

## II. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Teori Belajar dan Pembelajaran yang Melandasi Pembelajaran Berbantuan Komputer

#### 2.1.1 Teori Belajar Behaviorisme

Menurut Thorndike dalam Karwono (2010:50) bahwa yang menjadi dasar terjadinya belajar adalah adanya asosiasi atau menghubungkan antara kesan indera (stimulus) dengan dorongan yang muncul untuk bertindak (respon) yang disebut dengan *connecting*. Stimulus yang terjadi setelah sebuah perilaku terjadi akan mempengaruhi perilaku selanjutnya. Perubahan tingkah laku akibat dari kegiatan belajar itu yang dapat diamati, yang terjadi karena hubungan stimulus dan respon. Teori belajar Thorndike disebut koneksionisme karena belajar merupakan proses pembentukan koneksi-koneksi antara stimulus dan respon. Hukum-hukum Thorndike dalam Karwono (2010:51) yaitu hukum akibat (*law of effect*), hukum kesiapan (*law of readiness*), dan hukum latihan (*law of exercise*). Penjelasan hukum-hukum tersebut adalah sebagai berikut sebagai berikut:

##### a. Hukum akibat (*law of effect*)

Hukum ini berisikan 2 hal, yaitu : suatu tindakan/perbuatan yang menghasilkan rasa puas (menyenangkan) akan cenderung diulang, sebaliknya suatu tindakan (perbuatan) menghasilkan rasa tidak puas (tidak menyenangkan) akan cenderung tidak diulang lagi.

b. Hukum kesiapan (*law of Readiness*)

Hukum ini menjelaskan tentang kesiapan individu dalam melakukan sesuatu. Kesiapan untuk bereaksi terhadap stimulus yang dihadapi sehingga reaksi tersebut menjadi memuaskan.

c. Hukum latihan (*law of exercise*)

Prinsip dalam hukum latihan ini adalah tingkat frekuensi untuk mempraktikkan (seringnya menggunakan hubungan stimulus-respon), sehingga hubungan tersebut semakin kuat. Mengulang merupakan hal yang pertama dalam belajar. Makin sering suatu pelajaran yang diulang makin mantaplah bahan pelajaran tersebut dalam diri siswa.

Menurut Watson dalam Budiningsih (2005:22) mendefinisikan bahwa belajar sebagai proses interaksi antara stimulus dan respon, namun stimulus dan respon yang dimaksud harus dapat diamati (*observable*) dan dapat diukur, sedangkan menurut Edwin Guthrie dalam Budiningsih (2005: 23) mengemukakan bahwa hubungan antara stimulus dan respon bersifat sementara, oleh sebab itu dalam kegiatan belajar siswa perlu sesering mungkin diberikan stimulus agar hubungan stimulus dan respon bersifat lebih tetap. Menurut teori belajar ini agar respon yang muncul sifatnya lebih kuat dan bahkan menetap maka hukuman (*punishment*) memegang peranan penting dalam proses belajar.

Menurut Skinner dalam Budiningsih (2005:24) bahwa konsep belajar merupakan hubungan antara stimulus dan respon yang terjadi melalui interaksi dalam lingkungannya, yang kemudian akan menimbulkan perubahan tingkah laku.

Dalam program pembelajaran konsep hubungan antara stimulus dan respon mementingkan faktor-faktor penguat (*reinforcement*).

Kesimpulan dari beberapa pendapat di atas adalah bahwa hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku yang ditentukan adanya hubungan stimulus dan respon yang terjadi melalui interaksi dengan lingkungannya. Hubungan antara stimulus dan respon bersifat sementara maka diperlukan penguatan (*reinforcement*) dan dilakukan sesering mungkin agar respon yang diperoleh dapat bertahan lebih lama. Di dalam multimedia interaktif peningkatan hasil belajar diperoleh dengan memberikan respon dengan cara menekan tombol lalu difasilitasi dengan umpan balik. Dengan demikian siswa cenderung mengulang jika skor yang diinginkan belum tercapai. Adanya tampilan program yang menarik dapat menimbulkan motivasi siswa sehingga aspek kesiapan belajar juga akan muncul. Penggunaan Multimedia Interaktif dalam pembelajaran merupakan *stimulus* untuk memperoleh penguatan (*reinforcement*) hasil belajar yang programnya memfasilitasi perbedaan siswa, adanya respon benar-salah, adanya penskoran dan unsur belajar mandiri. Dalam kegiatan pembelajaran siswa dituntut dapat mengungkapkan kembali pengetahuan yang sudah dipelajari dalam bentuk perubahan perilaku yang dapat diamati dalam bentuk unjuk kerja pengoperasian alat ukur osiloskop.

### **2.1.2 Teori Belajar Kognitif**

Menurut Piaget dalam Budiningsih (2005:36) menyatakan bahwa proses belajar akan terjadi jika mengikuti tahap-tahap asimilasi, akomodasi, dan ekuilibrisasi

(penyeimbangan). Bila seseorang pada kondisi sekarang dapat mengatasi situasi baru, keseimbangan mereka tidak akan terganggu. Jika tidak maka ia harus melakukan adaptasi dengan lingkungannya. Proses adaptasi mempunyai dua bentuk dan terjadi secara simultan, yaitu asimilasi dan akomodasi. Proses asimilasi merupakan proses pengintegrasian atau penyatuan informasi ke dalam struktur kognitif yang telah dimiliki individu. Proses akomodasi merupakan proses penyesuaian struktur kognitif ke dalam situasi yang baru. Sedangkan proses ekuilibrasi adalah penyesuaian berkesinambungan antara asimilasi dan akomodasi.

Menurut Bruner dalam Budiningsih (2005:41) bahwa perkembangan kognitif seseorang terjadi melalui tiga tahap yang ditentukan oleh caranya melihat lingkungan, yaitu; *enactive*, *iconic*, dan *symbolic*". Tahap enaktif adalah seseorang melakukan aktivitas-aktivitas dalam upayanya untuk memahami lingkungan sekitarnya, tahap ikonik adalah seseorang memahami obyek-obyek atau dunianya melalui gambar-gambar atau visualisasi verbal, dan tahap simbolik adalah seseorang telah mampu memiliki ide-ide atau gagasan-gagasan abstrak yang sangat dipengaruhi oleh kemampuannya dalam berbahasa dan logika.

Menurut Ausubel dalam Budiningsih (2005:43) menyatakan bahwa pengetahuan diorganisasi dalam ingatan seseorang secara hierarkhis. Pengetahuan yang lebih umum, inklusif, dan abstrak membawahi pengetahuan yang lebih spesifik dan konkrit. Pengetahuan yang lebih umum dan abstrak yang diperoleh lebih dulu oleh seseorang, akan dapat memudahkan perolehan yang baru yang lebih rinci.

Pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif dan untuk menarik minat dan meningkatkan retensi belajar dengan cara mengkaitkan pengetahuan baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki siswa. Materi dalam multimedia interaktif yang disusun dengan menggunakan pola atau logika tertentu, dari sederhana ke kompleks dan memperhatikan faktor perbedaan individu akan sangat mempengaruhi keberhasilan belajar siswa.

### **2.1.3 Teori Belajar Konstruktivisme**

Menurut Gagne dalam Budiningsih (2005:1) menyatakan bahwa belajar juga dipandang proses alami yang dapat membawa perubahan pada pengetahuan, tindakan dan perilaku seseorang.

Menurut Bruner dalam Budiningsih (2005:49) menyatakan bahwa dalam kegiatan belajar lebih banyak memberikan kebebasan kepada siswa untuk belajar sendiri melalui aktivitas menemukan (*discovery*). Cara demikian akan mengarahkan siswa pada bentuk belajar induktif, yang menuntut banyak dilakukan pengulangan.

Menurut Ausubel dalam Budiningsih (2005:49) menyatakan bahwa belajar lebih mementingkan struktur disiplin ilmu. Dalam proses belajar lebih banyak menekankan pada cara berfikir deduktif. Hal ini tampak dari konsepsinya

mengenai *Advance Organizer*. Sebagai kerangka konseptual tentang isi pelajaran yang akan dipelajari siswa.

Menurut Von Galservelt dalam Budiningsih (2005:57) berpendapat bahwa ada beberapa kemampuan yang diperlukan dalam proses mengkonstruksi pengetahuan, yaitu: (1) kemampuan mengingat dan mengungkapkan kembali pengalaman; (2) kemampuan membandingkan dan mengambil keputusan akan kesamaan dan perbedaan; dan (3) kemampuan untuk lebih menyukai suatu pengalaman yang satu dari pada yang lainnya.

Faktor-faktor yang juga mempengaruhi proses menkonstruksi pengetahuan adalah konstruksi pengetahuan yang telah ada, domain pengalaman, dan jaringan struktur kognitif yang dimilikinya.

Teori belajar konstruktivisme didefinisikan sebagai pembelajaran yang bersifat generatif, yaitu tindakan mencipta sesuatu makna dari apa yang sudah dipelajari. Siswa menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak sesuai. Filsafat konstruktivisme menjadi landasan strategi pembelajaran yang dikenal dengan *student-centered learning*. Pembelajaran ini mengutamakan keaktifan siswa sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan memberi arahan (*scaffolding*).

Proses belajar konstruktivistik merupakan suatu proses pembentukan pengetahuan yang harus dilakukan oleh pembelajar. Pendekatan konstruktivistik menekankan

bahwa peranan utama dalam kegiatan belajar adalah aktivitas siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

Multimedia Interaktif pada penelitian ini berperan membantu dalam pembentukan pengetahuan siswa dan siswa diberi kebebasan untuk mengungkapkan pendapat dan pemikirannya tentang materi pelajaran yang dihadapi. Dengan penggunaan multimedia interaktif siswa akan terbiasa dan terlatih untuk berpikir sendiri, memecahkan masalah yang dihadapi, mandiri, kritis, kreatif dan mampu mempertanggungjawabkan pemikirannya secara rasional. Multimedia Interaktif dalam fungsinya sebagai pendampingan belajar yang menjadi pijakan bagi siswa untuk mengeksplorasi dan mengelaborasi informasi-informasi yang sedang dipelajari.

#### **2.1.4 Teori Belajar Sibernetik**

Menurut Landa dalam Budiningsih (2005:87) menyatakan bahwa ada dua macam proses berpikir yaitu proses berpikir algoritmik dan proses berpikir heuristik. Proses berpikir algoritmik, yaitu proses berpikir yang sistematis, tahap demi tahap, linier, konvergen, lurus menuju ke satu target tertentu. Sedangkan proses berpikir heuristik, yaitu cara berpikir divergen, menuju ke beberapa target sekaligus. Sedangkan menurut Pask dan Scott dalam Budiningsih (2005:88) bahwa membedakan proses berpikir itu dalam dua macam berpikir, yaitu cara berpikir *Wholist* (menyeluruh) dan cara berpikir *serialist* (bagian).

Teori belajar Sibernetik menekankan pada pemrosesan dan pengolahan informasi. Asumsi teori ini adalah tidak satupun jenis cara belajar yang ideal untuk segala situasi, sebab cara belajar sangat ditentukan oleh sistem informasi. Hal ini sejalan dengan perkembangan teknologi dan informasi saat ini. Menurut Budiningsih (2005:92) aplikasi teori belajar Sibernetik dalam pembelajaran mencakup beberapa tahapan yaitu: (1) menentukan tujuan instruksional, (2) menentukan materi pelajaran, (3) mengkaji sistem informasi yang terkandung dalam materi tersebut, (4) menentukan pendekatan belajar sesuai dengan sistem informasi, (5) menyusun materi pelajaran dalam urutan yang sesuai dengan sistem informasi, (6) menyajikan materi dan membimbing siswa belajar.

Pengembangan multimedia interaktif yang menyajikan informasi secara integral (teks, gambar, audio, animasi dan video) merupakan upaya untuk mengoptimalkan pemrosesan informasi secara verbal (*auditory*) dan visual. Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran untuk mengakomodasi perbedaan gaya belajar siswa yang mempunyai proses berpikir algoritmik dan heuristik atau yang berpikir *wholist* maupun *serialist* sehingga siswa dapat memilih materi belajar sesuai dengan kebutuhannya.

### **2.1.5 Teori Pembelajaran**

Menurut Gagne dalam Budiningsih (2005:1) bahwa pembelajaran adalah serangkaian aktivitas yang sengaja diciptakan dengan maksud untuk memudahkan terjadinya proses belajar.



Menurut Patricia L. Smith dan Tilman Ragan (2003:12) mengemukakan bahwa pembelajaran adalah pengembangan dan penyampaian informasi dan kegiatan yang diciptakan untuk memfasilitasi pencapaian tujuan yang spesifik.

Menurut Karwono (2010:9) menyatakan bahwa:

Dalam batas-batas tertentu sebenarnya manusia dapat belajar sendiri tanpa bantuan orang lain, tetapi dalam batas-batas tertentu pula belajar memerlukan bantuan orang lain. Hadirnya orang lain (guru, pembimbing, dan lain-lain) dalam belajar dimaksudkan agar belajar lebih mudah, lebih lancar, lebih efektif, lebih efisien dan mempunyai dampak pengiring pada diri individu yang belajar.

Menurut Prawiradilaga (2008:4) menyatakan pembelajaran adalah upaya menciptakan kondisi dengan sengaja agar tujuan pembelajaran dapat dipermudah (*facilitated*) pencapaiannya. Dalam pembelajaran perlu dipilih strategi yang tepat agar tujuan pembelajaran dapat dicapai.

Selanjutnya Miarso (2009:528) menyatakan pembelajaran disebut juga kegiatan pembelajaran atau instruksional, adalah usaha mengelola lingkungan dengan sengaja agar seseorang membentuk diri secara positif tertentu dalam kondisi tertentu.

Reigeluth dan Merrill dalam Miarso (2009:529) berpendapat bahwa pembelajaran sebaiknya didasarkan pada teori pembelajaran yang bersifat preskriptif, yaitu teori yang memberikan resep untuk mengatasi masalah belajar. Teori pembelajaran yang preskriptif itu harus memperhatikan tiga variabel, yaitu variabel kondisi, metode dan hasil.

Budiningsih (2005:48) hakekat pembelajaran merupakan suatu aktivitas belajar yang berkaitan dengan penataan informasi, reorganisasi, perseptual, dan proses internal. Kegiatan pembelajaran yang berpijak pada teori belajar kognitif ini sudah banyak digunakan. Dalam merumuskan tujuan pembelajaran, mengembangkan strategi dan tujuan pembelajaran, tidak lagi mekanistik sebagaimana yang dilakukan dalam pendekatan behavioristik. Kebebasan dan keterlibatan siswa secara aktif dalam proses belajar amat diperhitungkan, agar belajar lebih bermakna bagi siswa.

Menurut Piaget dalam Budiningsih (2005:49), kegiatan pembelajaran dengan mengaktifkan siswa secara optimal maka proses asimilasi dan akomodasi pengetahuan dan pengalaman dapat terjadi dengan baik.

Menurut Piaget dalam Budiningsih (2005:50) langkah-langkah pembelajaran:

1. Menentukan tujuan pembelajaran
2. Memilih materi pembelajaran
3. Menentukan topik-topik yang dapat dipelajari siswa secara aktif
4. Menentukan kegiatan belajar yang sesuai untuk topik-topik tersebut, misalnya penelitian, memecahkan masalah, diskusi, simulasi, dan sebagainya.
5. Mengembangkan metode pembelajaran untuk merangsang kreatifitas dan cara berpikir siswa.
6. Melakukan penilaian proses dan hasil belajar siswa.

Proses pembelajaran menurut pendapat di atas diawali dengan menentukan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, menentukan materi pembelajaran, menentukan topik-topik pembelajaran. Kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik materi pembelajaran misalnya pada sekolah menengah kejuruan dapat menggunakan penugasan praktik. Metode pembelajaran harus dipilih yang

dapat merangsang kreatifitas siswa dan selanjutnya untuk mengetahui ketercapaian pembelajaran dilakukan evaluasi.

Pendapat yang senada langkah-langkah pembelajaran menurut Bruner dalam Budiningsih (2005:50) adalah sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan pembelajaran
2. Melakukan identifikasi karakteristik siswa (kemampuan awal, minat, gaya belajar, dan sebagainya)
3. Memilih materi pelajaran.
4. Menentukan topik-topik yang dapat dipelajari siswa secara induktif ( dari contoh-contoh ke generalisasi)
5. Mengembangkan bahan-bahan belajar yang berupa contoh-contoh, ilustrasi, tugas, dan sebagainya untuk dipelajari siswa.
6. Mengatur topik-topik pelajaran dari yang sederhana ke kompleks, dari yang konkrit ke abstrak, atau dari tahap enaktif, ikonik, sampai ke simbolik.
7. Melakukan penilaian proses dan hasil belajar siswa.

Pada prinsipnya kedua pendapat di atas mempunyai kesamaan hanya pada pendapat kedua menambahkan perlunya mengidentifikasi karakteristik siswa yang berhubungan dengan kemampuan awal, minat dan gaya belajar. Hal ini perlu dilakukan karena perlu disadari bahwa setiap siswa mempunyai karakteristik yang berbeda.

Selanjutnya menurut Ausubel dalam Budiningsih (2005:50) langkah-langkah pembelajaran adalah:

1. Menentukan tujuan pembelajaran
2. Melakukan identifikasi karakteristik siswa (kemampuan awal, motivasi, gaya belajar, dan sebagainya)
3. Memilih materi pelajaran sesuai dengan karakteristik siswa dan mengaturnya dalam bentuk konsep-konsep inti.
4. Menentukan topik-topik dan menampilkannya dalam bentuk *advance organizer* yang akan dipelajari siswa.
5. Mempelajari konsep-konsep inti tersebut, dan menerapkannya dalam bentuk nyata/konkrit.

#### 6. Melakukan penilaian proses dan hasil belajar siswa.

Pendapat di atas dalam langkah-langkah pembelajaran menekankan bahwa topik-topik pembelajaran yang telah ditentukan agar mudah dipelajari harus diorganisasi dan dikemas dan dapat diterapkan dalam bentuk nyata.

Menurut uraian di atas dapat disimpulkan bahwa agar tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan baik maka perlu dipilih strategi yang tepat. Strategi pembelajaran dapat disusun dalam langkah-langkah pembelajaran yaitu: menentukan tujuan pembelajaran, mengidentifikasi karakteristik siswa, menentukan topik-topik yang akan dipelajari oleh siswa, memilih materi dan mengembangkan bahan ajar, menentukan kegiatan pembelajaran, mengembangkan metode pembelajaran dan melakukan evaluasi hasil belajar.

Budiningsih (2005:58) proses belajar konstruktivistik, secara konseptual proses belajar jika dipandang dari pedekatan kognitif, merupakan proses pemberian makna oleh siswa kepada pengalamannya melalui proses asimilasi dan akomodasi yang bermuara pada pemutahiran struktur kognitifnya. Kegiatan belajar lebih dipandang dari segi prosesnya dari pada segi perolehan pengetahuan dari fakta-fakta yang lepas-lepas. Proses tersebut berupa ”....*constructing and restructuring of knowledge and skills (schemata) within the individual in a complex network of increasing conceptual consistency.....*” Pemberian makna terhadap objek dan pengalaman oleh individu tersebut tidak dilakukan secara sendiri-sendiri oleh siswa, melainkan melalui interaksi dalam jaringan sosial yang unik, yang terbentuk baik dalam budaya kelas maupun di luar kelas.

Budiningsih (2005:58), aspek-aspek yang mempengaruhi proses belajar meliputi: peranan siswa, peranan guru, sarana belajar, evaluasi belajar. Peranan siswa, dalam pandangan konstruktivistik, belajar merupakan suatu proses pembentukan pengetahuan. Pembentukan ini harus dilakukan oleh si belajar. Ia harus aktif melakukan kegiatan, aktif berpikir, menyusun konsep dan memberi makna tentang hal-hal yang sedang dipelajari. Peranan guru, dalam belajar konstruktivistik guru atau pendidik berperan membantu agar proses pengkonstruksian pengetahuan oleh siswa berjalan lancar. Guru tidak menstransferkan pengetahuan yang telah dimilikinya, melainkan membantu siswa untuk membentuk pengetahuannya sendiri. Guru dituntut untuk lebih memahami jalan pikiran atau cara pandang siswa dalam belajar. Sarana belajar, pendekatan konstruktivistik menekankan bahwa peran utama dalam kegiatan belajar adalah aktifitas siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Segala sesuatu seperti bahan, media, peralatan, lingkungan, dan fasilitas lainnya disediakan untuk membantu pembentukan tersebut. Evaluasi belajar, pandangan konstruktivistik mengemukakan bahwa lingkungan belajar sangat mendukung munculnya berbagai pandangan dan interpretasi terhadap realitas, konstruksi pengetahuan, serta aktivitas-aktivitas lain yang didasarkan pada pengalaman. Hal ini memunculkan pemikiran terhadap usaha mengevaluasi belajar konstruktivistik.

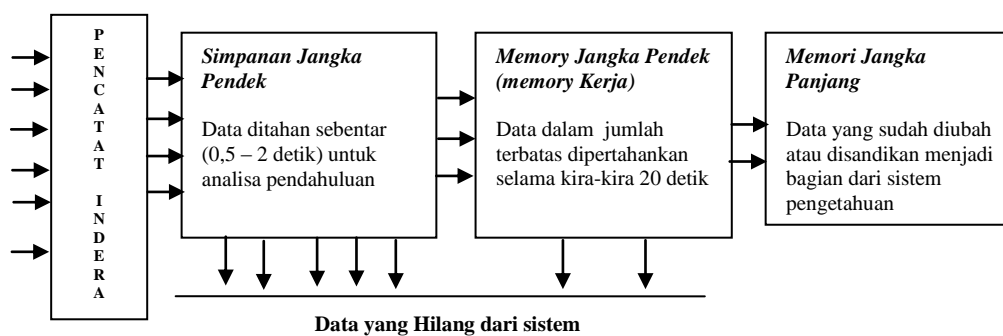
Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran diartikan sebagai proses penciptaan lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Jadi dalam pembelajaran yang utama adalah bagaimana siswa belajar. Belajar dalam

pengertian aktivitas mental siswa dalam berinteraksi dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan tingkah laku yang bersifat relatif konstan.

## **2.2 Teori Pemrosesan Informasi**

Teori ini didasarkan pada model memori dan penyimpanan yang dikemukakan oleh Atkinson dan Shiffin dalam Levitin (2002:296) menyatakan bahwa memori manusia terdiri dari tiga jenis, yaitu sensori memori (*sensory register*) yang menerima informasi melalui indra penerima seperti mata, telinga, hidung, mulut, dan atau tangan, setelah beberapa detik informasi tersebut akan hilang atau diteruskan pada ingatan jangka pendek (*short term memory* atau *working memory*). Informasi tersebut setelah 5 – 20 detik akan hilang atau tersimpan ke dalam ingatan jangka panjang (*long term memory*).

Teori pemrosesan informasi berpijak pada tiga asumsi sebagaimana dikemukakan Lusiana dalam Budiningsih (2005:82) bahwa: (a) antara stimulus dan respon terdapat suatu seri pemrosesan informasi di mana pada masing-masing tahapan dibutuhkan sejumlah waktu tertentu, (b) stimulus yang diproses melalui tahapan-tahapan tadi akan mengalami perubahan bentuk atau isinya, dan (c) salah satu dari tahap memiliki keterbatasan kapasitas.



Gambar 2.1 Struktur Memori Diadaptasi dari Gredler, Margaret E. Bell dalam Karwono (2010:124)

Proses pengolahan informasi dalam ingatan manusia diolah dalam tahapan yang berurutan, dan tiap tahapan terjadi struktur tertentu dalam sistem memori. Pencatat indra khususnya visual dan pendengaran, menerima isyarat-isyarat yang luas sekali macamnya dari lingkungan. Beberapa informasi disimpan sebentar (0,5 sampai 2,0 detik) saja di dalam pencatat indera. Informasi yang telah dipilih untuk diolah lebih lanjut masuk kedalam memori jangka pendek atau memori kerja. Sedangkan informasi yang tidak diakomodir untuk diolah lebih lanjut selanjutnya akan hilang dari sistem. Dalam memori kerja atau jangka pendek informasi tersebut selanjutnya disandikan menjadi wujud yang bermakna dan dikirim ke memori jangka panjang untuk disimpan secara tetap. Proses penyandian informasi dan pengiriman ke memori jangka panjang merupakan fase inti dari belajar. Letivin (2002:322) menyatakan terdapat tiga jenis informasi di dalam memori yang mudah untuk diingat kembali adalah informasi yang disampaikan secara terus menerus, informasi tentang hal-hal yang terbaru, dan informasi tentang kejadian-kejadian yang tidak biasa dialami. Dengan demikian, pengulangan adalah yang terpenting dalam sistem memori manusia. Dengan pengulangan akan

memudahkan informasi yang berada di ingatan jangka pendek masuk ke ingatan jangka panjang dan lebih mudah untuk memanggil kembali informasi yang berada di ingatan jangka panjang muncul di ingatan jangka pendek.

Implikasi dari teori pemrosesan informasi yang memandang belajar adalah pengkodean informasi ke dalam memori manusia seperti layaknya sebuah cara kerja komputer dan karena memori memiliki keterbatasan kapasitas, pembelajaran harus dapat untuk menarik perhatian siswa dan menyediakan aplikasi berulang dan praktik secara individual agar informasi yang diberikan mudah dicerna dan dapat bertahan lama dalam memori siswa, dan aplikasi komputer memiliki semuanya dengan kualitas yang sangat baik.

### **2.3 Pembelajaran Keterampilan Kejuruan**

Mata pelajaran kejuruan lebih menitikberatkan pada ranah psikomotor. Ranah psikomotor adalah ranah yang berhubungan dengan aktivitas fisik, misal berlari, melompat, melukis, menari, memukul, dan lain sebagainya. Oleh karenanya Bloom berpendapat bahwa ranah psikomotor ini berhubungan dengan hasil belajar yang pencapaiannya melalui keterampilan manipulasi yang melibatkan otot dan kekuatan fisik.

Nolker and Schroenfeldt dalam Wena (2011:100) mengatakan bahwa hal yang paling penting dalam pembelajaran dan pelatihan praktik kejuruan adalah penguasaan keterampilan praktis, serta pengetahuan dan perilaku yang bertalian langsung dengan keterampilan tersebut. Agar siswa mampu menguasai ke-



terampilan kerja yang diharapkan, guru harus menerapkan metode dan strategi pembelajaran praktik yang sesuai dengan pembelajaran praktik.

Wena (2011:101) menyatakan ada lima tahapan dalam pembelajaran keterampilan yaitu:

- (1) tahapan persiapan, guru mempersiapkan lembar kerja (*job sheet*), menjelaskan tujuan pembelajaran, memotivasi siswa, menilai dan menetapkan kemampuan awal siswa,
- (2) tahapan peragaan, dalam tahap ini guru sudah mulai memasuki tahap implementasi. Strategi penyampaian yang digunakan harus disesuaikan dengan media pembelajaran dan pelatihan praktik yang tersedia,
- (3) tahapan peniruan, dalam tahapan ini siswa melakukan kegiatan kerja menirukan aktivitas kerja yang telah dipergakan oleh guru,
- (4) tahapan praktik, pada tahap ini siswa mengulangi aktivitas kerja yang baru dipelajari sampai keterampilan kerja yang dipelajari betul-betul dikuasai,
- (5) tahapan evaluasi, kegiatan evaluasi dilakukan pada tahap praktik.

Menurut Uno (2011:199) dalam pembelajaran keterampilan terdapat empat komponen kegiatan, yaitu: (1) melakukan persepsi terhadap stimulus, (2) menggunakan pengetahuan prasyarat, (3) merencanakan respons, dan (4) pelaksanaan respons yang dipilih.

Berdasarkan uraian di atas sebagai hasil pembelajaran keterampilan adalah apabila telah tampak dalam sejumlah kemampuan atau kompetensi setelah melewati kegiatan pembelajaran bukan hanya pada keterampilan psikomotoriknya saja tetapi juga pada ranah kognitif dan afektifnya.

## **2.4 Hasil Pembelajaran**

Hasil pembelajaran adalah tahap yang menggambarkan seberapa besar persentasi keberhasilan proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Prestasi belajar ini tidak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar, karena kegiatan belajar merupakan proses, sedangkan prestasi merupakan hasil dari proses belajar. Prestasi belajar seseorang sesuai dengan tingkat keberhasilan sesuatu dalam mempelajari materi pelajaran yang dinyatakan dalam bentuk nilai setelah mengalami proses belajar mengajar. Dengan demikian prestasi belajar siswa dapat diketahui setelah diadakan evaluasi untuk dapat memperlihatkan tinggi atau rendahnya prestasi belajar siswa.

Penilaian efektifitas, efisiensi dan daya tarik menurut Reigeluth, (2009: 77) dapat diterapkan untuk mengevaluasi proses pembelajaran. Dalam penerapannya, hasil pembelajaran dapat dilakukan untuk menilai keberhasilan penggunaan multimedia pembelajaran menggunakan alat ukur osiloskop yang dikembangkan. Hal ini dapat dilakukan dengan melihat seberapa besar peningkatan pengetahuan, keterlaksanaan kerja siswa serta daya tarik siswa untuk menggunakan bahan ajar dalam meningkatkan motivasi belajarnya.

### **2.4.1 Efektivitas Pembelajaran**

Menurut Reigeluth (1983:20) mengemukakan bahwa: ” *the effectiveness of instruction, which is usually measured by level of student achievement of various kinds*”. Efektivitas pembelajaran diukur dengan level pencapaian siswa dalam

berbagai hal seperti kemampuan pengetahuan generik untuk memecahkan masalah, mampu memperbaiki hubungan, mampu mencari alasan secara logika, dan mampu mengikuti prosedur khusus.

Menurut Etzioni dalam Daryanto (2010:57) secara definitif efektivitas dapat dinyatakan sebagai tingkat keberhasilan dalam mencapai tujuan atau sasarannya. Efektivitas ini sesungguhnya merupakan suatu konsep yang lebih luas mencakup beberapa faktor di dalam maupun di luar diri seseorang. Dengan demikian efektivitas tidak hanya dilihat dari sisi produktivitas, akan tetapi juga dapat pula dilihat dari sisi persepsi atau sikap orangnya. Disamping itu menurut Robbin dalam Daryanto (2010:57) efektivitas juga dapat dilihat dari bagaimana tingkat kepuasan yang dicapai oleh orang. Selanjutnya Bramley dalam Daryanto (2010:57) belajar dapat pula dikatakan sebagai komunikasi terencana yang menghasilkan perubahan sikap, keterampilan, dan pengetahuan dalam hubungan dengan sasaran khusus berkaitan dengan pola berperilaku yang diperlukan individu untuk mewujudkan secara lengkap tugas atau pekerjaan tertentu.

Dengan demikian yang dimaksud dengan efektivitas pembelajaran adalah tingkat pencapaian tujuan pembelajaran. Pencapaian tujuan tersebut berupa peningkatan pengetahuan dan keterampilan serta pengembangan sikap melalui proses pembelajaran.

Berdasarkan pemahaman di atas, maka dapat dikemukakan aspek-aspek efektivitas belajar sebagai berikut: (1) peningkatan pengetahuan, (2) peningkatan keterampilan, (3) perubahan sikap, (4) perilaku, (5) kemampuan adaptasi,

(6) peningkatan integrasi, (7) peningkatan integrasi, dan (8) peningkatan interaksi kultural.

#### **2.4.2 Efisiensi Pembelajaran**

Reigeluth, (2009: 77) berpendapat bahwa: *“efficiency requires an optimal use of resources, such as time and money, to obtain a desired result teachers should use many examples, visual aids (e.g., concept maps and flow charts), and demonstrations in their presentation to enhance the effectiveness and efficiency of instruction”*.

Indikator utama pengukuran efisiensi pembelajaran mengacu pada sumberdaya (waktu dan biaya) belajar yang terpakai. Efisiensi waktu dapat dilihat berdasarkan berapa jumlah waktu yang dibutuhkan siswa untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Sedangkan efisiensi biaya ditentukan berdasarkan nilai informasi yang dihasilkan dalam mengelola pembelajaran. Efisiensi ini ditunjukkan berdasarkan manfaat yang didapat sebanding dengan biaya yang dikeluarkan.

Efisiensi dan efektivitas adalah dua hal yang tidak dapat dipisah-pisahkan, karena kedua-duanya memiliki tujuan yang sama, yaitu untuk mencapai tujuan yang ditetapkan sebagaimana dikemukakan Januszewski dan Molenda (2008:5) efektivitas sering menyiratkan efisiensi, yaitu bahwa hasil yang dicapai dengan sedikit waktu yang terbuang, tenaga, dan biaya. Efisiensi pembelajaran dapat di ketahui dengan menghitung rasio jumlah tujuan pembelajaran yang dicapai siswa dibandingkan dengan jumlah waktu, tenaga dan biaya yang digunakan untuk

mencapai tujuan tersebut. Hal yang sama seperti pendapat Degeng (2000: 154) yang mengemukakan bahwa jika waktu yang dipergunakan lebih kecil dari waktu yang diperlukan maka rasio lebih dari 1, artinya pembelajaran berhasil lebih cepat. Dari uraian di atas aspek efisiensi dalam pembelajaran dilihat dari seberapa sedikit waktu dan biaya, serta tenaga yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

### **2.4.3 Daya Tarik Pembelajaran**

Menurut Reigeluth (2009:77) menyatakan bahwa: "*Appeal is the degree to which learners enjoy the instruction*". Lebih lanjut Reigeluth (1983:20) menyatakan bahwa: "*the appeal of instruction, which is often measured by tendency of students to want to continue to learn*". Aspek daya tarik adalah salah satu kriteria utama pembelajaran yang baik dengan harapan siswa betah belajar, lebih mendalami ketika mendapatkan pengalaman yang menarik disamping efektivitas dan efisiensi. Aspek daya tarik dapat meningkatkan motivasi dan retensi siswa untuk tetap belajar, terutama mereka yang mendukung pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*).

Menurut Sanjaya (2012:72) menyatakan bahwa kontribusi penggunaan media pembelajaran adalah pembelajaran dapat lebih menarik dan menjadi lebih interaktif. Senada dengan pendapat di atas Daryanto (2010:52) mengemukakan bahwa manfaat yang dapat diperoleh dari media pembelajaran adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif. Media pembelajaran sebagai penarik

perhatian dan membuat siswa tetap terjaga dan memperhatikan. Kejelasan dan keruntutan pesan, daya tarik gambar yang berubah-ubah, penggunaan efek khusus yang menimbulkan keingintahuan menyebabkan siswa tertawa dan berpikir, yang kesemuanya menunjukkan media memiliki aspek motivasi dan meningkatkan minat. Kontribusi penggunaan media pembelajaran membuat pembelajaran lebih interaktif dalam hal partisipasi siswa, umpan balik, dan penguatan.

Menurut Arsyad (2011:175) menjelaskan bahwa kualitas media pembelajaran antara lain (a) kualitas isi dan tujuan, (b) kualitas instruksional, dan (c) kualitas teknis. Kualitas isi dan tujuan meliputi ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, membangkitkan minat dan perhatian siswa dalam pembelajaran, dan kesesuaian dengan situasi siswa. Kualitas instruksional meliputi memberikan kesempatan mandiri kepada siswa, memotivasi siswa untuk belajar, kemudahan dalam berinteraktifitas dengan materi dalam media pembelajaran. Kualitas teknis meliputi komposisi warna, keterbacaan teks, mudah digunakan, kualitas tampilan media.

Berdasarkan pendapat dalam uraian di atas dapat disimpulkan bahwa indikator daya tarik pembelajaran adalah meningkatkannya motivasi dan retensi siswa untuk tetap belajar dan daya tarik pembelajaran ditentukan oleh kualitas media pembelajaran yang digunakan yaitu 1) kualitas isi dan tujuan, 2) kualitas instruksional, dan 3) kualitas teknis.

## 2.5 Prinsip Belajar Mandiri

Kata mandiri mengandung arti tidak tergantung dengan orang lain, bebas, dan dapat melakukan sendiri. Menurut Wedemeyer dalam Rusman (2010:353), siswa yang belajar secara mandiri mempunyai kebebasan untuk belajar tanpa harus menghadiri pembelajaran yang diberikan guru/pendidik di kelas.

Kemandirian dalam belajar ini menurut Wedemeyer dalam Rusman (2010:354) perlu diberikan kepada siswa supaya mereka mempunyai tanggung jawab dalam mengatur dan mendisiplinkan dirinya dan dalam mengembangkan kemampuan belajar atas kemauan sendiri. Sejalan dengan Wedemeyer and Moore dalam Rusman (2010:354) berpendapat bahwa ciri utama suatu proses pembelajaran mandiri ialah adanya kesempatan yang diberikan kepada siswa untuk ikut menentukan tujuan, sumber, dan evaluasi belajarnya.

Rusman (2010:354) mengklasifikasikan pembelajaran mandiri berdasarkan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan berikut: (1) otonomi dalam menentukan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, (2) otonomi dalam belajar, dan (3) otonomi dalam evaluasi hasil belajar.

Mengacu dari berbagai pernyataan para ahli tersebut di atas, ada beberapa unsur dari konsep belajar mandiri, yaitu:

- a. Kebutuhan belajar adalah tanggung jawab pebelajar itu sendiri.
- b. Pebelajar memegang kendali dalam pengambilan keputusan untuk mencapai kebutuhan belajarnya tersebut.

- c. Dalam upaya mencapai kebutuhan belajarnya tersebut, mereka secara individu atau kelompok dapat meminta bantuan kepada orang-orang lain yang relevan, seperti guru/tutor, teman dan lain-lain.

Menurut Miarso (2009:253), penyelenggaraan sistem belajar mandiri dilakukan dengan pertimbangan secara ontologi, epistemologi, dan aksiologi. Pertimbangan ontologi yaitu: manusia lahir dalam keadaan berbeda, manusia mempunyai kemampuan untuk belajar dan mengembangkan diri sesuai potensi yang ada padanya; dan manusia mempunyai kemampuan untuk mengubah dan membentuk kepribadiannya. Pertimbangan epistemologi yaitu: memadukan berbagai macam pendekatan dari bidang psikologi, komunikasi, manajemen, dan rekayasa, memecahkan masalah menyeluruh dan bersistem, mengkaji semua kondisi dan menggunakan teknologi sebagai proses dan produk untuk memecahkan masalah; adanya efek sinergi. Sedangkan pertimbangan aksiologi yaitu: dapat mempercepat usaha peningkatan mutu kawasan; tidak diperlukan biaya yang besar, tidak terganggunya kegiatan organisasi, meningkatkan mutu pelayanan.

Selanjutnya menurut Miarso (2009:253), paling sedikit ada dua hal untuk dapat melaksanakan belajar mandiri yaitu: (1) digunakannya program belajar yang mengandung petunjuk untuk belajar sendiri oleh siswa dengan bantuan guru yang minimal, dan (2) melibatkan siswa dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan.

Kesimpulan dari berbagai uraian di atas adalah bahwa belajar mandiri merupakan belajar terprogram atau terencana secara matang. Belajar mandiri pada prinsipnya adalah berdasarkan kebutuhan si pembelajar yang harus terpenuhi dengan motivasi



intrinsik yang tinggi pada diri siswa dan meminimalisasi keterlibatan guru dalam pelaksanaan pembelajaran. Salah satu bantuan untuk belajar mandiri adalah program pembelajaran yang dibuat atau dikembangkan dalam media komputer yang memungkinkan siswa melakukan kegiatan pembelajaran. Walaupun belajar mandiri bersifat individual namun pada pelaksanaannya dapat saja terjadi *social learning* yaitu berkolaborasi dengan siswa lainnya untuk mendiskusikan masalah yang terdapat pada program.

## **2.6 Karakteristik Mata Pelajaran Teknik Audio Video**

### **2.6.1 Tujuan Mata Pelajaran Kejuruan**

Pada kurikulum SMK, pendidikan kejuruan bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan siswa untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut sesuai dengan program kejuruannya. Agar dapat bekerja secara efektif dan efisien serta mengembangkan keahlian dan keterampilan, mereka harus memiliki stamina yang tinggi, menguasai bidang keahliannya dan dasar-dasar ilmu pengetahuan dan teknologi, memiliki etos kerja yang tinggi, dan mampu berkomunikasi sesuai dengan tuntutan pekerjaannya, serta memiliki kemampuan mengembangkan diri.

Mata pelajaran kejuruan terdiri atas beberapa mata pelajaran yang bertujuan untuk menunjang pembentukan kompetensi kejuruan dan pengembangan kemampuan menyesuaikan diri dalam bidang keahliannya. Secara khusus tujuan Program

Keahlian Teknik Audio Video adalah membekali siswa dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap agar kompeten:

1. Dalam program keahlian teknik audio video agar dapat bekerja baik secara mandiri atau mengisi lowongan pekerjaan yang ada di dunia usaha dan dunia industri sebagai tenaga kerja tingkat menengah.
2. Dalam memilih karir, berkompetisi, dan mengembangkan sikap profesional dalam program keahlian audio video.

### **2.6.2 Ruang Lingkup Mata Pelajaran Teknik Audio Video**

Dalam bidang ilmu listrik dikenal tiga macam besaran listrik yaitu: (a) tegangan, (b) arus, dan (c) tahanan listrik. Untuk mengetahui besarnya nilai dari masing-masing besaran listrik tersebut diperlukan alat ukur karena besaran-besaran listrik tersebut tidak dapat diamati gejalanya dengan kasat mata.

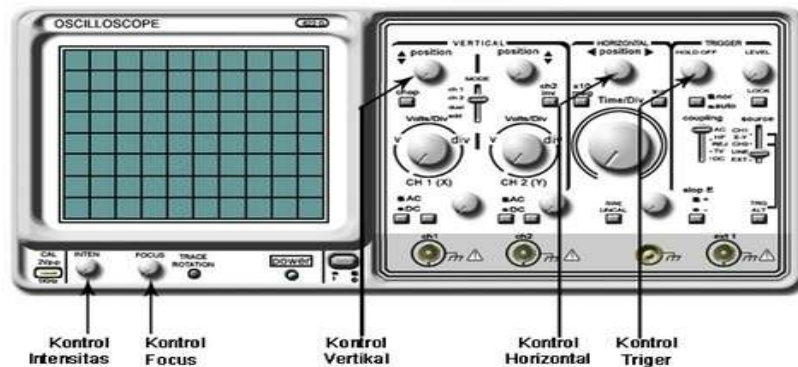
Standar Kompetensi Memperbaiki Pesawat Televisi merupakan salah satu standar kompetensi yang bertujuan memberikan keterampilan kepada siswa dalam merawat dan memperbaiki pesawat televisi. Pada standar kompetensi tersebut terdiri dari beberapa kompetensi dasar salah satunya adalah kompetensi dasar menggunakan alat ukur osiloskop untuk mengamati dan mengukur gelombang sinyal pada rangkaian pesawat televisi. Hasil pembelajaran yang ingin dicapai pada kompetensi dasar menggunakan osiloskop adalah siswa memiliki keterampilan dalam menggunakan alat ukur osiloskop untuk pekerjaan laboratorium dan pekerjaan perbaikan pesawat-pesawat elektronika.

Tabel 2.1 SK dan KD Memperbaiki Pesawat Televisi

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
1. Memperbaiki pesawat televisi	1.1 Menjelaskan bagian-bagian dan fungsi dalam sistem penerima TV hitam putih 1.2 Menjelaskan prinsip kerja penerima TV hitam putih dan warna 1.3 Menjelaskan monitor komputer 1.4 Mengoperasikan pesawat televisi
	1.5 Menggunakan alat ukur osiloskop untuk mengukur tegangan dc dan gelombang sinyal 1.6 Menginstal penerima televisi 1.7 Merawat penerima televisi 1.8 Memperbaiki penerima televisi

### 2.6.3 Alat Ukur Osiloskop

Osiloskop adalah alat ukur dalam bidang teknik listrik dan elektronika yang berfungsi untuk : (a) mengamati macam-macam bentuk gelombang listrik, (b) mengukur tegangan dc dan ac, (c) mengukur periode gelombang ac, (d) mengukur frekuensi gelombang ac, dan e) mengukur pergeseran fasa dua gelombang ac. Alat ukur osiloskop merupakan alat ukur yang cukup kompleks konstruksinya karena terdapat sejumlah tombol-tombol pengatur yang harus dioperasikan dengan benar oleh operator sehingga dalam proses pengukuran dapat dihasilkan hasil pengukuran yang akurat.



Gambar 2.2 Tampilan Panel Depan Osiloskop

Prosedur pengoperasian osiloskop cukup kompleks yang terkait dengan penempatan tombol-tombol pengatur harus benar dan cara pembacaan hasil pengukuran juga harus benar.

## 2.7 Media Pembelajaran

### 2.7.1 Definisi Media Pembelajaran

Media, bentuk jamak dari perantara (*medium*), merupakan sarana komunikasi. Berasal dari bahasa Latin *medium* (antara), istilah ini merujuk pada apa saja yang membawa informasi antara sebuah sumber dan sebuah penerima Heinich dalam Daryanto (2010:4). Enam kategori dasar media adalah teks, audio, visual, perekayasa (*manipulative*) benda-benda, orang-orang. Tujuan dari media adalah memudahkan komunikasi dan belajar. (Smaldino, 2011:7).

Prawiradilaga (2008: 64), media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima pesan. Media

pembelajaran adalah media yang dapat menyampaikan pesan pembelajaran atau mengandung muatan untuk membelajarkan seseorang.

Gerlach & Ely dalam Arsyad (2011:3) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap.

Gagne & Briggs dalam Arsyad (2011:4) secara implisit mengatakan bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pelajaran, yang terdiri dari antara lain buku, tape recorder, kaset, video kamera, video recorder, film, *slide* (gambar bingkai), foto, gambar grafik, televisi, dan komputer.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sarana komunikasi yang secara fisik antara lain berbentuk video kamera, video recorder dan komputer berisi teks, audio dan visual yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dalam pembelajaran dan untuk membelajarkan siswa untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap.

## **2.7.2 Multimedia Interaktif**

### **2.7.2.1 Definisi Multimedia Interaktif**

Menurut Reddi (2003:4) menyatakan ” *multimedia can be defined as an integration of multiple media elements(audio, video, graphics, text, animation*

*etc.) into one synergetic and symbiotic whole that results in more benefits for the end user than any one of the media element can provide individually”.*

Multimedia menurut definisi di atas merupakan perpaduan antara audio, video, grafik, teks, animasi yang saling bersinergi dan mendukung yang menghasilkan beberapa keuntungan kepada pengguna yang dapat digunakan secara individu.

Sedangkan menurut Heinich (2005:141) menyatakan bahwa:

*The generic multimedia refers to any combination of two or more media formats that intergrated to form an informational or instructional program. Multimedia systems may consist of traditional media in combination or they may incorporate the computer as a display divice for text, pictures, graphic, sound and video.*

Multimedia juga dapat diartikan gabungan dari dua atau lebih format media yang terintegrasi dalam bentuk informasi atau program pembelajaran. Multimedia adalah sistem yang terdiri dari media tradisional atau gambar, grafik, suara dan gambar yang ditampilkan pada komputer.

Sementara itu menurut Miarso (2009:464) multimedia adalah berbagai bahan belajar yang membentuk satu unit yang terpadu, dan dikombinasikan atau ”dipaketkan” dalam bentuk modul dan disebut ”kit”, yang digunakan untuk belajar mandiri atau berkelompok tanpa harus didampingi oleh guru.

Phillips dalam Mishra (2005:vii) mendefinisikan bahwa :

*The term ‘interactive multimedia’ is a catch-all phrase to describe the new wave of computer software that primarily deals with the provision of information. The ‘multimedia’ component is characterized by the presence of text, pictures, sound, animation and video; some or all of which are organized into some coherent program. The ‘interactive’ component refers*

*to the process of empowering the user to control the environment usually by a computer.*

Istilah multimedia interaktif adalah menangkap semua frase untuk menggambarkan gelombang baru dari perangkat lunak komputer terutama berkaitan dengan penyediaan informasi. Komponen multimedia ditandai dengan adanya teks, gambar, animasi suara, dan video, beberapa atau semua yang akan disusun dalam beberapa program yang koheren. Komponen interaktif mengacu pada proses pemberdayaan pengguna untuk mengendalikan lingkungan biasanya dengan komputer.

Menurut Daryanto (2010:51) menyatakan bahwa multimedia interaktif suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya.

Berdasarkan beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari teks, grafis, gambar, foto, suara dan video dan animasi secara terintegrasi dalam satu kesatuan yang dapat dipergunakan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki dari materi (*content*) dari multimedia tersebut dengan bantuan komputer dan dapat digunakan siswa untuk belajar baik secara mandiri maupun berkelompok walaupun tanpa bantuan guru.

### 2.7.2.2 Manfaat Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran

Proses pembelajaran pada hakekatnya adalah proses komunikasi, penyampaian pesan dari pengantar ke penerima. Pesan berupa isi materi pelajaran yang dituangkan ke dalam simbol-simbol komunikasi baik verbal (kata-kata dan tulisan) maupun non verbal, proses ini dinamakan *encoding*. Penafsiran simbol-simbol komunikasi tersebut oleh siswa dinamakan *decoding*.

Dalam penafsiran tersebut ada kalanya berhasil dan adakalanya tidak berhasil atau gagal. Dengan kata lain dapat dikatakan kegagalan/ketidakberhasilan dalam memahami apa yang didengar, dibaca, dilihat atau diamati. Kegagalan/ketidakberhasilan itu disebabkan oleh gangguan yang menjadi penghambat komunikasi yang dalam proses komunikasi dikenal dengan istilah *barriers* atau *noise*. Semakin banyak verbalisme semakin abstrak pemahaman yang diterima.

Menurut Daryanto (2010:6) multimedia interaktif mempunyai kegunaan dalam proses pembelajaran, antara lain:

1. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis.
2. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra.
3. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar.
4. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.
5. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.
6. Proses pembelajaran mengandung lima komponen komunikasi, guru (komunikator), bahan pembelajaran, media pembelajaran, siswa (komunikan), dan tujuan pembelajaran. Jadi media pembelajaran dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan belajar.



Kegunaan multimedia interaktif adalah untuk mengurangi penyampaian pesan yang bersifat verbalistik serta untuk mengatasi keterbatasan ruang waktu dan tenaga sehingga menimbulkan gairah, interaksi siswa dengan sumber belajar serta memungkinkan siswa dapat belajar secara mandiri.

Selanjutnya menurut Kemp and Dayton dalam Daryanto (2010:6), kontribusi media pembelajaran adalah:

1. Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar.
2. Pembelajaran dapat lebih menarik.
3. Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar.
4. Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek.
5. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
6. Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan.
7. Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.
8. Peran guru mengalami perubahan ke-arah yang positif.

Penggunaan media dalam pembelajaran dapat mempermudah siswa dalam memperoleh pengalaman belajar dari sesuatu yang abstrak menjadi lebih konkrit. Menurut Edgar Dale tingkat pengalaman pemerolehan hasil belajar anak diklasifikasikan mulai dari hal-hal yang paling konkrit sampai kepada hal-hal yang paling abstrak. Tingkat pengalaman yang paling konkrit adalah apabila siswa mengalami suatu peristiwa belajar secara nyata, mengamati kejadian secara langsung, mengamati kejadian melalui media dan terakhir siswa melakukan pengamatan melalui lambang (*symbol*). Jenjang pengalaman konkrit ke abstrak ini digambarkan oleh Edgar Dale dalam kerucut pengalaman (*cone of experience*) seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 2.3 Kerucut pengalaman Edgar Dale (Arsyad, 2011:11)

Perolehan pengetahuan siswa dalam Kerucut Pengalaman Dale di atas menggambarkan bahwa pengetahuan akan semakin abstrak apabila pesan hanya disampaikan melalui verbal. Artinya siswa hanya mengetahui tentang kata tanpa memahami makna yang terkandung di dalamnya sehingga dapat menimbulkan kesalahan persepsi siswa. Oleh karena itu, sebaiknya siswa diberikan pengalaman yang lebih konkrit sehingga pesan yang ingin disampaikan dapat mempermudah dalam mencapai tujuan belajar.

Mengacu pada kerucut pengalaman di atas dalam pengembangan multimedia interaktif ini akan diambil beberapa level dalam kerucut pengalaman yaitu: gambar hidup pameran, gambar diam, lambang visual dan lambang kata yang disesuaikan dengan karakteristik materi pelajaran yang akan dibuat medianya.

Belajar dengan menggunakan indera ganda pandang dan dengar menurut beberapa ahli akan memberikan keuntungan bagi siswa. Perbandingan perolehan hasil belajar melalui indera pandang dan indera dengar sangat menonjol

perbedaannya. Kurang lebih 90% hasil belajar seseorang diperoleh melalui indera pandang, dan hanya sekitar 5% diperoleh melalui indera dengar dan 5% lagi dengan indera lainnya menurut Baugh dalam Aryad (2011:10). Sementara Dale dalam Arsyad (2011:10) memperkirakan bahwa pemerolehan hasil belajar melalui indera pandang berkisar 75%, melalui indera dengar sekitar 13%, dan melalui indera lainnya sekitar 12%.

Menurut laporan hasil penelitian Mayer & MacCarthy dan Walton dalam Reddi (2003:32) adalah ” *multimedia has gained acceptance with many benefits derived from its use. Learning gains are 56% greater, consistency of learning is 50-60% better and content retention is 25-50% higher. Instructional multimedia focuses on what the learner is expected to do upon the completion of the instruction*”. Dari hasil penelitian tersebut pemanfaatan multimedia hasil pembelajaran dapat meningkat 50% lebih besar, konsistensi dalam pembelajaran 50 – 60% lebih baik dan ketahanan materi pelajaran dalam memori 25 – 50 % lebih tinggi.

Berdasarkan uraian di atas, pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran dapat (1) memperjelas pesan dan mempermudah pembelajaran, (2) menghemat waktu, tenaga, dan mengatasi keterbatasan ruang, (3) meningkatkan motivasi gairah belajar, (4) lebih menarik, (5) memungkinkan siswa belajar secara mandiri, (6) pesan yang diterima dapat bertahan dalam memory lebih lama, dan (7) meningkatkan hasil belajar.

### 2.7.2.3 Fungsi Multimedia dalam Pembelajaran

Menurut Siahaan dalam Wena (2011: 212) menyatakan bahwa dalam kegiatan pembelajaran multimedia dapat berfungsi sebagai suplemen (tambahan), komplemen (pelengkap), atau substitusi (pengganti peran guru).

#### a. Suplemen (Tambahan)

Multimedia dikatakan sebagai suplemen (tambahan), apabila guru atau siswa mempunyai kebebasan memilih, apakah akan memanfaatkan multimedia atau tidak untuk materi pelajaran tertentu. Dalam hal ini tidak ada keharusan bagi guru atau siswa untuk memanfaatkan multimedia. Meskipun bersifat opsional, guru yang memanfaatkan multimedia secara tepat dalam membelajarkan siswa atau para siswa sendiri yang berupaya mencari dan kemudian memanfaatkan multimedia tersebut akan memiliki tambahan pengetahuan wawasan.

#### b. Komplemen (Pelengkap)

Multimedia dikatakan sebagai komplemen (pelengkap) apabila multimedia tersebut diprogramkan untuk melengkapi atau menunjang materi pembelajaran yang diterima siswa di dalam kelas. Sebagai komplemen, multimedia diprogramkan sebagai materi penguatan (*reinforcement*) atau remedial bagi siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Multimedia dikatakan sebagai pengayaan (*enrichment*) apabila kepada siswa yang dapat dengan cepat menguasai materi yang disampaikan guru secara tatap muka diberikan kesempatan untuk memanfaatkan media tertentu yang memang dikembangkan secara khusus. Tujuannya adalah untuk lebih memantapkan tingkat penguasaan siswa terhadap materi pelajaran yang disajikan guru di dalam

kelas. Multimedia dikatakan sebagai program remedial apabila kepada para siswa mengalami kesulitan memahami materi pelajaran yang disajikan guru secara tatap muka di kelas diberikan kesempatan untuk memanfaatkan multimedia yang memang dirancang secara khusus dengan tujuan agar para siswa semakin lebih mudah memahami materi pelajaran yang disajikan guru di kelas.

c. Substitusi (Pengganti)

Multimedia dikatakan sebagai substitusi (pengganti) apabila multimedia dapat menggantikan sebagian besar peran guru. Ini dapat menjadi alternatif sebagai sebuah model pembelajaran. Tujuannya adalah agar para siswa dapat secara luwes mengelola kegiatan pembelajaran sesuai dengan waktu, gaya belajar, dan kecepatan belajar masing-masing siswa. Ada tiga alternatif model kegiatan pembelajaran yang dapat dipilih guru dan siswa, yaitu:

(1) sepenuhnya secara tatap muka yang pembelajarannya disertai dengan pemanfaatan multimedia, (2) sebagian secara tatap muka dan sebagian lagi melalui multimedia, dan, (3) pembelajaran sepenuhnya melalui multimedia.

Berdasarkan tiga fungsi multimedia dalam pembelajaran dalam penelitian ini multimedia interaktif yang dihasilkan akan difungsikan sebagai suplemen (tambahan) terhadap media lain yang digunakan seperti modul cetak dan media presentasi yang lain sehingga siswa mempunyai banyak pilihan sesuai kebutuhan belajarnya.

## **2.8 Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK)**

### **2.8.1 Pemanfaatan Komputer dalam Pembelajaran**

Komputer di dunia pendidikan tidak hanya digunakan untuk mempelajari seluk beluknya, tetapi juga sebagai sarana komunikasi serta sebagai media dalam proses pembelajaran. Hal ini karena potensi komputer yang dapat dimanfaatkan untuk dunia pendidikan telah sangat luas dan menjangkau berbagai kepentingan. Proses pembelajaran dapat juga dilaksanakan dengan bantuan komputer.

Menurut Rusman (2010:287) secara garis besar komputer dimanfaatkan dalam dua macam penerapan, yaitu dalam bentuk pembelajaran dengan bantuan komputer (*Computer Assisted Instructional-CAI*), dan pembelajaran berbasis komputer (*Computer Based Instruction-CBI*). Dalam banyak hal kedua penerapan dalam pemanfaatan komputer untuk pembelajaran ini adalah sama. Perbedaan yang menonjol diantara keduanya terletak pada fungsi perangkat lunak yang digunakan. Pada CAI perangkat lunak yang digunakan berfungsi membantu guru dalam proses pembelajaran, seperti sebagai multimedia, alat bantu dalam presentasi maupun demonstrasi atau sebagai alat bantu dalam pelaksanaan pembelajaran. Adapun pembelajaran berbasis komputer (CBI) mempunyai fungsi lebih luas. Perangkat lunak dalam CBI disamping bisa dimanfaatkan sebagai fungsi CAI, bisa juga dimanfaatkan dengan fungsi pembelajaran individual (*individual learning*). Dalam pembelajaran bermedia komputer ini siswa berhadapan dan berinteraksi secara langsung dengan komputer. Interaksi antara komputer dan siswa ini terjadi secara individual dan komputer memang memiliki

kemampuan untuk itu. Dengan demikian apa yang dialami siswa satu dengan lainnya tidak akan sama. Potensi pelayanan terhadap perbedaan siswa inilah komputer digunakan dalam sistem pembelajaran.

### **2.8.2 Model Multimedia Interaktif Berbasis Komputer**

Pada dasarnya salah satu tujuan pembelajaran dengan multimedia interaktif adalah sedapat mungkin menggantikan dan atau melengkapi serta mendukung unsur-unsur: tujuan, materi, metode, dan alat penilaian yang ada dalam proses belajar mengajar dalam sistem pendidikan konvensional yang biasa kita lakukan. Menurut Rusman (2010:290), dan Robblyer (1997: 86-89) terdapat empat model yang biasanya digunakan untuk menggambarkan cara-cara pembelajaran komputer yang dapat digunakan, yaitu:

1. Model *Drills*, merupakan salah satu bentuk model pembelajaran interaktif berbasis komputer (CBI) yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkrit melalui penyediaan latihan-latihan soal untuk menguji penampilan siswa melalui kecepatan menyelesaikan latihan soal yang diberikan program. Secara umum tahapan materi model drill adalah sebagai berikut : (a) penyajian masalah-masalah dalam bentuk latihan soal pada tingkat tertentu dari penampilan siswa, (b) siswa mengerjakan latihan soal, (c) program merekam penampilan siswa, mengevaluasi kemudian memberikan umpan balik, dan (d) jika jawaban yang diberikan benar program menyajikan soal selanjutnya dan jika jawaban salah program menyediakan

fasilitas untuk mengulang latihan atau *remediation*, yang dapat diberikan secara parsial atau pada akhir keseluruhan soal.

2. Model *Tutorial*, merupakan program pembelajaran interaktif yang digunakan dalam pembelajaran berbasis multimedia dengan menggunakan perangkat lunak atau *software* berupa program komputer berisi materi pelajaran. Secara sederhana pola-pola pengoperasian komputer sebagai instruktur pada model tutorial ini yaitu: (a) komputer menyajikan materi, (b) siswa memberikan respon, (c) respon siswa dievaluasi oleh komputer dengan orientasi pada arah siswa dalam menempuh prestasi berikutnya, dan (d) melanjutkan atau mengulangi tahapan sebelumnya. Tutorial dalam program pembelajaran multimedia interaktif ditujukan sebagai pengganti manusia sebagai instruktur secara langsung pada kenyataannya, diberikan berupa teks atau grafik pada layar yang telah menyediakan poin-poin pertanyaan atau permasalahan.
3. Model *Simulation*, pada dasarnya merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman secara kongkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana pengalaman yang mendekati suasana sebenarnya dan berlangsung dalam suasana yang tanpa resiko. Model simulasi terbagi dalam empat kategori, yaitu : fisik, situasi, prosedur, dan proses. Secara umum tahapan materi model simulasi adalah sebagai berikut : pengenalan, penyajian, informasi, (simulasi 1, simulasi 2, dan seterusnya), pertanyaan dan respon jawaban, penilaian respon, pemberian *feedback* tentang respon, pengulangan, segmen pengaturan pembelajaran, dan penutup.



4. Model *Instructional Games*, merupakan salah satu metode dalam pembelajaran dengan multimedia interaktif yang berbasis komputer. Tujuan Model *Instructional Games* adalah untuk menyediakan suasana/lingkungan yang memberikan fasilitas belajar yang menambah kemampuan siswa. Model *Instructional Games* tidak perlu menirukan realita namun dapat memiliki karakter yang menyediakan tantangan yang menyenangkan bagi siswa. Model *Instructional Games* sebagai pembangkit motivasi dengan memunculkan cara berkompetisi untuk mencapai sesuatu.

Berdasarkan uraian tentang model multimedia interaktif di atas, produk multimedia interaktif dalam penelitian ini menggunakan model tutorial yang berbentuk video tutorial, siswa secara individu dapat menggunakannya dengan bantuan komputer dengan bantuan pendampingan guru atau secara mandiri.

### **2.8.3 Ciri-ciri Media Pembelajaran Berbantuan Komputer**

Arsyad (2011:32) memberikan ciri-ciri media yang dihasilkan teknologi berbantuan komputer (baik perangkat keras maupun perangkat lunak) sebagai berikut: (1) dapat digunakan secara acak, non-sekuensial, atau secara linier, (2) dapat digunakan berdasarkan keinginan siswa atau berdasarkan keinginan perancang/pengembang sebagaimana direncanakannya, (3) biasanya gagasan-gagasan disajikan dalam gaya abstrak dengan kata, simbol dan grafik, (4) prinsip-prinsip ilmu kognitif untuk mengembangkan media ini, dan (5) pembelajaran dapat berorientasi siswa dan melibatkan interaktivitas siswa yang tinggi.

#### 2.8.4 Keuntungan Media Pembelajaran Berbasis Komputer

Menurut Wena (2011:201), terdapat beberapa kelebihan media berbantuan komputer terkait dengan multimedia interaktif yaitu:

1. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk memecahkan masalah secara individual.
2. Menyediakan presentasi yang menarik dengan animasi.
3. Menyediakan pilihan isi pembelajaran yang banyak dan beragam.
4. Mampu membangkitkan motivasi siswa.
5. Mampu mengaktifkan dan menstimulasi metode pembelajaran dengan baik.
6. Meningkatkan pengembangan pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan.
7. Merangsang siswa mendapat pengalaman bersifat konkrit, dan retensi siswa meningkat.
8. Memberikan umpan balik secara langsung.
9. Siswa dapat menentukan sendiri percepatan belajarnya.
10. Siswa dapat melakukan *self evaluation*

Hal ini didukung oleh Wankat dan Orenovicz dalam Wena (2011:205) bahwa keuntungan lain dari pembelajaran berbantuan komputer adalah memberikan kemudahan bagi guru mengembangkan materi pembelajaran lebih lanjut yaitu:

1. Mengakomodasi siswa yang lamban karena dapat menciptakan iklim belajar yang efektif dengan cara yang lebih individual.
2. Merangsang siswa untuk mengerjakan latihan karena tersedianya animasi grafis, warna dan musik.
3. Kendali berada pada siswa sehingga percepatan belajar disesuaikan dengan tingkat kemampuan.

Komputer menjadi populer sebagai media pembelajaran karena komputer memiliki keistimewaan yang tidak dimiliki oleh media pembelajaran lainnya.

Menurut Munir dalam Waryanto (2008:3) diantara keistimewaan komputer sebagai media, yaitu :

- a. Hubungan interaktif : komputer menyebabkan terwujudnya hubungan antara *stimulus* dan *response*, menumbuhkan inspirasi dan meningkatkan minat.
- b. Pengulangan : komputer memberikan fasilitas bagi pengguna untuk mengulang materi atau bahan pelajaran yang diperlukan, memperkuat proses pembelajaran dan memperbaiki ingatan, memiliki kebebasan dalam memilih materi atau bahan pelajaran.
- c. Umpan balik dan peneguhan: media komputer membantu pelajar memperoleh umpan balik (*feedback*) terhadap pelajaran secara leluasa dan dapat memacu motivasi pelajar dengan peneguhan positif yang diberi apabila pelajar memberikan jawaban.
- d. Simulasi dan uji coba : media komputer dapat mensimulasikan atau menguji coba penyajian bahan pelajaran yang rumit dan teliti.

Berdasarkan keuntungan-keuntungan tersebut maka pembelajaran berbantuan komputer diyakini dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar siswa.

### **2.8.5 Keterbatasan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer**

Ada beberapa keterbatasan pembelajaran berbantuan komputer yang menurut Wena (2011:205), yaitu:

1. Hanya efektif jika digunakan oleh satu orang atau kelompok kecil.
2. Tampilan yang kurang menarik dan tidak dirancang dengan baik akan melemahkan motivasi siswa untuk belajar.

3. Guru yang tidak paham dengan aplikasi program harus bekerja sama dengan ahli programmer grafis, juru kamera dan teknisi komputer.
4. Guru yang tidak menguasai strategi pembelajaran bermedia komputer akan membuat pembelajaran menjadi tidak bermakna.
5. Dalam perancangannya memerlukan biaya yang relatif mahal.
6. Pembelajaran terbatas pada apa yang ada pada program saja.

Keterbatasan ini tentunya dapat diminimalisir dengan merancang multimedia semenarik mungkin sehingga siswa termotivasi untuk belajar, guru meningkatkan kompetensinya dalam mengintegrasikan TIK dalam pembelajaran, serta perlu kerja sama yang baik antara guru sebagai perancang pembelajaran dengan programmer yang menguasai berbagai software pengembangan media dalam memproduksi (membuat) multimedia.

### **2.8.6 Evaluasi Media Pembelajaran Berbantuan Komputer**

Media seperti apapun yang dibuat perlu dinilai terlebih dahulu sebelum dipakai secara luas, penilaian (evaluasi) ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah media yang dibuat tersebut dapat mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan atau tidak. Arsyad (2011: 174) mengemukakan beberapa tujuan evaluasi media pembelajaran, yaitu :

- 1) Menentukan apakah media pembelajaran itu efektif.
- 2) Menentukan apakah media itu dapat diperbaiki atau ditingkatkan.
- 3) Menentukan apakah media itu *cost-effective* dilihat dari hasil belajar siswa.
- 4) Memilih media pembelajaran yang sesuai untuk dipergunakan dalam proses belajar mengajar di kelas.

- 5) Menentukan apakah isi pelajaran sudah tepat disajikan dengan media itu.
- 6) Menilai kemampuan guru menggunakan media pembelajaran.
- 7) Mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar seperti yang dinyatakan.
- 8) Mengetahui sikap siswa terhadap media pembelajaran.

Menurut Arsyad (2011:175), evaluasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti diskusi kelas dan kelompok interviu perorangan, observasi mengenai perilaku siswa, dan evaluasi media yang telah tersedia. Sedangkan menurut Sadiman (2008:50) mengemukakan bahwa ada dua macam bentuk pengujicobaan media yang dikenal, yaitu: evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif adalah proses yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data dengan efektivitas dan efisiensi bahan-bahan pembelajaran (termasuk ke dalamnya media). Sementara itu Sugiyono (2011: 414), mengemukakan bahwa validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut.

Lebih lanjut Walker dan Hess yang dikutip Arsyad (2011:175) memberikan kriteria dalam mereviu perangkat lunak media pembelajaran yang berdasarkan kepada kualitas yaitu; (1) kualitas isi dan tujuan; ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat/ perhatian, kesesuaian dengan situasi siswa, (2) kualitas instruksional, memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas instruksionalnya, hubungan dengan program dan pembelajaran lainnya, kualitas sosial interaksi instruksionalnya, kualitas tes dan penilaiannya dan dapat membawa dampak bagi

guru dan pembelajarannya, dan (3) kualitas teknis; keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan/tayangan, kualitas penanganan jawaban, kualitas pengelolaan program dan kualitas pendokumentasiannya.

## 2.9 Desain Pembelajaran Multimedia Interaktif

Untuk menciptakan sebuah aktivitas pembelajaran yang efektif diperlukan adanya sebuah proses perencanaan atau desain yang baik. Desain sistem pembelajaran berisi langkah-langkah yang sistematis dan terarah untuk menciptakan proses belajar yang efektif, efisien, dan menarik. Dick and Carey (2001: 6) menjelaskan

*Components of the systems approach model : (1) identify instructional goals, (2) conduct instructional analysis, (3) analyze learners and contexts, (4) write performance objectives, (5) develop assessment instruments, (6) develop instructional strategy, (7) develop and select instructional materials, (8) design and conduct the formative evaluation of instruction, (9) revise instruction, (10) design and conduct summative evaluation.*

Ada sepuluh tahap yang dikemukakan oleh Dick and Carey dalam mendesain atau merancang model sistem pembelajaran, dengan penjabaran sebagai berikut :

### 1. Mengidentifikasi tujuan pembelajaran

Tahap ini merupakan tahap mengidentifikasi kebutuhan dan pengalaman-pengalaman tentang kesulitan belajar yang dihadapi siswa yang dijadikan dasar untuk mengidentifikasi tujuan pembelajaran.

### 2. Melakukan analisis pembelajaran

Tahap ini merupakan tahap menentukan langkah-langkah yang akan digunakan untuk menentukan keterampilan-keterampilan dan pengetahuan yang relevan dan diperlukan oleh siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

3. Menganalisis karakteristik siswa dan materi pembelajaran

Tahap analisis karakteristik siswa meliputi analisis kemampuan aktual yang dimiliki siswa, gaya atau cara belajar siswa, dan sikap siswa terhadap aktivitas belajar. Sedangkan analisis konteks meliputi analisis kondisi-kondisi yang terkait dengan keterampilan yang dipelajari oleh siswa dan situasi yang terkait dengan tugas yang dihadapi oleh siswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang akan dipelajari.

4. Merumuskan tujuan performansi

Tahap ini merupakan tahap merumuskan tujuan pembelajaran khusus yang perlu dikuasai siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang bersifat umum.

5. Mengembangkan instrumen penilaian

Tahapan ini merupakan tahap pengembangan instrumen penilaian yang didasarkan pada tujuan yang telah dirumuskan. Instrumen penilaian yang dikembangkan harus dapat mengukur performa siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang dirumuskan.

6. Mengembangkan strategi pembelajaran

Tahapan ini merupakan tahap yang berkaitan dengan pengembangan strategi pembelajaran dalam rangka pencapaian tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahap ini adalah urutan kegiatan pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, dan waktu.

7. Mengembangkan dan memilih bahan ajar

Tahapan ini merupakan tahap yang bertujuan untuk menerapkan strategi pembelajaran ke dalam bahan ajar yang akan digunakan.

8. Mendesain dan melaksanakan evaluasi formatif

Tahapan ini merupakan tahap mengumpulkan data yang terkait dengan kelebihan dan kekurangan pembelajaran yang selanjutnya digunakan untuk perbaikan sistem pembelajaran. Ada tiga jenis evaluasi formatif yang dapat digunakan, yaitu evaluasi perorangan, evaluasi kelompok, dan evaluasi lapangan.

9. Merevisi sistem pembelajaran

Tahapan ini merupakan tahap revisi pada semua aspek sistem pembelajaran berdasarkan data yang diperoleh dari evaluasi formatif dengan tujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas sistem pembelajaran.

10. Mendesain dan melaksanakan evaluasi sumatif

Tahap ini merupakan tahap akhir setelah evaluasi formatif dan revisi dilakukan pada sistem pembelajaran.

Selain model Dick & Carey, model system pembelajaran lainnya adalah model ASSURE. Adapun tahapan langkah-langkah model ASSURE dalam Smaldino (2011:111) adalah sebagai berikut:

1. Melakukan analisis karakteristik siswa (*Analyze learners*).

Langkah pertama dalam merencanakan mata pelajaran adalah mengidentifikasi dan menganalisa karakteristik siswa yang disesuaikan dengan hasil



belajar. Analisis terhadap karakteristik siswa meliputi beberapa aspek penting yaitu: (1) karakteristik umum, (2) kompetensi spesifik yang telah dimiliki sebelumnya, dan (3) gaya belajar siswa.

2. Menetapkan tujuan pembelajaran (*State objectives*).

Langkah selanjutnya adalah menetapkan tujuan pembelajaran yang bersifat spesifik. Tujuan pembelajaran dapat diperoleh dari silabus atau kurikulum, informasi yang terdapat pada buku teks, atau dirumuskan sendiri oleh perancang atau instruktur. Tujuan pembelajaran merupakan rumusan atau pernyataan yang mendeskripsikan tentang pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperoleh siswa setelah menempuh proses pembelajaran.

3. Memilih media, metode pembelajaran, dan bahan ajar (*Select methode, media, and materials*).

Langkah berikutnya yang perlu dilakukan setelah menempuh langkah merumuskan tujuan pembelajaran adalah memilih metode, dan bahan ajar yang akan digunakan. Ketiga komponen ini berperan sangat penting untuk digunakan dalam membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran yang telah digariskan.

4. Memanfaatkan bahan ajar (*Utilize material*).

Langkah selanjutnya adalah menyiapkan kelas dan sarana pendukung yang diperlukan untuk dapat menggunakan metode, dan bahan ajar yang dipilih.

5. Melibatkan siswa dalam kegiatan pembelajaran (*Require learners participation*).

Agar berlangsung efektif proses pembelajaran memerlukan adanya keterlibatan mental siswa secara aktif dengan materi atau substansi yang sedang dipelajari. Pemberian latihan merupakan contoh bagaimana melibatkan aktivitas siswa dengan materi yang sedang dipelajari. Siswa yang terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran akan dengan mudah mempelajari materi pelajaran. Setelah aktif melakukan proses pembelajaran, pemberian umpan balik yang berupa pengetahuan tentang hasil belajar akan memotivasi siswa untuk mencapai prestasi belajar yang lebih tinggi.

6. Mengevaluasi dan merevisi program pembelajaran (*Evaluate and revise*).

Setelah mendesain aktivitas pembelajaran maka langkah selanjutnya yang perlu dilakukan adalah evaluasi. Tahap evaluasi dalam model ini dilakukan untuk menilai efektivitas pembelajaran dan juga hasil belajar siswa. Agar dapat mendapat gambaran yang lengkap tentang kualitas sebuah program pembelajaran, perlu dilakukan proses evaluasi terhadap semua komponen pembelajaran.

Dari pendapat para ahli tentang desain sistem pembelajaran, secara garis besar tahap-tahap yang dilakukan sama yaitu tahap identifikasi dan analisis kebutuhan, tahap desain dan pengembangan, serta tahap evaluasi. Langkah analisis karakteristik siswa akan memudahkan untuk memilih metode, media, dan strategi pembelajaran yang tepat untuk digunakan dalam menciptakan aktivitas pembelajaran yang efektif, efisien, dan menarik. Demikian pula halnya dengan langkah evaluasi dan revisi yang dapat dimanfaatkan untuk menjamin kualitas proses pembelajaran yang diciptakan. Menyampaikan pembelajaran sesuai

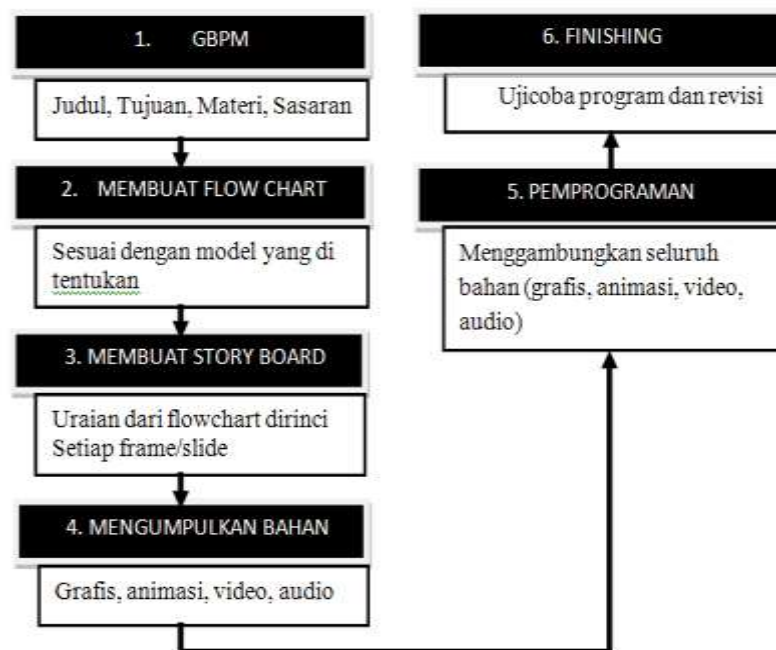
dengan konsep teknologi pendidikan dan pembelajaran pada hakekatnya merupakan kegiatan menyampaikan pesan kepada siswa. Agar pesan tersebut efektif, perlu diperhatikan prinsip desain pesan pembelajaran.

## **2.10 Langkah-langkah Desain Produk Multimedia Interaktif**

Menurut Riyana (2007: 5) menyatakan bahwa pengembangan multimedia interaktif mengacu pada ketentuan: (a) akan digunakan oleh siswa, (b) diharapkan akan dapat meningkatkan kemampuan skill dan sikap positif siswa, (c) harus sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik mata pelajaran, (d) mencakup tujuan kegiatan pembelajaran yang spesifik, (e) mencakup materi pelajaran secara rinci dan kegiatan latihan untuk mendukung ketercapaian tujuan, (f) terdapat evaluasi sebagai umpan balik (*self evaluation*) dan alat untuk mengukur keberhasilan mahasiswa sesuai dengan pendekatan belajar tuntas (*mastery learning*), dan (g) dikembangkan sesuai kaidah-kaidah.

Sedangkan langkah-langkah desain produk model pengembangan multimedia interaktif menurut Riyana (2007:17) mempunyai langkah-langkah seperti berikut: (1) membuat Garis Besar Program Media (GBPM), (2) membuat *flowchart*, (3) membuat *storyboard*, (4) mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan untuk melengkapi sajian multimedia interaktif, dan (5) programming, yaitu merangkai-kan semua bahan-bahan yang ada dan sesuai dengan tuntutan naskah, dan (6) *finishing*. Pada kegiatan ini dilakukan reviu dan uji keterbacaan program.

Berdasarkan langkah-langkah desain produk di atas dapat digambarkan secara bagan sebagai berikut:



Gambar 2.4 Langkah-langkah Desain Produk Multimedia Interaktif (Riyana, 2007:17)

Sedangkan langkah-langkah merencanakan multimedia interaktif menurut Alessi dan Trollip (1991:245-248) menyatakan:

Pengembangan multimedia interaktif ini memuat 10 tahap. Kesepuluh tahap ini adalah (1) menentukan tujuan dan kebutuhan, (2) mengumpulkan bahan acuan, (3) mempelajari isi, (4) mengembangkan ide, (5) mendesain pembelajaran, (6) membuat *flowchart* materi, (7) membuat *storyboard*, (8) memprogram materi, (9) membuat materi pendukung dan (10) melakukan evaluasi dan revisi.

Berdasarkan dari uraian di atas dalam penelitian pengembangan ini di susun langkah-langkah untuk menyusun multimedia interaktif sebagai berikut:

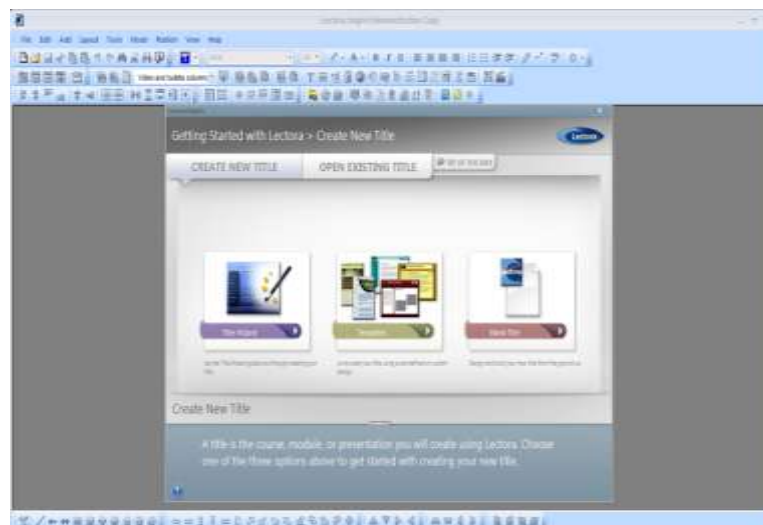
(1) menyusun Garis-garis Besar Pembelajaran Multimedia Interaktif (GBPMI),

(2) membuat *flow chart* , (3) membuat *story board*, (4) *programming*, (5) Ujicoba program dan revisi.

### **2.11 Software aplikasi Lectora**

Salah satu *software* presentasi yang bisa dijadikan alternatif untuk membuat media pembelajaran adalah program aplikasi *Lectora*. *Lectora* adalah perangkat lunak *Authoring Tool* untuk pengembangan konten *e-learning* yang dikembangkan oleh *Trivantis Corporation*. *Lectora* digunakan untuk membuat materi bahan ajar yang berbentuk multimedia interaktif. *Lectora* juga memungkinkan untuk mengkonversi presentasi *Microsoft Power Point* ke konten *e-learning*. Konten yang dikembangkan dengan perangkat lunak *Lectora* dapat dipublikasikan ke berbagai output seperti *HTML*, *single file executable*, CD-ROM, maupun standar *e-learning* seperti *SCORM* dan *AICC*. *Lectora* kompatibel dengan berbagai sistem manajemen pembelajaran (*LMS*).

Multimedia interaktif yang akan dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah menggunakan *software Lectora* yang dipublikasikan dalam bentuk *single file executable* atau CD- ROM.



Gambar 2.5 Tampilan kerja *Lectora*

## 2.12 Kajian Penelitian yang Relevan

1. Cairncross, Sandra and Mannion, Mike. 2001. *Interactive Multimedia and Learning: Realizing the Benefits*, menyimpulkan bahwa multimedia dapat menghasilkan beberapa keuntungan. Fitur multimedia, *user control* mencakup informasi dan interaktivitas dapat membantu pebelajar memahami lebih dalam melalui dukungan konseptualisasi dan kontekstualisasi materi yang sedang dipresentasikan, keaktifan meliputi pebelajar dalam proses pembelajaran, dan peningkatan refleksi internal.
2. Frear, Valerie and Hirschbuhl, John J. 1999. *Does interactive multimedia promote achievement and higher level thinking skills for today's science students?*, menyimpulkan bahwa skor *Group Assessment of Logical Thinking (GALT)* siswa-siswa yang menggunakan perlakuan multimedia interaktif diperoleh skor *posttest* lebih tinggi secara signifikan terhadap *pretest*.

3. Lim, C S; et-all. 2004. *Enhanced learning of rapid prototyping systems through multimedia*, menyimpulkan bahwa multimedia mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih baik, yang membuat belajar lebih mudah dan lebih cepat. Banyak lembaga pendidikan dan pengembang perangkat lunak semakin meningkatkan pembelajaran dengan menggunakan multimedia dan perangkat lunak pendidikan untuk membantu mahasiswa dan dosen, antara lain, untuk belajar lebih efektif.
  
4. Estu Miyarso, Tesis Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta 2009 berjudul *Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Pembelajaran Sinematografi*, Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Produk multimedia interaktif untuk pembelajaran sinematografi ini telah selesai dikembangkan dalam bentuk CD program pembelajaran sesuai dengan prosedur pengembangan. Secara umum kualitas produk multimedia interaktif ini termasuk dalam kriteria *baik* dengan skor rata-rata 3,76 dari rentang skor 1- 5. Aspek pembelajaran termasuk dalam kriteria *baik* dengan skor 3,92; aspek isi termasuk dalam kriteria *baik* dengan skor 3,65; aspek tampilan termasuk dalam kriteria *baik* dengan skor 3,74; dan aspek program termasuk dalam kriteria *baik* dengan skor 3,73. (2) Produk multimedia interaktif ini efektif digunakan untuk pembelajaran sinematografi dengan kenaikan rerata skor *post test* atas skor *pre test* sebesar 9,55 atau sebesar 14,54% dari pengguna selama satu kali pertemuan. Selain itu, data hasil observasi dan wawancara

menunjukkan bahwa produk multimedia interaktif ini mempunyai kemenarikan bagi pengguna pada saat proses pembelajarannya.

5. Sulatra. 2011. 248 hal. *Pengembangan Multimedia Interaktif Geometri dalam Pembelajaran Matematika SMA Kelas X.*

Pada penelitian pengembangan ini menyimpulkan pembelajaran geometri pada pelajaran Biologi SMA Kelas X dengan menggunakan produk MMIMG lebih efektif untuk meningkatkan kompetensi siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dan produk MMIMG memiliki daya tarik yang baik.

### **2.13 Kerangka Berpikir**

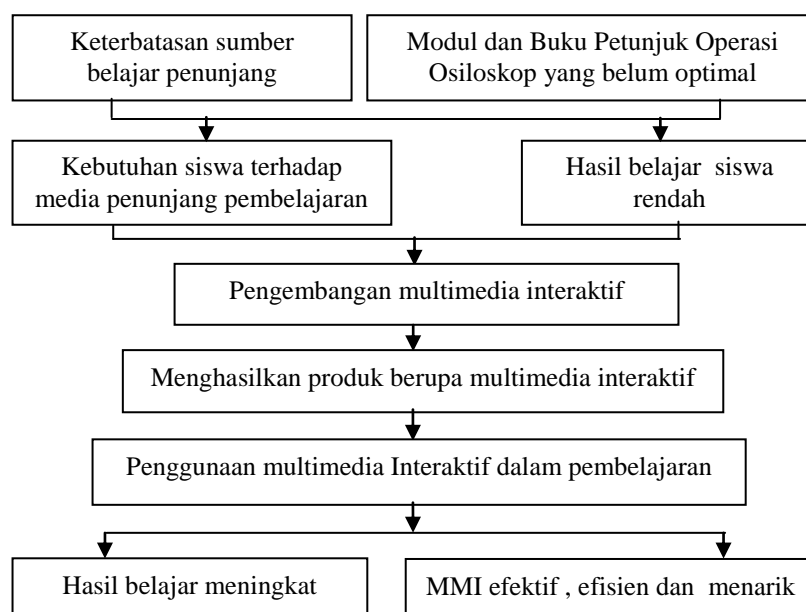
Materi pembelajaran menggunakan alat ukur osiloskop terdapat hambatan bagi siswa untuk mempelajarinya yaitu: konstruksi alat yang cukup kompleks untuk dioperasikan, terbatasnya jumlah alat, materi yang bersifat abstrak dan frekuensi praktik yang masih kurang. Penggunaan sumber bahan ajar dan media pembelajaran yang masih terbatas pada penggunaan bahan ajar cetak seperti buku cetak, modul serta media presentasi yang masih berpusat pada guru belum mampu memberikan efektivitas pembelajaran yang baik. Permasalahan tersebut berdampak pada cenderung rendahnya hasil prestasi belajar siswa.

Sesuai dengan kebutuhan siswa akan adanya media pembelajaran dan potensi sarana dan prasarana memungkinkan untuk melakukan pengembangan bentuk



multimedia interaktif. Pengembangan multimedia interaktif ini akan dihasilkan produk berupa CD interaktif tutorial menggunakan alat ukur osiloskop.

Pembelajaran pada kompetensi dasar menggunakan osiloskop dengan menggunakan multimedia interaktif diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran karena pembelajaran dengan multimedia interaktif akan dapat meningkatkan efektivitas, efisiensi dan daya tarik pembelajaran. Bagan untuk menggambarkan alur pikir pada penelitian ini disajikan seperti pada Gambar 2.6 berikut ini.



Gambar 2.6 Bagan Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir digunakan agar penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan baik dan dapat menghasilkan produk akhir yang sesuai dengan rencana dan kebutuhan.

## **2.14 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian pengembangan ini untuk mengetahui perbedaan prestasi belajar pada materi menggunakan alat ukur osiloskop yang menggunakan multimedia interaktif produk hasil pengembangan dan peserta didik yang menggunakan bahan ajar cetak maul dapat dirumuskan dalam hipotesis penelitian pengembangan ini adalah:

Ho : Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif pada materi menggunakan alat ukur osiloskop tidak efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Ha : Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif pada materi menggunakan alat ukur osiloskop lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.