrumental ini berupa kurikulum, sarana dan guru.

Menurut Warsita seperti dikutip oleh Rusman [2], Pembelajaran adalah ” suatu usaha untuk membuat peserta didik belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan peserta didik”. Dengan kata lain pembelajaran merupakan upaya menciptakan kondisi agar terjadi kegiatan belajar.

Pembelajaran pada Hakikatnya merupakan proses interaksi antara guru dengan siswa, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara

tidak langsung, yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran. Pembelajaran juga merupakan suatu proses penciptaan kondisi yang kondusif agar terjadi interaksi komunikasi belajar mengajar antara guru, peserta didik, dan komponen pembelajaran lainnya untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas pasal 1 ayat 20, " Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar". Oleh karena itu ada lima jenis interaksi yang dapat berlangsung dalam proses belajar dan pembelajaran yaitu :

1. Interaksi antara pendidik dengan peserta didik;
2. Interaksi antara sesama peserta didik atau antar sejawat;
3. Interaksi antara peserta didik dengan nara sumber;
4. Interaksi peserta didik bersama pendidik dengan sumber belajar yang sengaja dikembangkan;
5. Interaksi peserta didik bersama pendidik dengan lingkungan sosial dan alam.

Dari pernyataan diatas, pembelajaran pada dasarnya merupakan suatu proses interaksi komunikasi antara sumber belajar, guru dan siswa. Interaksi komunikasi itu dilakukan baik secara langsung dalam kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung dengan menggunakan media, dimana sebelumnya telah ditetapkan model pembelajaran yang akan diterapkan tentunya.

### 2.1.2 Multimedia

Konsep multimedia telah banyak diterapkan dalam dunia pendidikan. Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berkembang atas dasar pembelajaran konvensional yang tidak bisa memenuhi kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran. Multimedia dapat menjadikan suatu aplikasi menjadi sangat interaktif dan menyajikan *interface* yang menarik.

#### 2.1.2.1 Pengertian Multimedia

Menurut Vaughan seperti dikutip oleh Effandi [3], Multimedia ialah "integrasi penggunaan berbagai media seperti teks, audio, vidio, animasi, percetakan dan format grafik yang hasil kombinasinya dipancarkan pada skrin monitor untuk membentuk satu persembahan".

#### 2.1.2.2 Kriteria Multimedia dalam Pembelajaran

Menurut Sigit [4], kriteria multimedia adalah sebagai berikut:

1) Memilki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur *audio* dan *visual*.
2) Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
3) Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

#### 2.1.2.3 Objek Multimedia

Menurut Sutopo [5], objek multimedia terbagi menjadi beberapa yaitu teks, gambar, animasi, video, dan *interactive link.*

1. Teks

   Hampir semua orang yang biasa menggunakan komputer sudah terbiasa dengan teks. Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Dalam kenyataannya multimedia menyajikan informasi kepada audiens dengan cepat, karena tidak diperlukan membaca secara rinci dan teliti. Menurut Hofstetter adalah kebanyakan sistem multimedia dirancang dengan menggunakan teks karena teks merupakan sarana yang efektif untuk mengemukakan ide-ide dan menyediakan instruksi-instruksi kepada *user* (pengguna).
2. Gambar

   Secara umum image atau grafik berarti still image seperti foto dan gambar. Manusia sangat berorientasi pada visual dan gambar merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi.
3. Animasi

   Animasi adalah pembentukan gerakan dari berbagai media atau objek yang divariasikan dengan gerakan transisi, efek-efek, juga suara yang selaras dengan gerakan animasi tersebut atau animasi merupakan penayangan frame-frame gambar secara cepat untuk menghasilkan kesan gerakan.

4. Audio

   Penyajian audio atau suara merupakan cara lain untuk lebih memperjelas pengertian suatu informasi. Contohnya, narasi merupakan kelengkapan dari penjelasan yang dilihat melalui video. Suara dapat lebih menjelaskan karakteristik suatu gambar, misalnya musik dan suara efek *(sound effect)*. Salah satu bentuk bunyi yang bias digunakan dalam produksi multimedia adalah *Waveform Audio* yang merupakan format file audio yang berbentuk digital. Kualitas produknya bergantung pada *sampling rate* (banyaknya sampel per detik). *Waveform* (wav) merupakan standar untuk Windows PC.

5. Video

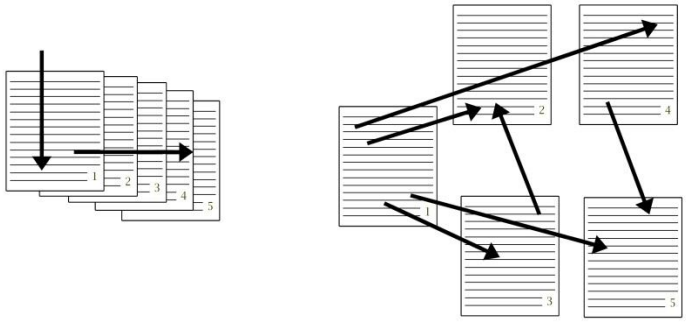
   Video merupakan elemen multimedia paling kompleks karena penyampaian informasi yang lebih komunikatif dibandingkan gambar biasa. Walaupun terdiri dari elemen-elemen yang sama seperti grafik, suara dan teks, namun bentuk video berbeda dengan animasi.

   Perbedaan terletak pada penyajiannya. Dalam video, informasi disajikan dalam kesatuan utuh dari objek yang dimodifikasi sehingga terlihat saling mendukung penggambaran yang seakan terlihat hidup.

6. Interactive Link

   *Interactive link* dengan informasi yang dihubungkannya sering kali dihubungkan secara keseluruhan sebagai *hypermedia.* Secara spesifik, dalam hal ini termasuk *hypertext (hotword)*, *hypergraphics* dan *hypersound* menjelaskan jenis informasi yang dihubungkan.

   *Interactive link* diperlukan bila pengguna menunjuk pada suatu objek atau button agar dapat mengakses program tertentu. Interactive link diperlukan untuk menggabungkan beberapa elemen multimedia sehingga menjadi informasi yang terpadu. Cara peng-aksesan informasi pada multimedia terdapat dua macam, yaitu linier dan non-linier. Informasi linier adalah informasi yang ditampilkan secara sekuansial, yaitu dari atas ke bawah atau halaman demi halaman, sedangkan pada informasi non-linier seperti ditunjukkan pada Gambar 2.1, dapat ditampilkan langsung sesuai dengan kehendak pengguna.



**Gambar 2.1 Gambar Informasi linier (kiri) dan Non-Linier (kanan)**

### 2.1.2.4 Kelebihan Pembelajaran Menggunakan Multimedia

Multimedia memiliki beberapa keuntungan beberapa keuntungan bagi pembelajaran yaitu:

1) Multimedia masuk akal sehingga dapat meningkatkan pembelajaran.
2) Multimedia meningkatkan ekpresi diri dengan membiarkan pelajar untuk memutuskan sendiri.
3) Multimedia membuat pelajar menjadi ’pemilik’ sehingga mereka bisa menciptakan apa yang hendak mereka pelajari.
4) Multimedia menciptakan suasana yang aktif, sehingga pelajar dapat terlibat langsung.
5) Multimedia dapat menjembatani komunikasi pelajar dengan instruktur.
6) Pemakaian multimedia sudah tidak asng lagi karena telah digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti *video game* dan *televisi.*

### 2.1.3 Bentuk Interaksi Pembelajaran

Interaksi memungkinkan pembelajar mengatasi masalah yang dihadapinya. Selain itu, sebagai sarana untuk memperbaiki kesalahan (remedial) pada waktu mengikuti proses perkuliahan. Interaksi dapat juga digunakan sebagai sarana untuk menyampaikan materi perkuliahan yang perlu dipelajari secara mendalam oleh pembelajar (elaborasi).

1. Ada beberapa bentuk interaksi pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif dalam sistem pendidikan jarak jauh yaitu:
   Praktik dan Latihan (*drill and practice*)

Bentuk interaksi pembelajaran ini melatih pembelajar agar terampil dalam menerapkan konsep, pengetahuan, aturan (*rules*) atau prosedur yang dipelajari. Memanfaatkan bentuk interaksi ini dilakukan pemberian ganjaran (*reward*). Ganjaran diberikan setiap kali pembelajar berhasil melakukan tugasnya dengan baik. Pemberian ganjaran ada dua yaitu:

a. Pemberian ganjaran yang positif (*positive reward*) terhadap prestasi belajar akan memberikan motivasi bagi pembelajar untuk mengulangi keberhasilan yang telah dicapainya. Hal ini dikenal dengan istilah reinforcement atau pengukuhan terhadap hasil belajar.
b. Pemberian ganjaran yang negatif (*negative reward*).

Selain praktik dan latihan yang perlu diperhatikan dalam merancang media pembelajaran interaktif adalah konsep *mastery learning* yaitu pembelajar dapat mempelajari pengetahuan dan keterampilan berikutnya apabila telah berhasil menguasai pengetahuan dan keterampilan sebelumnya. Praktik dan Latihan umumnya digunakan untuk proses pembelajaran latihan keterampilan yang terus menerus *(drill)*. Pembelajar diharapkan dapat menguasai suatu keterampilan tertentu apabila ia melakukan latihan terus menerus. Interaksi yang berbentuk praktik dan latihan biasanya menampilkan sejumlah pertanyaan atau soal yang harus dijawab.

Pembelajar diberi kesempatan beberapa alternatif jawaban sebelum ada jawaban yang benar.Pertanyaan dan soal-soal tingkat kesulitannya berbeda.Disediakan pula umpan balik dan penguatan *(reinforcement)* baik yang bersifat positif maupun negatif.

2. Tutorial

Interaksi pembelajaran berbentuk tutorial adalah pengetahuan dan informasidikomunikasikan atau disajikan dalam bentuk unit-unit kecil disertai dengan pertanyaan-pertanyaan. Pola pembelajaran pada interaksi berbentuk tutorial biasanya dirancang secara bercabang *(branching)*. Materi pembelajaran yang dipelajari sesuai dengan keinginan pembelajar sendiri. Program interaktif berbentuk tutorial yang memuat latihan untuk memperkuat pemahaman pembelajar terhadap materi pembelajaran.

3. Permainan *(games)*

Interaksi pembelajaran berbentuk permainan *(games)* terjadi jika pengetahuan, informasi, dan keterampilan bersifat akademik. Permainan tersebut memiliki tujuan pembelajaran *(instructional objective)* yang harus dicapai. Saat ini banyak beredar permainan komputer (*computer games*) yang hanya menekankan pada unsur rekreasi semata. Walaupun demikian permainan komputer tersebut paling tidak mengandung unsur positif yaitu membantu pemakainya mengetahui cara kerja komputer yang kemudian dapat memancing timbulnya minat untuk memahami komputer (*computer literacy*). Program interaktif permainan harus mengandung aturan *(rule)*, tingkat kesulitan tertentu dan memberikan umpan balik yang diberikan dalam bentuk skor atau nilai standar yang dicapai setelah melakukan serangkaian permainan

4. Simulasi

Interaksi berbentuk simulasi adalah situasi buatan *(artifisial)* yang menyerupai kondisi dan situasi yang sesungguhnya atau melakukan latihan nyata tanpa harus menghadapi risiko yang sebenarnya. Simulasi dilengkapi dengan petunjuk tentang cara penggunaannya berupa bahan penyerta (*learning* guides). Interaksi dalam bentuk simulasi ada pemberian umpan balik untuk memberi informasi tentang tingkat pencapaian hasil belajar pembelajar setelah mengikuti program simulasi. Simulasi bertujuan memberi kesempatan kepada pembelajar untuk melakukan praktik dan latihan. Pembelajar harus mempelajari aturan yang ada *(repetitive)* yang berisi latihan menguasai keterampilan atau kecakapan tertentu.

5. Penemuan *(discovery)*

Penemuan atau *discovery* adalah pendekatan induktif dalam proses belajar di mana pembelajar memecahkan masalah dengan melakukan percobaan yang bersifat trial dan *error*. Interaksi berisi alternatif solusi untuk memecahkan masalah. Pembelajar mencari informasi dan membuat kesimpulan dari sejumlah informasi yang telah dipelajarinya. Pembelajar menemukan konsep dan pengetahuan baru.

6. Pemecahan Masalah *(problem solving)*

Interaksi pemecahan masalah *(problem solving)* memberikan kesempatan kepada pembelajar melatih kemampuan dalam memecahkan suatu masalah. Pembelajar dapat berpikir logis dan sistematis dalam memecahkan masalah. Umpan balik tetap ada untuk mengetahui tingkat keberhasilannya dalam memecahkan soal atau masalah. Program berisi beberapa soal atau masalah yang diklasifikasikan berdasarkan tingkat kesulitanya. Pembelajar memecahkan masalah yang lebih tinggi tingkatannya setelah berhasil memecahkan suatu masalah. Program media pembelajaran seperti komputer interaktif berbentuk permainan *(games)* pasti memuat soal-soal atau permasalahan yang harus dipecahkan *(drill and practice)*.[6]

### 2.1.4 Media Pembelajaran

Media pembelajaran mencakup dari pengertian, manfaat dan klasifikasi yang akan dibahas.

#### 2.1.4.1 Pengertian Media Pembelajaran

Media adalah alat yang berfungsi menyampaikan pesan. Media pembelajaran adalah alat yang berpungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran. Pembelajaran merupakan proses komunikasi antara peserta didik, pendidik, dan bahan ajar. Komunikasi tidak akan berjalan tanpa bantuan sarana penyampaian pesan atau media [7].

Media pembelajaran secara fisik dikenal dengan istilah *hadware* atau perangkat keras, yang mana dalam hal ini diartikan sebagai suatu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan panca indera manusia. Sedangkansecara non fisik, media pembelajaran dikenal sebagai *software* atau perangkat lunak yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa.

#### 2.1.4.2 Manfaat Media Pembelajaran

Pada dasarnya media pembelajaran dapat menunjang proses pembelajaran yang pada gilirannya diharapkan mampu mempertinggi pemahaman dan hasil belajar yang dicapai siswa. Dengan menggunakan media pembelajaran, materi

pelajaran dapat disampaikan lebih jelas dan tidak bersifat verbalistik (dalam bentuk kata-kata tertulis atau tulisan belaka), selain itu juga dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera.

Penggunaan media pembelajaran juga dapat membantu objek yang terlalu kompleks (misalnya mesin – mesin) dengan menggunakan model atau diagram, sedangkan untuk menerangkan konsep yang terlalu luas (misalnya gunung berapi, gempa bumi, iklim dan sebagainya) dapat divisulisasikan dalam bentuk film, film bingkai, dan gambar [8].

Media pembelajaran bila digunakan secara tepat dan bervariasi, dapat juga mengatasi sikap pasif siswa. Dalam hal ini penggunaannya dapat berguna untuk menimbulkan kegairahan siswa dalam belajar, siswa akan lebih bersemangat dan termotivasi untuk tetap mengikuti pembelajaran sampai selesai. Selain itu siswa semata-mata tidak hanya duduk dikelas dengan memperhatikan penjelasan guru dan mencatat materi pembelajaran saja, melainkan juga ikut aktif untuk lebih banyak melakukan kegiatan belajar seperti mengamati, melakukan, atau mendemonstrasikan.

Berkenaan hal itu media pembelajaran sangat berperan dalam :

1) Memberikan motivasi siswa dalam belajar
2) Lebih merealisasikan hal-hal yang abstrak menjadi konkrit
3) Membantu guru dalam penyampaian materi agar tidak bersifat verbalisme
4) Memberikan pengalaman belajar yang lebih berarti dan bermakna

### 2.1.4.3 Klasifikasi Media Pembelajaran

Dalam pengklasifikasian media pembelajaran ada sembilan kelompok media yang biasa digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.1. :

**Tabel 2.1 Kelompok media[7]**

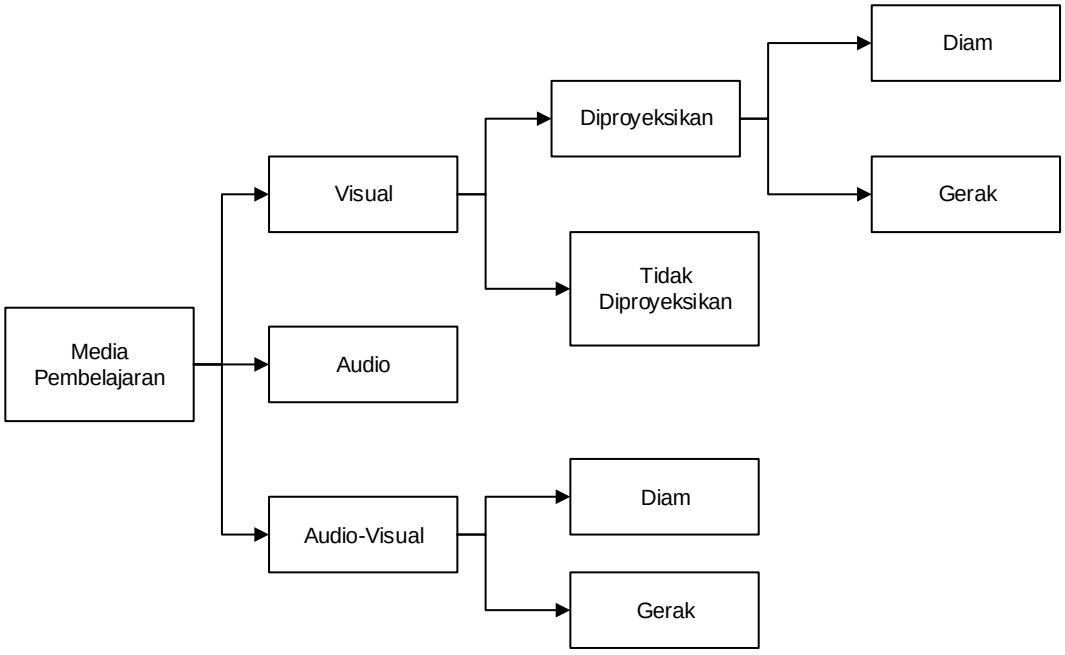
| **Kelompok Media** | **Media Instruksioanl** |
|---|---|
| **audio** | Pita audio (rol atau kaset)<br>Piringan audio<br>Radio (rekaman siaran) |
| **Cetak** | Buku teks terprogram |

| | |
|---|---|
| | Buku pegangan/manual<br>Buku tugas |
| **Audio-cetak** | Buku latihan dilengkapi kaset<br>Gambar/poster (dilengkapi audio) |
| **Visual Diam** | Film bingkai (slide)<br>Film rangkai (berisi pesan verbal) |
| **Audio-visual diam** | Film bingkai (slide) suara<br>Film rangkai suara |
| **Visual gerak** | Film bisu dengan judul (caption) |
| **Audio-visual gerak** | Film suara<br>Vidio, VCD, DVD |
| **Objek** | Benda nyata<br>Model tiruan (mock up) |
| **Komputer** | Media berbasis komputer; CAI (Computer Assisted Instructional) dan CMI (Computer Managed Instructional) |

Media pembelajaran ini juga dapat diklasifikasikan berdasarkan sifat, jangkauan dan teknik pemakaiannya [2], yaitu :

1. Dari sifatnya,media dapat dibagi ke dalam :
    a. Media auditif, yaitu media yang hanya dapat didengar saja atau media yang memiliki unsur suara.
    b. Media visual, yaitu media yang hanya dapat dilihat saja, tidak mengandung unsur suara.
    c. Media audiovisual, yaitu jenis media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang bisa dilihat.
2. Dari jangkauan kemampuannya, media dapat pula dibagi ke dalam :
    a. Media yang memiliki data liput yang luas dan serentak.
    b. Media yang memiliki daya liput yang terbatas oleh ruang dan waktu.
3. Dari cara atau teknik pemakaiannya, media dapat puladibagi ke dalam :
    a. Media yang diproyeksikan.
    b. Media yang tidak diproyeksikan.

Ada beberapa jenis media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran, secara garis besar media pembelajaran dapat dikelompokan menjadi tiga yaitu media visual, media audio, media audio visual. Secra rinci dapat dilihat pada Gambar 2.2. :




**Gambar 2.2 Gambar Klasifikasi Media Pembelajaran**

### 2.1.5 Pembelajaran Berbantuan Komputer

Dewasa ini komputer memiliki fungsi yang berbeda-beda dalam bidang pendidikan dan latihan. Komputer berperan sebagai manager dalam proses pembelajaran yang dikenal dengan nama *Computer-Managed Instruction (CMI).* Ada pula peran komputer sebagai media bantu tambahan dalam belajar, penyajiannya meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan, atau kedua-duanya. Istilah ini dikenal sebagai *Computer-Assisted Instruction (CAI)* atau Pembelajaran Berbantuan Komputer. CAI mendukung pembelajaran dan pelatihan akan tetapi CAI bukanlah penyampaian utama materi pembelajan. Komputer dapat menyajikan informasi dan tahapan pembelajaran lainnya disampaikan bukan dengan media komputer.

Penggunaan komputer sebagai media pembelajaran secara umum mengikuti proses instruksional sebagai berikut :

1. Merencanakan, mengatur dan mengorganisasikan,serta menjadwalkan pengajaran;
2. Mengevaluasi siswa (tes);
3. Mengumpulkan data mengenai siswa;
4. Melakukan analisis statistik mengenai data pembelajaran;
5. Membuat catatan perkembangan pembelajaran (kelompok atau perseorangan).

Format penyajian pesan dan informasi dalam CAI terdiri atas *tutorial terprogram, tutorial intelijen, drill and practice,* dan *simulasi*. *Tutorial terprogram* adalah seperangkat tayangan baik statis maupun dinamis yang telah lebih dulu diprogramkan. Secara berurut, seperangkat kecil informasi ditayangkan yang diikuti dengan pertanyaan. Jawaban siswa dianalisis oleh lomputer (dibandingkan dengan kemungkinan-kemungkinan jawaban yang telah diprogram oleh guru / perancang), dan berdasarkan hasil analisis itu umpan balik yang sesuai. Penetapan kapan bercabang dimaksudkan untuk penyajian materi pelajaran tambhan berdasarkan hasil analisis perkembangan siswa setelah menyelesaikan beberapa latihan soal dan tugas. Semakin banyak alternatif cabang yang tersedia semakin luas program tersebut dengan perbedaan individual siswa. Media tambahan lain biasanya digabungkan untuk format tutorial terprogram, seperti tugas-tugas bacaan berbasis cetak, kegiatan kelompok, percobaan laboratorium, kegiatan latihan, simulasi, dan interaktif dengan vidio disc.

*Tutorial intelijen* berbeda dari tutorial terprogram karena jawaban komputer terhadap pertanyaan siswa dihasilkan olen intelegensia artifisial, bukan jawaban-jawaban yang terprogram terlebih dahulu disiapkan oleh perancang pelajaran. Dengan demikian, ada dialog dari waktu ke waktu antara siswa dan komputer. Baik siswa atau komputer dapat bertanya atau memberi jawaban.

Drill and practice digunakan dengan asusmsi bahwa suatu konsep, aturan atau kaidah, atau prosedur telah diajarkankepada siswa. Program ini menentukan siswa dengan serangkaian contoh untuk meningkatkan kemahiran menggunakan

keterampilan. Hal terpenting adalah memberikan penguatan secara konstan terhadap jawaban yang benar.

Simulasi pada komputer memberikan kesempatan untuk belajar secara dinamis, interaktif dan perorangan. Dengan simulasi, lingkungan pekerjaan yang kompleks dapat ditata hingga menyerupai dunia nyata. Simulasi yang menyangkut hidup-mati seperti pada bidang ke-dokteran atau penerbangan dan pelayaran sangat bermangfaat jika tidak dikatakan merupakan cara terbaik untuk memperoleh pengalaman nyata.

Pada umumnya dalam bidang pendidikan, penggunaan teknologi berbasis komputer merupakan cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikro prosesor, di mana informasi atau materi yang disampaikan disimpan dalam bentuk digital, bukan dalam bentuk cetakan. Berbagai jenis aplikasi teknologi komputer dalam pendidikan umumnya dikenal dengan istilah ”*Computer Asissted Instruction* (CAI)” atau Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK)”.

Pembelajaran berbantuan komputer, peserta didik berhadapan dan berinteraksi secara langsung dengan komputer. Interaksi antara komputer dengan peserta didik ini terjadi secara individual, sehingga apa yang dialami oleh seorang peserta didik akan berbeda dengan apa yang dialami oleh peserta didik yang lainnya. Pembelajaran dengan berbantuan komputer ”*Computer Assisted Instruction*” (CAI) telah dikembangkan akhir-akhir ini dan telah membuktikan manfaatnya untuk membantu guru dalam mengajar dan membantu peserta didik dalam belajar. Komputer dapat sekaligus membantu puluhan peserta didik dan di masa yang akan datang, diharapkan dapat membantu ribuan peserta didik sekaligus [9].

### 2.1.6 Mata Pelajaran Kimia

Kimia adalah salah satu bidang ilmu pengetahuan alam (sains) yang mempelajari tentang materi dan gejala-gejala alam sebagaimana bidang ilmu pengetahuan alam lainnya(biologi, fisika, geologi, astronomi dan lain-lain)

Pengetahuan Kimia mencakup struktur, susuna sifat dan oerubahan materi serta energi yang memyertai perubahan materi.

a. Susunan materi, mencakup komponen-komponen pembentukan materi serta energi menyertai perubaha materi.
b. Struktu materi, mencakup struktur partikel-partikel penyusun materi dan bergabungnya satu sama lain.

   Materi terdiri dari partikel (bagian terkecil) yang disebut atom.Atom sejenis atau berlainan dapatbergabung membentuk mlekul.Atom dapat juga memiliki muatan listrik yang disebut ion. Struktur materi untuk menetapkan struktur materi antara lain, difraktometer sina X dan spektrometer.
c. Sifat materi, mencakup sifat fisis (wujud dan penampilan) dan sifat kimia. setiap materi mempunyai sfat yang spesifik (khas) untuk membedakan materi satu dengan materi lainnya, tetapi anatara berbagai materi juga mempunyai kemiripan sifat. Dengan kemiripan sifat inilah materi kimia dapat diklasifikasikan dan dipelajarai. Pengatahuan kimia yang mempelajari sifat-sifat nateru dengan cara pengamatan dan penggolongan untuk mendapatkan fakta disebut pengetahuan deskriptif. Selain itu, pengetahuan kimia juga berupaya mencari jawaban mengapa suatu materi mempunyai sifat tertentu, dengan cara menyusun teiru dari hasil pengamatan da melakukan uji kebenaran terhadapa teiru yang telah disusun, pengathuan yang demikian itu disebut pengetahuan teoritis.

   Sifat fisis adalah sifat yang ada hubungan nya dengan perubahan fisis zat, sedangkan sifat kimia adalah sifat zat yang menggambarkan kemampuan/kesanggupan untuk mengadakan perubahan yang menghasilkan sifat yang baru (reaksi kimia).

   Sifat materi ada yang tergantung pada jumlah zat(ekstensif) dan ada pula yang tidak tergantung pada jumlah zat(intensif)
d. Perubahan materi, mencakup perubahan fisika(wujud) dan perubahan kimia (mengahasilkan zat baru)

   Perubahan fisis adalah perubahan yang tidak menghasilkan zat baru, hakikatnya zat tidak berubah, yang berubah hanya berntuk atau wujudnya.

   Perubahana kimia adalah perubahan yang menghasilkan zat baru, proses perubahan kimia disebut reaksi kimia.ciri-ciri terjadinya reaksi kimia yang dapat

diamati antara lain adalah timbulnya gas, terbentukya endapan, perubahna wara, dan perubahan suhu.

e. Energi yang menyertai perubahan materi, menyangkut banyaknya energi yang menyertai sejumlah materi dan asal-usulenergi itu.

   Setiap perubahan materi selalu disertai perubahana energi.Energi diartikan sebagai kemampuan untuk melakukan usaha/kerja. Energi yang dimiliki pleh materi yang bergerak disebut energi kinetik, sedangkan energi yang dimiliki oleh materi karena pengaruh gaya gravitasi bumi(kedudukannya di permukaan bumi), sifat atau keadaannya disebut energi potensial. Beberapa bentuk energi yang kita kenal yaitu, energi panas, cahaya, bunyi, listri, nuklir, mekanink, dan kimia.perubahan kimia/reaksi kimia juga disertai perubahan energi dinamakan reaksi eksoterm, sedangkan perubahan kimia yang menyergap energi dinamakan reaksi endoterm. Energi dapat ditransformasikan dari bentuk energi yang satu menjadi bentuk energi yang lain, tetapi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan (azas kekekalan energi). [10]

### 2.1.7 Materi Ikatan Kimia

Gaya yang mengikat atom-atom dalam molekul atau gabungan ion dalam setiap senyawa disebut *ikatan kimia*.Konsep ini pertama kali dikemukakan pada tahun 1916 oleh Gilbert Newton Lewis (1875-1946) dari Amerika dan Albrecht Kossel (1853-1927) dari Jerman (Martin S. Silberberg, 2000) [11].

Konsep tersebut adalah:

1. Kenyataan bahwa gas-gas mulia (He, Ne, Ar, Kr, Xe, dan Rn) sukar membentuk senyawa merupakan bukti bahwa gas-gas mulia memiliki susunan elektron yang stabil.
2. Setiap atom mempunyai kecenderungan untuk memiliki susunan elektron yang stabil seperti gas mulia. Caranya dengan melepaskan elektron atau menangkap elektron.
3. Untuk memperoleh susunan elektron yang stabil hanya dapat dicapai dengan cara berikatan dengan atom lain, yaitu dengan cara melepaskan elektron, menangkap elektron, maupun pemakaian elektron secara bersama-sama.

Indikator Kompetensi Dasar dari Kompetensi Inti 3 pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran SMAN 7 Bandung Kurikulum 2013:

a. Menggambarkan susunan elektron valensi Lewis berdasarkan nomor atom melaluireferensi yang tersedia dengan rumus/struktur Lewis.
b. Menjelaskan konsep kestabilan unsur serta hubungannya dengan pembentukansenyawa.
c. Menjelaskan konsep dan karakteristik jenis-jenis ikan kimia.
d. Menjelaskan teori *vsper*, yaitu teori untuk memprediksi bentuk geomteri molekul

### 2.1.8 Teknologi Internet

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi semakin lama semakin pesat karena manusia memilili kecenderungan untuk selalu mencari dan mendapatkan lebih dari apa yang sudah ada. Perangkat teknologi informasi dan komunikasi diciptakan oleh manusia untuk kepentingan manusia juga.Sampai pada puncaknya sekarang ini, keberadaan teknologi informasi dan komunikasi ternyata mampu menjadi pendorong majunya kehidupan manusia dalam berbagai aspe, terlebih dengan hadirnya teknolgi internet yang mampu menjadi jemabatan komunikasi antar manusia dimuka bumi.[12]

#### 2.1.8.1 Pengertian Internet

Internet adalah suatu jaringan super besar yang terdiri dari ribuan jaringan kecil dengan jutaan komputer yang saling terhubung antara pihak bisnis, institusi pendidikan, organisasi pemerintahan dan individual[13]

#### 2.1.8.2 Pengertian World Wide Web(WWW)

*World Wide Web (WWW)* merupakan layanan internet palingbanyak digunakan dan bisa mengakses ke seluruh halaman situs yang ada. [14]

#### 2.1.8.3 Pengertian *HTTP*

*Hypertext Transfer Protocol (HTTP)* adalah suatu protokol yang digunakan untuk komunikasi atau mengirim informasi oleh *World Wide Web(www). Hypertext Transfer Protocol*mendefenisikan bagaimana suatu pesan dapat diformat dan

dikirimkan dari *server* ke *client*. *Client* membuat suatu permintaan sedangkan *server* bergunauntuk menyimpan dan membuat *resource*.[15]

#### 2.1.8.4 Pengertian HTML

HTML adalah salah satu bentuk dokumen pada internet yang dapat dibaca oleh *browser*. HTML menjadi standar dokumen pada internet karena mempunyai dua fitur esensial. Pertama, dapat membuat link pada halaman web yang mengantarkan user ke halaman lainnya, dan kedua adalah dokumen HTML tersimpan sebagai dokumen teks, yang hampir semua komputer dapat membacanya. [16]

### 2.1.9 Aplikasi

aplikasi merupakan penerapan, menyimpan

sesuatu hal, data, permasalahan, pekerjaan kedalam suatu sarana atau media yang dapat digunakan untuk menerapkan atau menginplementasikan hal atau permasalahan yang ada sehingga berubah menjadi suatu bentuk yang baru tanpa menghilangkan nialai-nilai dasar dari hal data, permasalahan, pekerjaan itu sendiri. [17]

### 2.1.10 Analisis Terstruktur

Analisis terstruktur akan dibahas tentang pengertian dan perangkat pemodelan analisis terstruktur.

#### a. Pengertian Analisis Terstruktur

Analisis Terstruktur (*Structured Analysis*), merupakan salah satu teknik analisis yang mengunakan pendekatan berorientasi fungsi. Analisis ini terfokus pada aliran data dan proses bisnis perangkat dan perangkat lunak. Analisis ini disebut process oriented. Analisis struktur sederhana dalam konsep [13].

Teknik ini mempunyai sekumpulan petunjuk dan perangkat komunikasi grafis yang memungkinkan analis sistem mendefinisikan spesifikasi fungsional perangkat lunak secara terstruktur. Pada metode ini, semua fungsi sistem

direpresentasikan sebagai sebuah proses transformasi informasi, dan disusun secara hirarkis sesuai tingkat abstraksinya (sistem maupun perangkat lunak) yang hasilnya ditujukan untuk entitas-entitas eksternal. Prinsip dari teknik ini adalah dekomposisi fungsi dari sistem berdasarkan aliran data dan proses-prosesnya untuk mendapatkan produk analisis yang dapat diubah dan diperbaiki secara mudah (*highly maintainable*). Dalam bukunya itu, DeMarco mendefinisikan Analisis Terstruktur sebagai teknik untuk mendeskripsikan spesifikasi sistem baru melalui *Data Flow Diagrams, Data Dictionary, Structured English*, dan *Data Structure Diagrams*. Spesifikasi sistem tersebut dinyatakan dalam suatu dokumen yang disebut Spesifikasi Terstuktur (*Structured Specification*).

**b. Perangkat Pemodelan Analisis Terstruktur**

Perangkat Pemodelan Analisis Terstruktur adalah alat bantu pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan hasil pelaksanaan Analisis Terstruktur. Perangkat Analisis Terstruktur antara lain adalah:

**1) Diagram Konteks**

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output dari sistem. Ia akan memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Sistem dibatasi oleh *boundary* (dapat digambarkan dengan garis putus). Dalam diagram konteks hanya ada satu proses. Tidak boleh ada *store* dalam diagram konteks. Diagram konteks berisi gambaran umum (secara garis besar) sistem yang akan dibuat. Secara kalimat, dapat dikatakan bahwa diagram konteks ini berisi siapa saja yang memberi data (dan data apa saja) ke sistem, serta kepada siapa saja informasi (dan informasi apa saja) yang harus dihasilkan sistem.

**2) Diagram Aliran Data atau Data Flow Diagram (DFD)**

Diagram untuk menggambarkan aliran data dalam sistem, sumber dan tujuan data, proses yang mengolah data tersebut, dan tempat penyimpanan datanya. Keuntungan dari diagram arus data adalah memungkinkan pengembangan sistem dari *level* yang paling tinggi dan memecah menjadi *level* yang lebih rendah.Beberapa simbol yang digunakan DFD adalah sebagai berikut :

**a) Entitas luar(*external entity)***

Suatu 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 suatu bagian lain yang masih terkait menjadi *external entity*.

**b) Proses (*Process)***

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

**c) 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.

**d) Simpanan Data (*Data Store*)**

Simpanan data merupakan tempat penyimpanaan 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*).

**3) Kamus Data atau Data Dictionary**

Merupakan suatu tempat penyimpanan (gudang) dari data dan informasi yang dibutuhkan oleh suatu sistem informasi. Kamus data digunakan untuk mendeskripsikan rincian dari aliran data atau informasi yang mengalir dalam sistem, elemen-elemen data, file maupun basis data (tempat penyimpanan) dalam DFD.

**4) Diagram Entitas-Relasi atau Entity-Relationship Diagram (ERD)**

ERD merupakan notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan. ERD digunangan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, karena hal ini relative kompleks. Dengan ERD kita dapat menguji model dengan mengabaikan proses yang dilakukan. ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data, pada dasarnya ada 3 macam simbol yang digunakan:

**a) Entity**

Entity adalah suatu objek yang dapat di identifikasi dalam lingkaran pemakai, sesuatu yang penting bagi pemakai dalam konteks sistem yang akan dibuat.

**b) Atribut**

Entity mempunyai elemen yang disebut atribut dan berfungsi mendeskripsikan karakter *entity*.

c) Relasi

Relasi merupakan gugusan entitas yang berhubungan antar entitas atau beberapa entitas.

### 2.1.11 Metode Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem untuk mengetahui efektifitas dari *software* yang digunakan selain memberikan kesempatan kepada pengguna untuk mengoperasikan dan melakukan pengecekan terhadap laporan yang dihasilkan melalui *software*. Metode pengujian sistem terdiri dari Pengujian *White-box* dan Pengujian *Black-box* [18].

#### 2.1.11.1 Pengujian Black-box

Pengujian yang dilakukan untuk antarmuka perangkat lunak, pengujian inidilakukan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi bekerja dengan baik dalamarti masukan yang diterima dengan benar dan keluaran yang dihasilkan benar-benartepat, pengintegrasian dari eksternal data berjalan dengan baik.

Metode pengujian *black-box* memfokuskan pada *requirement* fungsi dariperangkat lunak, pengujian ini merupakan komplenetari dari pengujian *white-box*. Pengujian *white-box* dilakukan terlebih dahulu pada proses pengujian, sedangkan pengujian *black-box* dilakukan pada tahap akhir dari pengujian perangkat lunak. Proses yang terdapat dalam proses pengujian *black-box* yaitu analisis batasan nilai yang berlaku untuk setiap data.

### 2.1.12 Tools yang digunakan

Perangkat lunak yang digunakan dalam membangun APlikasi pembelajaran ikatan kimia berbasis web adalah Javascript, PHP, MySql, Adobe Dreamweaver dan WampServer.

#### 2.1.12.1 JavaScript

*Javascript*adalah sebuah bahasa pemograman yang bisa digunakan untuk menambahkan interaktifitas pada halaman web. *JavaScript* disertakan dalam halaman HTML. *JavaScript* diawali dan diakhikri dengan tag.*JavaScript* adalah bahasa pemograman yang dijalankan di komputer *user*, sehingga proses tidak perlu dilakukan pada *server*.[19]

#### 2.1.12.2 PHP

PHP adalah sebuah bahasa pemograman server yang didesain khusus untuk web.Dalam sebuah halaman HTML, bisa ditambahkan kode PHP yang akan

dieksekusi saat halaman situs di jalankan. Kode PHP akan diinterpretasikan pada Web server dan dihasilkan HTML. [20]

Keuntungan dari PHP [20]

antara lain :

1. Performa yang tinggi
2. Menyediakan antar muka kepada banyak sistem basis data yang lain
3. Libraries yang sudah terintegrasi didalamnya
4. Biaya yang rendah
5. Portabilitas
6. Sumber kode yang tersedia

#### 2.1.12.3 SQL

SQL adalah sebuah bahasa permintaan *database* yang terstruktur. Bahasa SQL dibuat sebagai bahasa yang dapat merelasikan beberapa table dalam *database* maupun merelasikan antar *database*. Bahasa SQL ditulis langsung dalam sebuah program *database* sehingga seorang pengguna dapat melihat langsung permintaan yang diinginka, sekaligus melihat hasilnya.

SQL dibagi menjadi dua bentuk *query*, yaitu :

1. *Data Definition Languange* (DDL)

   DDL adalah sebuah metode *query* SQL yang berguna untuk mendefinisikan data pada sebuah *database*, adapun *query* yang dimiliki adalah :

   1) *CREATE* : digunakan untuk pembuatan tabel dan *database*.
   2) *DROP* : digunakan untuk melakukan penghapusan tabel maupun *database*.
   3) *ALTER* : digunakan untuk melakukan perubahan struktur tabel yang telah dibuat, baik menambah f*ield* (*add*), mengganti nama *field* (*change*), ataupun menamakannya kembali (*rename*), serta menghapus (*drop*).

2. *Data Manipulation Languange* (DML)

   DML adalah sebuah metode *query* yang dapat digunakan apabila DDL telah terjadi, sehingga fungsi dari *query* ini adalah untuk melakukan manipulasi *database* yang telah ada atau telah dibuat sebelumnya. Adapun *query* yang termasuk didalamnya adalah :

1) *INSERT*: digunakan untuk melakukan penginputan/ pemasukan data pada tabel *database*.
2) *UPDATE* : digunakan untuk melakukan pengubahan atau peremajaan terhadap data pada tabel.
3) *DELETE* : digunakan untuk melakukan penghapusan data pada tabel. Penghapusan ini dapat dilakukan secara sekaligus (seluruh isi tabel) maupun hanya beberapa *record* saja.

Kedua bentuk *query* SQL tersebut dapat digunakan pada semua model basis data yang mendukungnya, baik yang berbasis *Unix*maupun *Windows*[21].