

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Teori Belajar dan Pembelajaran

2.1.1 Teori Belajar

Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar itu terjadi karena interaksi antara seseorang dengan lingkungannya. (Azhar Arsyad,2007:1). Belajar merupakan sebuah tahapan perubahan positif atas perilaku kognitif, afektif dan psikomotor yang terjadi dalam diri siswa. Dalam pengertian yang umum, belajar merupakan suatu aktivitas yang menimbulkan perubahan yang relatif permanen sebagai akibat dari upaya-upaya dilakukannya. Perubahan-perubahan tersebut tidak disebabkan oleh faktor kelelahan, kematangan maupun mengkonsumsi obat tertentu.

Teori belajar pada dasarnya mencari jawaban atau mengkaji pertanyaan mengapa perubahan-perubahan itu terjadi, bukan mengkaji bagaimana perubahan itu. Smaldino, Lowther & Russell (2011: 11) mengatakan bahwa belajar merupakan pengembangan pengetahuan baru, keterampilan, atau sikap sebagai akibat interaksi individu dengan suatu informasi atau lingkungan.

Menurut Syaiful Sagala (2010: 12), isi dan pesan belajar dalam belajar individu menggunakan kemampuan pada ranah-ranah: (1) kognitif, yang merupakan kemampuan yang berkenaan dengan pengetahuan, penerapan, analysis, sintesis dan evaluasi, (2) afektif, yaitu kemampuan yang mengutamakan perasaan, emosi dan reaksi-reaksi yang berbeda, (3) psikomotorik, kemampuan yang mengutamakan keterampilan jasmani yang terdiri dari persepsi, kesiapan, gerakan-gerakan terbiasa dan kreatifitas.

Terdapat teori belajar yang melandasi pemikiran tentang proses pembelajaran termasuk penggunaan multimedia sebagai sumber pembelajaran. Smaldino, Lowther & Russell (2011: 12-14) mengungkapkan paling tidak ada lima perspektif pada teori pembelajaran, yaitu: Perspektif psikologis, behavioris perspektif, kognitivistik perspektif, konstruktivistik perspektif, dan perspektif psikologi sosial. Lebih lanjut Reddi & Mishra (2003: 31) mengungkapkan “...*useful in teaching problem solving tactics, and constructivist strategies are suited for dealing with ill defined problems*”. Berdasarkan pemaparan beberapa ahli, maka dalam mendesain multimedia pembelajaran. Masing-masing teori belajar tersebut memiliki sudut pandang yang khas dalam mendesain proses pembelajaran

Teori behavioristik digunakan sebagai dasar dalam mendesain awal multimedia pembelajaran. Teori belajar behavioristik mengharapkan bahwa aktifitas pembelajaran berbasis komputer dapat mengubah sikap siswa dengan cara yang dapat di ukur dan dapat dilihat dengan jelas perubahannya. Setelah menyelesaikan

suatu pelajaran, siswa seharusnya dapat mengerjakan sesuatu yang belum dapat dikerjakan sebelum mengikuti pelajaran tersebut. Dalam penerapan pembelajaran perkuliahan pengembangan Multimedia interaktif dengan menggunakan multimedia sangat relevan. Misalnya penggunaan unsur multimedia yang merupakan kombinasi dari gambar, video dan suara yang dirancang sedemikian rupa yang dimaksudkan untuk menyampaikan materi secara mudah dan menyenangkan dapat menarik perhatian bagi pengguna sehingga dapat dijadikan stimulus/penguatan untuk siswa. Evaluasi berupa soal latihan yang diberikan di akhir materi meningkatkan respon terhadap materi yang telah dipelajari.

Rangkuman materi yang berisi poin-poin penting dapat meningkatkan penguatan memori pengguna media. Beberapa teori yang mendukung penggunaan komputer pada pembelajaran, teori behavioristik secara historis mempunyai kontribusi paling besar. Konsep teori behavioristik yang paling mendasar adalah penetapan tujuan khusus pembelajaran. Tujuan tersebut dapat mengubah sikap siswa yang dapat di ukur dan materi yang padat seharusnya dipecah menjadi sub-sub materi yang lebih sederhana.

Menurut Baharudin & Nur Wahyuni (2010: 87), aliran kognitif menyebutkan bahwa belajar merupakan sebuah proses mental yang aktif untuk mencapai, mengingat, dan menguatkan pengetahuan. Solso (2008: 10) menyatakan psikologi kognitif adalah ilmu mengenai pemrosesan informasi, psikologi kognitif berkuat dengan cara bagaimana memperoleh informasi mengenai dunia, cara informasi

tersebut disimpan dan diproses oleh otak, menyelesaikan masalah, menyusun bahasa serta bagaimana proses tersebut ditampilkan dalam perilaku. Aplikasi teori kognitif terhadap desain multimedia pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a) Materi pembelajaran multimedia harus memasukan aktivitas gaya belajar yang berbeda, sehingga siswa dapat memilih aktivitas yang tepat berdasarkan kecenderungan gaya belajarnya.
- b) Sebagai tambahan aktivitas, dukungan secukupnya harus diberikan kepada siswa dengan perbedaan gaya belajar. Siswa dengan perbedaan gaya belajar memiliki perbedaan pilihan terhadap dukungan, sebagai contoh, assimilator lebih suka kehadiran instruktur yang tinggi. Sementara akomodator lebih suka kehadiran instruktur yang rendah.
- c) Informasi harus disajikan dalam cara yang berbeda untuk mengakomodasi perbedaan individu dalam proses dan memfasilitasi transfer ke *long-term memory*.
- d) Pembelajar harus dimotivasi untuk belajar, tanpa memperdulikan sebagaimana efektif materi, jika pebelajar tidak dimotivasi mereka tidak akan belajar.
- e) Pada saat belajar multimedia, siswa harus diberi kesempatan untuk merefleksi apa yang mereka pelajari. Bekerja sama dengan siswa lain, dan mengecek kemajuan mereka.
- f) Strategi multimedia yang memfasilitasi transfer belajar harus digunakan untuk mendorong penerapan yang berbeda dan dalam situasi kehidupan nyata. Simulasi situasi nyata, menggunakan kasus kehidupan nyata, harus menjadi bagian dari pelajaran.

g) Psikologi kognitif menyarankan bahwa siswa menerima dan memproses informasi untuk ditransfer ke long term memory untuk disimpan.

Berdasarkan teori kognitif maka penerapannya dalam multimedia, diharapkan materi-materi yang tersusun harus sesuai dengan unsur internal siswa yang meliputi bakat, minat dan kemampuannya. Teori kognitif dalam proses pembelajaran melalui multimedia adalah saat memperkenalkan informasi yang melibatkan siswa menggunakan konsep-konsep, memberikan waktu yang cukup untuk menemukan ide-ide dengan menggunakan pola-pola berpikir formal. Multimedia sebagai unsur eksternal harus menyajikan materi pelajaran yang cocok dengan usia, logika tertentu dan materi disusun dari yang sederhana menuju materi yang kompleks. Perbedaan individual pada diri siswa perlu juga diperhatikan karena faktor ini sangat mempengaruhi keberhasilan siswa.

Asri Budiningsih (2005: 58) menyatakan bahwa konstruktivistik mengakibatkan pebelajar kreatif, dan tidak pasif. Dengan pembelajaran konstruktivistik pembelajaran tidak terpusat pada pendidik, konstruktivistik membantu pebelajar menginternalisasi dan mentransformasi informasi baru. Menurut Slavin (2009: 6), pandangan teori konstruktivis mempunyai implikasi yang sangat besar bagi pengajaran, karena siswa berperan aktif dalam pembelajaran di kelas. Berdasarkan penjelasan tersebut, teori konstruktivistik yang diterapkan pada multimedia pembelajaran yang akan dikembangkan dengan mengacu ciri-ciri, yaitu produk yang dikembangkan adalah produk multimedia pembelajaran berbasis komputer yang “*non linear*” dan “*non sequential*” sehingga pebelajar dalam belajarnya, tidak harus mengikuti materi yang disajikan, dia bebas menentukan materi yang

dipelajari dan urutannya sendiri, sesuai dengan tingkat kemampuan, kecepatan, dan kebutuhan dalam belajarnya. Multimedia yang dikembangkan menyediakan fasilitas berlatih supaya siswa terbiasa untuk berpikir sendiri, memecahkan masalah yang dihadapinya secara kritis, kreatif dan mandiri. Teori-teori tersebut memberikan dasar pijakan dalam membangun suatu pola pikir sistematis dalam pembelajaran, sehingga produk-produk pengembangan yang dihasilkan akan dapat teraplikasikan dalam pembelajaran secara optimal.

2.1.2 Teori Pembelajaran

Bruner (1964) diakui oleh kalangan *instructional theorist* sebagai peletak dasar pengembang teori-teori pembelajaran, di samping Skinner (1954) dan Ausubel (1968). Bruner (1964) membuat pembedaan antara teori belajar dan teori pembelajaran. Teori belajar adalah deskriptif, sedangkan teori pembelajaran adalah preskriptif. Teori belajar mendeskripsikan adanya proses belajar, teori pembelajaran mempreskripsikan strategi atau metode pembelajaran yang optimal yang dapat mempermudah proses belajar.

Perspektif lain, Simon (dalam Arikunto, 2006 :67) mengemukakan perbedaan serupa dengan memaparkan persamaan karakteristik dari "*a prescriptive science*" dan membandingkan dengan karakteristik dari "*a descriptive science*". Dalam kerangka ini nyata sekali bahwa teori pembelajaran termasuk teori preskriptif yang berpasangan dengan teori belajar yang termasuk teori deskriptif. Ilmu deskriptif dan ilmu preskriptif memiliki perbedaan peranan. Aspek penting yang

membedakan adalah hanya ada satu jenis profesi dalam ilmu deskriptif, yaitu ilmuwan. Sedangkan dalam ilmu preskriptif terlibat tiga jenis profesi, yaitu (1) ilmuwan; (2) teknolog dan (3) teknisi. Ilmuwan berurusan dengan pengembangan prinsip dan teori. Teknologi yang menggunakan prinsip dan teori untuk mengembangkan prosedur. Sedangkan teknisi yang menggunakan prosedur yang dikembangkan teknolog untuk menciptakan sesuatu (Reigeluth, Bunderson, dan Merrill dalam Degeng, 2005 : 11)

Teori belajar menaruh perhatian pada hubungan diantara variabel-variabel yang menentukan hasil belajar. Sebaliknya teori pembelajaran menaruh perhatian pada bagaimana seseorang mempengaruhi orang lain untuk belajar. Teori pembelajaran berurusan dengan upaya mengontrol variabel-variabel. Perbedaan teori belajar (deskriptif) dan pembelajaran (preskriptif) dikembangkan oleh Bruner, lebih lanjut oleh Reigeluth (2007:52), Gropper (2009 : 166-167), dan Landa (2006 :24). Menurut Reigeluth (dalam Degeng, 2007 :43) teori-teori dan prinsip pembelajaran yang deskriptif menempatkan variabel kondisi dan metode pembelajaran sebagai *givens* dan memerikan hasil pembelajaran sebagai variabel yang diamati. Dengan kata lain kondisi dan metode pembelajaran sebagai variabel bebas dan hasil pembelajaran sebagai variabel tergantung.

Sebaliknya dalam teori-teori dan prinsip-prinsip pembelajaran yang preskriptif menempatkan kondisi dan hasil sebagai *givens* sedangkan metode yang optimal ditetapkan sebagai variabel yang bisa diamati. Jadi metode pembelajaran sebagai

variabel tergantung. Teori preskriptif adalah *goal oriented*, sedangkan teori deskriptif adalah *goal free* (Reigeluth, 2007 :53). Artinya teori pembelajaran preskriptif adalah untuk mencapai tujuan, sedangkan teori pembelajaran deskriptif dimaksudkan untuk memerikan hasil.

Pembelajaran adalah usaha-usaha yang terencana dalam memanipulasi sumber-sumber belajar agar terjadi proses belajar dalam diri siswa. Pembelajaran merupakan susunan dari informasi dan lingkungan untuk memfasilitasi belajar. Penggunaan lingkungan ini bukan hanya di mana pembelajaran berlangsung, melainkan juga metode, media, peralatan yang diperlukan untuk memberikan informasi, dan membimbing siswa. Proses pembelajaran melibatkan juga pemilihan, penyusunan dan pengiriman informasi dalam suatu lingkungan yang sesuai dan cara siswa berinteraksi dengan lingkungan tersebut (Yudhi Munadi, 2008: 4).

Matematika sekolah adalah matematika yang diberikan di sekolah, yaitu matematika yang diberikan dalam pembelajaran di Pendidikan Dasar (SD dan SMP) dan Pendidikan Menengah (SMA dan SMK). Pembelajaran matematika sekolah dipaparkan pada buku standar kompetensi mata pelajaran matematika yakni sebagai berikut (Estine Ekawati, 2011:23) :

- a. Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsistensi dan inkonsistensi.

- b. Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba.
- c. Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.
- d. Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, grafik, peta, diagram, dalam menjelaskan gagasan.

Beberapa hal perlu menjadi perhatian untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika sekolah. Menurut Keith Delvin seperti yang dikutip oleh Evawati Alisah dan Eko Prasetyo Dharmawan (2007:35), matematika sebagai ilmu tentang pola merupakan sebuah cara memandang dunia, baik dunia fisik, biologis, dan sosiologis dimana kita tinggal, dan juga cara memandang dunia hasil pemikiran. Artinya pembelajaran matematika seharusnya didahului dengan memberikan objek pengamatan matematika yaitu dunia nyata, baik fisik, biologis, sosiologis, maupun pemikiran sehingga realistis bagi siswa. Kendala yang dihadapi saat memberikan objek pengamatan matematika, yang dapat berupa peristiwa tertentu, adalah adanya batasan ruang dan waktu.

Pembelajaran matematika seharusnya memuat manfaat materi yang diberikan. Munif Chatib (2009: 114) mengatakan bahwa kemanfaatan ilmu dalam, kegiatan sehari-hari dijelaskan pada awal pembelajaran oleh guru. Misalnya, relasi lima orang anak dan kegemarannya diberikan muatan emosi dengan adanya seseorang

yang ingin memberi hadiah pada salah satu anak berdasarkan kegemarannya. Fenomena ini dapat menjadi pengantar yang baik dalam pembelajaran konsep dan representasi relasi. Keterbatasan ruang dan waktu untuk menyajikan fenomena ini dapat ditangani oleh media pembelajaran seperti yang dikemukakan Arief S. Sadiman (2009: 17).

Strategi pembelajaran terbaik adalah menyampaikan materi kepada siswa dengan melibatkan emosinya (Munif Chatib, 2009: 140). Untuk lebih menguatkan kesan, pembelajaran melalui pemutaran film menjadi salah satu pilihan. Seperti yang dikatakan Munif Chatib (2009: 128) bahwa metode analisis film ternyata sangat disukai oleh siswa. Contohnya, relasi diberikan melalui pengantar penggunaan relasi oleh Kevin Mitnick dalam aksi-aksinya yang merupakan tokoh di bidang keamanan dalam dunia informatika. Kisah nyata tentang Kevin Mitnick ini difilmkan dalam *Takedown*.

Salah satu cara menyajikan topik-topik matematika dengan menerapkan Empat Aturan yang dikembangkan oleh James Stewart (2002: vi). Empat aturan menyebutkan bahwa topik-topik harus disajikan secara geometri numerik, dan aljabar yang menekankan sudut pandang verbal atau deskriptif. Empat aturan yang dikembangkan oleh James Stewart secara langsung mengakomodasi modalitas belajar yang dikemukakan Munif Chatib. Modalitas belajar adalah cara informasi masuk ke dalam otak melalui indra yang kita miliki (Munif Chatib, 2009: 136). Modalitas belajar dibagi menjadi tiga macam, yakni visual,

auditorial, dan kinestetik. Menurut penelitian Dr. Venon Magnesen yang di kutip dalam Munif Chatib (2009:136-137) juga menyebutkan bahwa 90% informasi dapat diingat bila tiga macam modalitas belajar diberlakukan secara bersamaan.

Pembelajaran materi/topik yang bersifat kemampuan teknis atau prosedur seperti representasi relasi sebaiknya menekankan pada alasan representasi dan langkah-langkah pembuatannya. Johnson dan Mowry (2001:vi) mengembangkan *Mathematics, A Practical Odyssey* memberikan penekanan pada kata kunci dan prosedur teknis. Penekanan kata kunci juga dapat diberikan pada pendefinisian atau pendeskripsian konsep-konsep.

Paolo Freire berpendapat bahwa pengetahuan sejati diperoleh melalui problematisasi atas diri sendiri dalam kaitannya dengan dunia luar, juga dalam dialog dengan orang lain, yang tujuan akhirnya adalah historisitas manusia sebagai subjek (Siti Murtiningsih, 2004: 71). Problematisasi diri dapat diimplementasikan dengan memberikan permasalahan dalam belajar yang menuntut umpan balik dari siswa. Pengertian dialog dalam pernyataan Friere dapat diperluas tidak hanya terhadap orang lain, tetapi terhadap suatu sistem yang dibuat untuk mengakomodasi pendapat. Implementasi dialog dalam pembelajaran dapat berupa pertanyaan yang dijawab oleh siswa, dan tanggapan terhadap jawabannya mengarah ke konsep yang benar.

Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan desain pembelajaran Matematika sebaiknya memperhatikan beberapa hal ditinjau dari aspek pembelajaran sebagai berikut:

- a. Pendekatan pembelajaran menggunakan matematika sebagai cara pandang suatu objek.
- b. Topik dibahas melalui cerita yang memuat emosi.
- c. Topik didahului kejadian yang memuat asas kemanfaatan materi pembelajaran.
- d. Topik menggunakan pendekatan deskriptif, formal, dan visual secara bersama-sama.
- e. Pembahasan memberikan penekanan pada kata kunci dan prosedur.
- f. Topik disampaikan melalui pertanyaan disertai tanggapan jawaban yang membimbing ke konsep yang benar.

2.1.3 Komunikasi Visual

Istilah komunikasi atau dalam bahasa Inggris *communication* berasal dari kata Latin *communicatio*, dan bersumber dari kata *communis* yang berarti sama. Sama disini maksudnya adalah sama makna. Menurut Carl I. Hovland (2007 ;5), komunikasi adalah proses mengubah perilaku orang lain (*communication is the process to modify the behaviour of other individuals*). Sedangkan menurut Harold Lasswell komunikasi adalah proses penyampaian pesan oleh komunikator kepada komunikan melalui media yang menimbulkan efek tertentu. Untuk itu ada lima unsur yang harus dipenuhi, yaitu ; (1) Komunikator, (2). Pesan, (3). Media, (4). Komunikan, (5) Efek. Proses komunikasi pada hakikatnya adalah proses penyampaian pikiran atau perasaan oleh seseorang (komunikator) kepada orang

lain (komunikasikan). Komunikasi akan berhasil apabila pikiran disampaikan dengan menggunakan perasaan yang disadari. Sebaliknya komunikasi akan gagal jika sewaktu akan menyampaikan pikiran, perasaan tidak terkontrol. Yang menjadi masalah adalah bagaimana caranya gambaran dan kesadaran yang terdapat didalam benak komunikator dapat dimengerti, diterima dan dilakukan oleh komunikasikan. Menurut Purwanto pada dasarnya ada dua bentuk komunikasi yang lazim digunakan dalam dunia bisnis dan nonbisnis yaitu komunikasi *verbal* dan *non verbal*. Masing-masing komunikasi tersebut sebagai berikut:

1. Komunikasi Verbal

Komunikasi verbal merupakan salah satu bentuk komunikasi yang disampaikan kepada pihak lain melalui tulisan (*written*) dan lisan (*oral*).

2. Komunikasi Nonverbal

Menurut teori antropologi, sebelum manusia menggunakan kata-kata, mereka terlebih dulu mengenal bahasa isyarat (*body language*) sebagai alat untuk berkomunikasi. Yang termasuk komunikasi nonverbal, antara lain bahasa isyarat, simbol, sandi, warna, ekspresi wajah, dan lainnya. Komunikasi nonverbal penting artinya bagi pengirim dan penerima pesan, karena sifatnya yang efisien. Suatu pesan nonverbal dapat disampaikan tanpa harus berpikir panjang, dan pihak *audience* juga dapat menangkap artinya dengan cepat. Jadi kesimpulannya komunikasi adalah sebuah proses pertukaran informasi oleh komunikator kepada komunikasikan melalui medium baik verbal maupun non verbal yang memiliki tujuan umum untuk mempengaruhi komunikasikan.

Komunikasi visual, sesuai namanya, adalah komunikasi melalui penglihatan. Komunikasi visual merupakan sebuah rangkaian proses penyampaian kehendak atau maksud tertentu kepada pihak lain dengan penggunaan media penggambaran yang hanya terbaca oleh indera penglihatan. Komunikasi visual mengkombinasikan seni, lambang, tipografi, gambar, desain grafis, ilustrasi, dan warna dalam penyampaiannya.

Adapun pengertian Desain Komunikasi Visual menurut beberapa para ahli adalah sebagai berikut; desain komunikasi visual memiliki pengertian secara menyeluruh, yaitu rancangan sarana komunikasi yang bersifat kasat mata (Sanyoto, 2006:8). Desain komunikasi visual adalah ilmu yang mempelajari konsep komunikasi dan ungkapan daya kreatif, yang diaplikasikan dalam berbagai media komunikasi visual dengan mengolah elemen Desain (Sumbo, 2009:23).

Komunikasi visual memiliki beberapa fungsi, diantaranya sebagai sarana informasi dan instruksi, bertujuan menunjukkan hubungan antara suatu hal dengan hal yang lain dalam petunjuk, arah, posisi dan skala, contohnya peta, diagram, simbol dan penunjuk arah. Informasi akan berguna apabila dikomunikasikan kepada orang yang tepat, pada waktu dan tempat yang tepat, dalam bentuk yang dapat dimengerti, dan dipresentasikan secara logis dan konsisten. Sebagai sarana presentasi dan promosi untuk menyampaikan pesan, mendapatkan perhatian (atensi) dari mata (secara visual) dan membuat pesan tersebut dapat diingat; contohnya poster. Juga sebagai sarana identifikasi. Identitas seseorang dapat

mengatakan tentang siapa orang itu, atau dari mana asalnya. Demikian juga dengan suatu benda, produk ataupun lembaga, jika mempunyai identitas akan dapat mencerminkan kualitas produk atau jasa itu dan mudah dikenali, baik oleh produsennya maupun konsumennya.

2.2 Karakteristik Mata Pelajaran Matematika di SMA

Sesuai dengan tujuan diberikannya matematika di sekolah, kita dapat melihat bahwa matematika sekolah memegang peranan sangat penting. Siswa memerlukan matematika untuk memenuhi kebutuhan praktis dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, dapat berhitung, dapat menghitung isi dan berat, dapat mengumpulkan, mengolah, menyajikan dan menafsirkan data, dapat menggunakan kalkulator dan komputer. Selain itu, agar mampu mengikuti pelajaran matematika lebih lanjut, membantu memahami bidang studi lain seperti fisika, kimia, arsitektur, farmasi, geografi, ekonomi, dan sebagainya, dan agar para siswa dapat berpikir logis, kritis, dan praktis, serta bersikap positif dan berjiwa kreatif.

Sebagai warga negara Indonesia yang berhak mendapatkan pendidikan seperti yang tertuang dalam UUD 1945, tentunya harus memiliki pengetahuan umum minimum. Pengetahuan minimum itu diantaranya adalah matematika. Oleh sebab itu, matematika sekolah sangat berarti baik bagi para siswa yang melanjutkan studi maupun yang tidak. Fungsi matematika adalah sebagai media atau sarana siswa dalam mencapai kompetensi. Dengan mempelajari materi matematika

diharapkan siswa akan dapat menguasai seperangkat kompetensi yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, penguasaan materi matematika bukanlah tujuan akhir dari pembelajaran matematika, akan tetapi penguasaan materi matematika hanyalah jalan mencapai penguasaan kompetensi. Fungsi lain mata pelajaran matematika sebagai: alat, pola pikir, dan ilmu atau pengetahuan. Ketiga fungsi matematika tersebut hendaknya dijadikan acuan dalam pembelajaran matematika sekolah.

Secara lebih terinci, tujuan pembelajaran matematika dipaparkan pada buku standar kompetensi mata pelajaran matematika sebagai berikut:

Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsistensi dan inkonsistensi. Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinil, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba. Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.

Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, grafik, peta, diagram, dalam menjelaskan gagasan. Secara garis besar mata pelajaran matematika di SMA, telah dirumuskan sembilan standar kompetensi (Direktorat Pendidikan Menengah Umum, Ditjen. Dikdasmen, Depdiknas; 2003:2) sebagai berikut :

1. Menggunakan operasi dan sifat serta sifat manipulasi aljabar dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan bentuk pangkat, akar, dan logaritma; persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat; sistem persamaan linear-kuadrat; pertidaksamaan satu variabel; logika matematika.
2. Menggunakan perbandingan fungsi, persamaan, dan identitas persamaan Trigonometri dalam pemecahan masalah.
3. Menggunakan sifat dan aturan geometri dalam menentukan kedudukan titik, garis dan bidang; jarak; sudut; dan volum.
4. Menggunakan aturan statistika dalam menyajikan dan meringkas data dengan berbagai cara serta memberi tafsiran; menyusun dan menggunakan kaidah pencacahan dalam menentukan banyak kemungkinan; dan menggunakan aturan peluang dalam menentukan dan menafsirkan peluang kejadian majemuk.
5. Menggunakan manipulasi aljabar untuk merancang rumus Trigonometri dan menyusun bukti.
6. Menyusun dan menggunakan persamaan lingkaran beserta garis singgungnya; menggunakan algoritma pembagian, teorema sisa, dan teorema faktor dalam pemecahan masalah; menggunakan operasi dan manipulasi aljabar dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan fungsi komposisi dan fungsi invers.
7. Menggunakan konsep limit fungsi dan turunan dalam pemecahan masalah.
8. Menggunakan konsep integral dalam pemecahan masalah.
9. Merancang dan menggunakan model matematika program linear serta menggunakan sifat dan aturan yang berkaitan dengan barisan, deret, matriks,

vektor, transformasi, fungsi eksponen dan logaritma dalam pemecahan masalah.

2.3 Efektifitas, Efisiensi dan Daya Tarik Pembelajaran

2.3.1. Efektivitas

Efektifitas menurut Etzioni (2007:54) bahwa keefektifan adalah derajat dimana organisasi mencapai tujuannya, dan menurut Steers (2005:7), keefektifan menekankan perhatian pada kepedulian hasil dan tujuan yang dicapai. Menurut Sergovani (2004:134), keefektifan adalah kesesuaian hasil yang dicapai dengan tujuan. Menurut kamus besar bahasa Indonesia (2005:212) efektifitas adalah keadaan yang berpengaruh, dapat membawa dan berhasil guna (usaha, tindakan). Sedangkan menurut Saliman dan Sudarsono (2009 : 61) mengungkapkan bahwa efektifitas adalah tahapan untuk mencapai tujuan sebagaimana yang diharapkan. Tingkat efektifitas pengembangan pembelajaran diukur melalui pencapaian tujuan pembelajaran (Reigeluth & Merrill dalam Degeng, 2007: 165). Lebih lanjut Reigeluth & Merrill mengatakan bahwa ada empat indikator penting yang dapat dijadikan pedoman untuk mencapai efektifitas pembelajaran. Keempat indikator tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Kecermatan penguasaan perilaku yang dipelajari,
- b. kecepatan unjuk kerja,
- c. tingkat alih belajar,
- d. tingkat retensi dari apa yang dipelajari.

Indikator pertama, kecermatan perilaku yang dipelajari didasarkan pada tingkat kesalahan unjuk kerja siswa. Siswa yang melakukan kesalahan secara minimal makin cermat unjuk kerja siswa. Makin kecil tingkat kesalahan unjuk kerja berarti makin efektif pembelajarannya.

Indikator kedua dalam mencapai efektivitas pembelajaran adalah kecepatan unjuk kerja. Kecepatan unjuk kerja dikaitkan dengan jumlah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan unjuk kerja siswa. Dalam hal ini menyitir pendapat Reigeluth & Merrill, semakin cepat seorang siswa menampilkan unjuk kerjanya semakin efektif pembelajaran. Sementara itu, kesesuaian dengan prosedur dapat dicapai dengan menampilkan unjuk kerja siswa yang sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Siswa harus menyajikan unjuk kerja yang telah disepakati, sehingga hasil kerja tidak menyimpang dari aturan.

Kuantitas unjuk kerja siswa didasarkan pada banyaknya unjuk kerja yang dihasilkan oleh siswa. Semakin banyak tujuan yang dicapai dalam pembelajaran semakin efektif pula pembelajaran. Selain kuantitas, tolok ukur efektivitas pembelajaran juga didasarkan pada kualitas hasil kerja siswa. Hasil kerja yang berkualitas dapat dijadikan acuan keberhasilan siswa. Dengan demikian, efektivitas pembelajaran dapat dicapai secara baik. Indikator berikutnya adalah tingkat alih belajar dan tingkat retensi dari apa yang dipelajari. Tingkat alih belajar adalah tercapainya penguasaan dari satu konsep ke konsep selanjutnya. Penetapan tingkat alih belajar dapat dilihat dari keberhasilan pencapaian indikator-

indikator sebelumnya. Tingkat retensi berhubungan dengan lamanya materi yang dikuasai dan direkam dalam ingatan siswa selang periode waktu tertentu. Tingkat retensi lebih mengarah pada kemampuan siswa untuk mengingat kembali sesuatu yang telah dipelajari oleh siswa.

2.3.2. Efisiensi

Efisiensi menurut Mulyamah (2006:61) merupakan suatu ukuran dalam membandingkan rencana penggunaan masukan dengan penggunaan yang diselesaikan atau perkataan lain penggunaan yang sebenarnya. Menurut H. Emerson (2003:233) Efisiensi adalah perbandingan yang terbaik antara *input* (masukan) dan *output* (hasil antara keuntungan dengan sumber-sumber yang dipergunakan), seperti halnya juga hasil optimal yang dicapai dengan penggunaan sumber yang terbatas. Secara garis besar hubungan antara apa yang telah diselesaikan. Efisiensi menurut Liang Gie (2006: 42) adalah sebuah konsep yang mencerminkan perbandingan terbaik antara usaha dengan hasilnya.

Berdasarkan penjelasan di atas, secara umum efisiensi pembelajaran dikaitkan dengan waktu, personalia dan sumber belajar. Program pembelajaran biasanya dirancang sesuai dengan alokasi waktu yang telah ditentukan persemester. Oleh karena itu, efisiensi diukur melalui kesesuaian penguasaan materi dengan waktu yang disediakan. Personalia juga sangat menentukan indikator pencapaian efisiensi pembelajaran. Jumlah personalia yang dilibatkan dalam perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian pembelajaran dapat dipakai untuk memprediksikan

efisiensi pembelajaran. Selain kedua hal tersebut, sumber belajar juga sebagai penentu efisiensi pembelajaran. Rincian penggunaan masing-masing sumber belajar, seperti ruang, komputer, biaya, media, dan lain sebagainya dapat menggambarkan tingkat efisiensi suatu pembelajaran.

2.3.3. Daya Tarik

Definisi daya tarik belajar siswa menurut Kartono (2006: 131), daya tarik merupakan moment-moment dari kecenderungan jiwa yang terarah secara intensif kepada suatu obyek yang dianggap paling efektif (perasaan, emosional) yang didalamnya terdapat elemen-elemen efektif (emosi) yang kuat. Menurut Buchori (2007: 45). Daya tarik juga berkaitan dengan kepribadian, dan pada daya tarik terdapat unsur-unsur pengenalan (kognitif), emosi (afektif) dan kemampuan (konatif) untuk mencapai suatu objek, seseorang suatu soal atau suatu situasi yang bersangkutan dengan diri pribadi. Menurut Hardjana (2006: 133). Daya tarik merupakan kecendrungan hati yang tinggi terhadap sesuatu yang timbul karena kebutuhan, yang dirasa atau tidak dirasakan atau keinginan hal tertentu dan menurut Lockmono (2005:35) daya tarik dapat diartikan kecendrungan untuk dapat tertarik atau terdorong untuk memperhatikan seseorang, sesuatu barang atau kegiatan dalam bidang-bidang tertentu.

Efisiensi menurut Liang Gie (2006: 46) daya tarik berarti sibu, tertarik atau terlihat sepenuhnya dengan sesuatu kegiatan karena menyadari pentingnya kegiatan itu. Oleh karena itu daya tarik belajar adalah keterlibatan sepenuhnya

seorang siswa dengan segenap kegiatan pikiran secara penuh perhatian untuk memperoleh pengetahuan dan mencapai pemahaman tentang pengetahuan ilmiah yang dituntutnya di sekolah. Setiap bidang studi memiliki daya tarik tersendiri bagi siswa. Daya tarik pembelajaran dapat dibentuk melalui perancangan kualitas pembelajaran. Peranan strategi pengorganisasian guru pada mata pelajaran sangat menentukan daya tarik siswa. Semakin baik, kualitas pembelajaran semakin besar daya tarik yang ditimbulkan.

2.4 Media Pembelajaran

2.4.1 Pengertian Multimedia

Multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu: multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia linier adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan), contohnya: TV dan film. Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah pembelajaran interaktif, aplikasi *game*, dan lain-lain.

2.4.2 Manfaat Multimedia dalam Pembelajaran

Apabila multimedia pembelajaran dipilih, dikembangkan dan digunakan secara tepat dan baik, akan memberi manfaat yang sangat besar bagi para widyaiswara/fasilitator dan peserta. Secara umum manfaat yang dapat diperoleh adalah proses

pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar peserta dapat ditingkatkan dan proses pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja, serta sikap belajar peserta dapat ditingkatkan. Manfaat diatas akan diperoleh mengingat terdapat keunggulan dari sebuah multimedia pembelajaran, yaitu:

1. Memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata, seperti kuman, bakteri, elektron dan lain-lain.
2. Memperkecil benda yang sangat besar yang tidak mungkin dihadirkan di ruangan, seperti gajah, rumah, gunung, dan lain-lain.
3. Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat, seperti sistem tubuh manusia, bekerjanya suatu mesin, beredarnya planet Mars, berkembangnya bunga dan lain-lain.
4. Benda atau peristiwa yang jauh, seperti bulan, bintang, salju, dan lain-lain.
5. Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya, seperti letusan gunung berapi, harimau, racun, dan lain-lain.
6. Meningkatkan daya tarik dan perhatian peserta pelatihan.

2.4.3 Karakteristik Media dalam Multimedia Pembelajaran

Sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran, pemilihan dan penggunaan multimedia pembelajaran harus memperhatikan karakteristik komponen lain, seperti tujuan, materi, strategi dan juga evaluasi pembelajaran. Karakteristik multimedia pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Memiliki 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.

Selain memenuhi ketiga karakteristik tersebut, multimedia pembelajaran sebaiknya juga memenuhi fungsi sebagai berikut:

1. Mampu memperkuat respon pengguna secepatnya dan sesering mungkin.
2. Mampu memberikan kesempatan kepada peserta untuk mengontrol laju kecepatan belajarnya sendiri
3. Memperhatikan bahwa peserta pelatihan mengikuti suatu urutan yang koheren dan terkendalkan.
4. Mampu memberikan kesempatan adanya partisipasi dari pengguna dalam bentuk respon, baik berupa jawaban, pemilihan, keputusan, percobaan dan lain-lain.

2.4.4. Dampak Multimedia Pembelajaran Interaktif

Tidak dapat disangkal bahwa terpaan teknologi berupa perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) sudah semakin menyatu dengan kehidupan manusia modern. Dalam bidang pembelajaran, kehadiran media pembelajaran misalnya sudah dirasakan banyak membantu tugas widyaiswara/fasilitator dalam mencapai tujuan pembelajarannya. Dalam era teknologi dan informasi ini,

pemanfaatan kecanggihan teknologi untuk kepentingan pembelajaran sudah bukan merupakan hal yang baru lagi. Salah satu media pembelajaran baru yang akhir-akhir ini semakin menggeserkan peranan widyaiswara/fasilitator adalah teknologi multimedia yang tersedia melalui perangkat komputer. Penggunaan teknologi ini, memungkinkan kita dapat belajar apa saja, kapan saja dan di mana saja. Di Indonesia, meskipun teknologi ini belum digunakan secara luas namun cepat atau lambat teknologi ini akan diserap juga ke dalam sistem pembelajaran di pelatihan.

2.4.5 Efek Animasi Pada Pembelajaran

Animasi adalah penggambaran dinamis yang dapat digunakan untuk membuat proses perubahan menjadi jelas bagi pembelajar (Schnotz & Lowe, 2003:131). Banyak pendidik yang percaya bahwa animasi adalah perangkat yang superior dibandingkan ilustrasi statik untuk pembelajaran aktif. Untuk memahami situasi dinamis yang secara eksternal direpresentasikan oleh suatu grafik statik, pembelajar mestilah pertama-tama membangun sebuah gambaran model dinamis dari suatu informasi statik yang diberikan. Sebaliknya, animasi menawarkan kepada pembelajar suatu representasi dinamis yang jelas dari sebuah keadaan/situasi.

Di sisi lain, sifat sementara (*transitory*) dari tampilan dinamis dapat menyebabkan beban kognitif lebih tinggi, dikarenakan pembelajar memiliki kendali yang lebih rendah pada kecepatan pemrosesan informasi mereka. Lowe (2003:24) dan Lewalter (2003:22) menunjukkan bahwa sekedar memberikan pembelajar

informasi dinamis dalam bentuk yang jelas/eksplisit tidak selalu menghasilkan pembelajaran yang lebih baik. Eksperimen yang melibatkan pelajar fisika, dilakukan oleh Lewalter (2003:23), menyelidiki efek penggunaan visual statik atau dinamik dalam suatu tampilan teks terhadap *outcome* pembelajaran. Dia menemukan bahwa, baik penambahan animasi maupun ilustrasi statis dapat menghasilkan pembelajaran yang lebih baik. Dia tidak menemukan perbedaan antara penggunaan animasi dan ilustrasi statik dalam hal akuisisi pengetahuan tentang fakta-fakta tertentu. Dia juga menemukan hanya ada sedikit perbedaan yang kurang berarti berkaitan dengan pemahaman pengetahuan di kelompok pengguna animasi.

Kozma (2003:112) menemukan bahwa terkait penggunaan representasi semacam animasi dan potongan-potongan video eksperimen laboratorium kimia, membuat seorang ahli kimia dapat menggali informasi lebih banyak, tapi tidak bagi seorang pembelajar kimia pemula. Lowe (2003:11) mendapati bahwa presentasi yang gamblang tentang suatu aspek dinamis dalam suatu konten di lingkungan pembelajaran berbasis/berorientasi multimedia tidak selalu memberikan dampak positif bagi pembelajaran. Dalam banyak kasus, penggunaan tampilan statis yang menyertakan tanda-tanda konvensional untuk gerakan, seperti tanda panah, atau penggunaan serangkaian gambar, sudah cukup untuk pembelajaran. Sebagai kesimpulan, penggunaan animasi, visualisasi, eksperimen virtual dalam suatu pembelajaran aktif tidak menjamin efek positif pada pembelajaran.

Guna meningkatkan pembelajaran, pendidik/instruktur mestilah memiliki rencana penggunaan gambar-gambar dan animasi berdasarkan prinsip-prinsip berikut :

1. Siswa belajar lebih banyak dari gambar-gambar dan kata-kata, dibandingkan dengan kata-kata saja
2. Gambar hanya memfasilitasi pembelajaran jika pembelajar memiliki pengetahuan yang sedikit dan jika subjek terkait divisualisasikan dengan cara yang tepat.
3. Animasi menjadi lebih efektif jika pembelajar dapat mengendalikan kecepatan dan arahnya, tapi walaupun ada suatu animasi yang memungkinkan kendali penuh bagi pengguna, penyertaan lebih banyak dukungan dan panduan mestilah dipertimbangkan jika ingin difungsikan sebagai perangkat yang efektif bagi pembelajaran.
4. Lebih jauh, ketika mengajarkan sains, tidaklah cukup untuk menampilkan eksperimen virtual. Pelajar mestilah berpartisipasi dalam sebuah eksperimen langsung.

2.4.6 Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif

Media merupakan kata yang diadopsi dan disesuaikan dari bahasa latin yakni *medius*. Secara harafiah, *medius* diartikan “tengah”, “perantara”, atau “pengantar”. Yusufhadi Miarso (2004: 458) mendefinisikan media pembelajaran sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemampuan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan, dan terkendali. Media pembelajaran digunakan karena memiliki fungsi, peranan, arti penting, dan

manfaat dalam pembelajaran. Arief S. Sadiman, dkk (2009 : 17) mengemukakan bahwa media pembelajaran memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka), mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera, mengatasi sikap pasif anak didik dan dapat mempersamakan rangsangan, pengalaman dan persepsi.

Pada tahap prainstruksional, media pembelajaran membantu guru mengarahkan perhatian, minat, dan motivasi siswa terhadap pokok bahasan yang akan dipelajari. Pada tahap penyajian pelajaran, media pembelajaran membantu guru untuk mengikat perhatian siswa selama pelajaran berlangsung dan membantu siswa mengingat kembali akan pengetahuan dan ketrampilan yang telah dipelajari dengan cepat dan pada saat yang tepat.

Media pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencoba menerapkan berbagai pengetahuan yang baru dipelajari pada tahap tindak lanjut. Fungsi, manfaat, dan peran media pembelajaran perlu didukung dengan kualitas media pembelajaran yang baik. Media dikatakan berkualitas baik bila memenuhi standar isi (Sreb, 2006:25) seperti ini:

- a. Akurasi yang meliputi kebenaran informasi, baru dan objektif, pandangan yang tidak membias, representasi budaya, etnis, suku yang seimbang, penggunaan tata bahasa, ejaan, dan struktur kalimat yang benar,

- b. Appropriateness yang meliputi konsep dan kosakata yang relevan dengan kemampuan pengguna, informasi yang relevan dengan kurikulum dan interaksi yang sesuai dengan tingkat kemampuan pengguna,
- c. Scope, yakni keluasan materi yang mencakup topik-topik yang diperlukan, penyusunan topik-topik yang logis, dan variasi kegiatan untuk meningkatkan kompleksitas.

Pengelompokan kualitas isi media yang sama juga ditemukan pada pendapat Tan Seng Chee & Angela F. L. Wong (2003: 136-140). Tang Seng Chee & Angela F. L. Wong menghimpun aspek isi bersama aspek multimedia sebagai kualitas media pembelajaran berbasis multimedia interaktif secara umum. Pendapat ahli yang lain tidak terorganisir sebagaimana yang dikemukakan Sreb seperti ditemukan pada pendapat Walker dan Hess (Pratjaja 2008: 31), Romi Satrio Wahono (2006), Heinict, et al. (Pratjaja, 2008: 39), dan Azhar Arsyad (2005: 72 - 74). Beberapa diantaranya bahkan tidak membedakan aspek isi dan pembelajaran.

2.4.7 Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran

Kemutakhiran teknologi komputer memungkinkan pengemasan, pengkajian, dan pembuatan media pembelajaran yang memuat unsur *text*, *graphic*, audio, dan video dalam satu program. Kombinasi grafik, teks, suara, video, dan animasi didefinisikan sebagai multimedia oleh Azhar Arsyad (2005 : 171). Media pembelajaran yang memuat berbagai unsur media digital tersebut disebut media pembelajaran berbasis multimedia.

Menurut Keith Delvin (Evawati A. dan Eko P. D., 2007:35) matematika sebagai ilmu tentang pola merupakan cara memandang dunia, baik dunia fisik, biologis, dan sosiologis dimana kita tinggal, dan juga cara memandang dunia batin dari pikiran dan pemikiran-pemikiran kita. Unsur-unsur multimedia dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika untuk menjelaskan permasalahan matematika dalam objek pengamatan yang disebutkan dalam pandangan Keith Delvin. Jadi, media yang memuat unsur-unsur multimedia mengatasi permasalahan ruang dan waktu sebagaimana yang dikemukakan Arief S. Sadiman (2009: 17).

Multimedia pembelajaran menyajikan bahan ajar dalam bentuk instruksi dan narasi dengan sistem komunikasi interaktif stimulus respon, disajikan secara terstruktur dan sistematis sesuai kurikulum yang berlaku. Apabila dalam multimedia tersebut pengguna, misalnya siswa, dapat memanipulasi atau berinteraksi dengan media tersebut, maka multimedia yang demikian disebut multimedia interaktif. Karakteristik terpenting multimedia interaktif adalah pengguna tidak hanya memperhatikan penyajian atau objek, tetapi dia dipaksa untuk berinteraksi selama mengikuti pelajaran. Ketika siswa menggunakan multimedia interaktif, mereka diajak untuk terlibat secara audio, visual, dan kinetik (Yudhi Munadi, 2008: 152).

Multimedia juga merupakan perangkat yang tepat untuk menerapkan Empat Aturan penyampaian topik James Stewart yang disampaikan sebelumnya. Keempat aturan penyampaian topik dengan tepat dipetakan oleh multimedia

bahkan dapat menambahkan unsur animasi dan musik pengiring sehingga lebih menarik. Bahan ajar yang memperhatikan aspek selain teks juga mendapat umpan balik sangat baik dari para ahli seperti buku, *Aljabar* yang dikembangkan oleh David Alan Herzog (2008). Dalam kamus besar bahasa Indonesia (Suharso dan Ana Retnoningsih, 2005: 187), Interaksi berarti saling melakukan aksi; berhubungan; atau mempengaruhi.

Interaktivitas dalam pembelajaran paling erat kaitannya dengan media berbasis komputer. Hal ini dikarenakan kemampuan komputer untuk merekam, menganalisis, dan memberi respon terhadap input pemakainya. Interaksi dalam lingkungan pembelajaran berbasis komputer pada umumnya mengikuti tiga unsur, yaitu (1) Urutan instruksional yang dapat disesuaikan; (2) Jawaban/respon atau pekerjaan siswa; dan (3) Umpan balik yang dapat disesuaikan (Azhar Arsyad, 2005: 100). Ariesto Hadi Sutopo (2003: 7) mengemukakan bahwa multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya, bertanya, dan mendapatkan jawaban yang mempengaruhi komputer untuk mengerjakan fungsi selanjutnya.

Paolo Freire berpendapat bahwa pengetahuan sejati diperoleh melalui problematisasi atas diri sendiri dalam kaitannya dengan dunia luar, juga dalam dialog dengan orang lain, yang tujuan akhirnya adalah historisitas manusia sebagai subjek (Siti Murtiningsih, 2004: 71). Problematisasi diri dapat

diimplementasikan dengan memberikan permasalahan dalam belajar yang menuntut umpan balik dari siswa. Pengertian dialog dalam pernyataan Friere dapat diperluas tidak hanya terhadap orang lain, tetapi terhadap suatu sistem yang dibuat untuk mengakomodasi pendapat. Interaktivitas multimedia pembelajaran dapat dimanfaatkan untuk mengakomodasi pendapat siswa yang belajar melalui permasalahan itu.

Pengalaman-pengalaman yang rasional disajikan melalui multimedia dengan memanfaatkan unsur-unsur yang telah dikemukakan sebelumnya oleh Azhar Arsyad (2005 : 171). Pembahasan yang mengarah pada abstraksi diberikan melalui pertanyaan yang membimbing dengan memanfaatkan unsur-unsur interaktif dalam media pembelajaran berbasis komputer yang dikemukakan oleh Azhar Arsyad (2005: 100).

2.4.8 Media Pembelajaran sebagai *Software*

Software adalah program komputer, termasuk didalamnya dokumentasi dan konfigurasi yang memastikan program berjalan dengan benar (Ian Sommerville, 2007: 5). Sedangkan rekayasa *Software* diartikan sebagai disiplin ilmu yang membahas semua aspek produksi perangkat lunak, mulai dari tahap awal *equirement capturing* (analisa kebutuhan pengguna), *specification* (menentukan spesifikasi dari kebutuhan pengguna), desain, *coding*, *testing* sampai pemeliharaan sistem setelah digunakan (Romi Satrio Wahono, 2006). Kualitas

Software adalah tema kajian dan penelitian turun temurun dalam sejarah ilmu rekayasa perangkat lunak (*Software engineering*).

Kajian dimulai dari apa yang akan diukur (proses atau produk), apakah perangkat lunak dapat diukur, sudut pandang pengukur, dan bagaimana menentukan parameter pengukuran kualitas perangkat lunak (Romi Satrio Wahono, 2006). Pada pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif, Romi (2006) mengungkapkan indikasi *Software* media pembelajaran yang baik meliputi:

a. Efektif dan efisien

Pengembangan media pembelajaran sebaiknya mempertimbangkan penggunaan sumber daya oleh program. Salah satu kasus yang sering muncul, pembuat media pembelajaran sering menampilkan terlalu banyak pustaka gambar dan efek animasi maupun simulasi yang dikuasainya ke dalam media pembelajaran.

b. Reliabilitas

Program dikatakan reliable atau handal bila program dapat berjalan dengan baik, tidak mudah *hang* (tidak memberi respon) ataupun *crash* (proses berhenti). Keandalan program juga dinilai dari seberapa jauh dapat tetap berjalan meskipun terjadi kesalahan pada pengoperasian (*error tolerance*).

c. *Maintainability*

Maintainability adalah kemudahan program untuk dipelihara atau dikelola (Romi, 2006). Struktur program disusun dengan algoritma, alur penyajian, pengorganisasian dan keterkaitan antar bagian sehingga mudah dalam modifikasi. Kode atau *script* tetap sederhana dan mudah dipahami meskipun menjalankan fungsi yang kompleks. Kode yang terstruktur akan memudahkan siapa saja yang akan merubah/memperbaiki/menambah fitur program dapat dengan mudah melakukannya. Selain penambahan fitur, hal yang sering dilakukan oleh pemrogram adalah melacak *bug*/kesalahan dalam programnya.

d. Mudah digunakan

Media hendaknya dikembangkan mengikuti prinsip-prinsip desain grafis. Hal ini akan memudahkan penggunaan media. Konsistensi bentuk dan tata letak mempengaruhi kenyamanan pengguna ketika menghayati informasi yang tersirat dalam media tersebut. Media pembelajaran yang baik, mampu memberikan keterangan tentang kondisi program sejak dari tampilan awal. Konsistensi bentuk dan tata letak membuat pengguna mudah memperkirakan bahkan menentukan relasi antara aksi dan hasil, antara kontrol-kontrol dan efek yang ditimbulkannya.

e. Ketepatan Pemilihan alat bantu untuk pengembangan

Pemilihan jenis *Tool* pengembangan harus tepat. Contohnya, untuk membuat grafik vektor menggunakan *Tool* yang khusus digunakan untuk membuatnya. Oleh karena itu, analisis terhadap kemampuan *authoring Tool* menjadi penting dalam setiap pengembangan.

f. *Compatibility*

Compatibility adalah sifat program yang mampu berjalan di berbagai *hardware* dan *Software* yang ada (Romi, 2006). Belajar akan lebih baik jika setiap orang dapat bekerja dimanapun tanpa ada hambatan spesifikasi komputer dan *Software* yang dipersyaratkan untuk menjalankannya. Oleh karena itu, hasil karya yang baik hendaknya dapat dijalankan diberbagai kondisi *hardware* dan *Software* yang beragam. Artinya, rentang persyaratan *hardware* harus luas, baik *hardware* spesifikasi tinggi maupun rendah, misalnya program terlihat dengan baik pada monitor berlayar lebar atau komplemennya.

g. Pemaketan Media Pembelajaran Terpadu dan Mudah dalam Eksekusi

Media pembelajaran terpaket dengan baik. Proses instalasi berjalan secara otomatis. Program juga dapat dikembangkan tanpa proses instalasi, artinya dengan sekali perintah, semua berjalan dengan sendirinya. Hal ini semakin memudahkan pengguna terutama untuk siswa-siswa yang kurang mengenal komputer.

h. Dokumentasi program media pembelajaran lengkap

Software menurut Ian Sommerville adalah program komputer, dokumentasi dan konfigurasi yang memastikan program berjalan dengan benar. Jadi, sebutan perangkat lunak tidak hanya untuk *Software* komputer, tetapi juga termasuk dokumentasinya. Dokumentasi media pembelajaran yang dibuat dapat meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), *trouble shooting* (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program). Selain

itu, dokumentasi juga berorientasi pada pengembang yang diimplementasikan pada lengkapnya desain dan penjelasannya sehingga mempermudah modifikasi.

i. *Reusability*

Eric S. Raymond, seorang tokoh *programmer opensource*, seperti dikutip oleh Romi (2006) mengatakan “*Good programmers know what to write. Great ones know what to rewrite and reuse.*” Seorang pengembang harus berorientasi pada pengembangan fitur dan fungsi program kita agar dapat digunakan lagi pada program lain dengan mudah. Bagaimana kita mendesain kode, ikon, logo, tombol, dan sebagainya sehingga dengan mudah dapat digunakan untuk media yang lain. Bila dimungkinkan, program hendaknya tersusun secara modular. Desain visual pada media berbasis multimedia harus komunikatif dan estetik. Untuk mendapatkan desain yang komunikatif dan estetik perlu memperhatikan pembuatan tata letak suatu tampilan, yaitu dengan mengatur elemen-elemen layout seperti *teks*, *image*, dan animasi. Prinsip dasar *layout user interface* (Ariesto Hadi Sutopo, 2007: 45) meliputi:

- a. Kesatuan, yaitu elemen-elemen desain harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga merupakan kesatuan-kesatuan informasi.
- b. Keseimbangan, yaitu elemen-elemen desain harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga terdapat keseimbangan setiap halaman.
- c. Irama, yaitu elemen-elemen desain ditempatkan dengan teratur secara vertikal dan horizontal.
- d. Kontinuitas, yaitu tampilan harus mencerminkan kesinambungan dari satu bagian ke bagian lain.

Bentuk visual yang konsisten akan memudahkan siswa dalam melakukan perintah. Menurut Ariesto Hadi Sutopo (2007: 45), cara untuk mendapatkan konsistensi, yaitu:

- a. Penggunaan warna pada elemen yang sama harus sama sehingga tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda.
 - b. Posisi menu sebaiknya diletakkan pada lokasi yang sama sehingga siswa tidak selalu mencari-cari untuk menemukannya.
 - c. Penggunaan ikon dan simbol harus sama untuk operasi yang sama
- Pengorganisasian aspek-aspek penilaian dengan pendapat Romi dilengkapi dengan prinsip-prinsip desain grafis menjadi standar penilaian *Software* yang terorganisir dengan baik.

2.5 Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif

Metode penelitian pengembangan memuat tiga komponen utama yaitu: (1) Model pengembangan, (2) Prosedur pengembangan, dan (3) Uji coba produk (Tim Puslitjaknov, 2008: 8). Deskripsi dari masing-masing komponen adalah sebagai berikut:

1. Model pengembangan

Model pengembangan merupakan dasar untuk mengembangkan produk yang akan dihasilkan. Model pengembangan dapat berupa model prosedural, model konseptual, dan model teoritik. Model prosedural adalah model yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Model konseptual adalah model yang bersifat analitis, yang menyebutkan komponen-komponen produk, menganalisis komponen

secara rinci dan menunjukkan hubungan antar komponen yang akan dikembangkan. Model teoritik adalah model yang menggambarkan kerangka berfikir yang didasarkan pada teori-teori yang relevan dan didukung oleh data empirik.

2. Prosedur penelitian pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan akan memaparkan prosedur yang ditempuh oleh peneliti/pengembang dalam membuat produk. Prosedur pengembangan memuat sifat-sifat komponen pada setiap tahapan dalam pengembangan, menjelaskan secara analitis fungsi komponen dalam sistem. Prosedur pengembangan menurut Borg dan Gall (Tim Puslitjaknov, 2008: 11), dapat dilakukan dengan lebih sederhana melibatkan lima langkah utama:

- a. Melakukan analisis produk yang akan dikembangkan
- b. Mengembangkan produk awal
- c. Validasi ahli
- d. Uji coba lapangan skala kecil
- e. Uji coba lapangan skala besar

3. Uji coba model atau produk

Uji coba produk digunakan untuk melihat sejauh mana produk yang dibuat dapat mencapai sasaran atau tujuan. Uji coba dilakukan tiga kali: (1) Validasi ahli, (2) Uji terbatas dilakukan terhadap kelompok kecil sebagai pengguna produk, dan (3) Uji lapangan. Model pengembangan yang digunakan dalam

penelitian ini adalah penyederhanaan model Borg dan Gall (Tim Puslitjaknov, 2008: 11) menggunakan skema dasar *agile process* yang dikemukakan Jeffrey Winesett (2010: 41).

Skema pengembangan tersebut melibatkan tiga tahap utama yakni desain, uji, revisi. Tahap analisis dan mengembangkan produk awal pada model Brog dan Gall menghasilkan satu desain produk, maka tahap tersebut disatukan menjadi tahap desain. Validasi ahli dan uji disatukan dalam tahap “uji” yang bertujuan untuk menemukan hal-hal yang dapat dikembangkan pada tahap selanjutnya yakni revisi. Skema tersebut membantu fokus penelitian pada hasil uji yang mendeskripsikan kualitas media yang dikembangkan sekaligus mendukung proses pengembangan.

2.6 Desain Sistem Pembelajaran

2.6.1 Pengertian Desain Pembelajaran

Sistem pembelajaran merupakan satu kesatuan dari beberapa komponen pembelajaran yang saling berinteraksi, interelasi dan interdependensi dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Komponen pembelajaran meliputi; siswa, pendidik, kurikulum, bahan ajar, media pembelajaran, sumber belajar, proses pembelajaran, fasilitas, lingkungan dan tujuan. Komponen-komponen tersebut hendaknya dipersiapkan atau dirancang (*desain*) sesuai dengan program pembelajaran yang akan dikembangkan.

Mendesain pembelajaran harus memahami asumsi-asumsi tentang hakekat desain sistem pembelajaran, Asumsi-asumsi yang perlu diperhatikan dalam mendesain sistem pembelajaran sebagai berikut: (1) desain sistem pembelajaran didasarkan pada pengetahuan tentang bagaimana seseorang belajar, (2) desain sistem pembelajaran diarahkan kepada siswa secara individual dan kelompok, (3) hasil pembelajaran mencakup hasil langsung dan pengiring, (4) sasaran terakhir desain sistem pembelajaran adalah memudahkan belajar, (5) desain sistem pembelajaran mencakup semua variabel yang mempengaruhi belajar, (6) inti desain sistem pembelajaran adalah penetapan silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, (metode, media, skenario, sumber belajar, sistem penilaian) yang optimal untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Penyusunan desain sistem pembelajaran berpijak pada teori preskriptif. Teori preskriptif adalah *goal oriented*, sedangkan teori deskriptif adalah *goal free* maksudnya bahwa teori pembelajaran preskriptif dimaksudkan untuk mencapai tujuan, sedangkan teori pembelajaran deskriptif dimaksudkan untuk memberikan hasil. Komponen Utama Desain Pembelajaran komponen-komponen yang terdapat di dalam desain sistem pembelajaran biasanya digambarkan dalam bentuk yang direpresentasikan dalam bentuk grafis atau *flow chart*. Model desain sistem pembelajaran menggambarkan langkah-langkah atau prosedur yang perlu ditempuh untuk menciptakan aktivitas pembelajaran yang efektif, efisien dan menarik.

Menurut Morisson, Ross, dan Kemp (2001) desain sistem pembelajaran ini akan membantu pendidik sebagai perancang program atau pelaksana kegiatan pembelajaran dalam memahami kerangka teori lebih baik dan menerapkan teori tersebut untuk menciptakan aktivitas pembelajaran yang lebih efektif, efisien, produktif dan menarik. Desain sistem pembelajaran berperan sebagai alat konseptual, pengelolaan, komunikasi untuk menganalisis, merancang, menciptakan mengevaluasi program pembelajaran, dan program pelatihan. Setiap desain sistem pembelajaran memiliki keunikan dan perbedaan dalam langkah-langkah dan prosedur yang diterapkan. Perbedaan pemahaman terletak pada istilah-istilah yang digunakan. Namun demikian, model-model desain tersebut memiliki dasar prinsip yang sama dalam upaya merancang program pembelajaran yang berkualitas.

Fausner (2006) berpandangan bahwa seorang perancang program pembelajaran tidak dapat menciptakan program pembelajaran yang efektif, jika hanya mengenal satu model desain pembelajaran. Perancang program pembelajaran hendaknya mampu memilih desain yang tepat sesuai dengan situasi atau setting pembelajaran yang spesifik. Untuk itu diperlukan adanya pengetahuan dan pemahaman yang baik tentang model-model desain sistem pembelajaran dan cara mengimplementasikannya. Untuk merancang dan mengembangkan sistem pembelajaran, dipengaruhi oleh beberapa komponen sebagai berikut:

- 1) Kemampuan awal siswa dan potensi yang dimiliki.
- 2) Tujuan Pembelajaran (umum dan khusus) adalah penjabaran kompetensi yang akan dikuasai oleh siswa.

- 3) Analisis materi pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- 4) Analisis aktivitas pembelajaran, merupakan proses menganalisis topik atau materi yang akan dipelajari.
- 5) Pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan tujuan, materi pembelajaran dan kemampuan siswa.
- 6) Strategi pembelajaran, dapat dilakukan secara makro dalam kurun satu tahun atau mikro dalam kurun satu kegiatan belajar mengajar.
- 7) Sumber belajar, adalah sumber-sumber yang dapat diakses untuk memperoleh materi yang akan dipelajari.
- 8) Penilaian belajar, tentang pengukuran kemampuan atau kompetensi yang dikuasai oleh siswa.

2.6.2 Kedudukan Desain Sistem Pembelajaran

Setiap komponen memiliki peran dan fungsi sesuai dengan konteksnya. Untuk membuat rancangan dan pengembangan sistem pembelajaran harus memahami posisi dan perannya dalam pelaksanaan pembelajaran. Kedudukan desain sistem pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran, merupakan bagian dari kegiatan pembelajaran. Proses kegiatan pembelajaran secara umum meliputi tiga tahap, yaitu tahap pertama; merancang dan mengembangkan sistem pembelajaran,

Kedua penerapan desain sistem pembelajaran dan ketiga evaluasi pembelajaran.

Dalam memahami model desain sistem pembelajaran perlu mengenal dan

memahami pengelompokan model desain sistem pembelajaran. Menurut Gustafson dan Branch (2002:18) model desain sistem pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok. Pembagian klasifikasi ini didasarkan pada orientasi penggunaan model, yaitu; (1) *Classrooms oriented model*, (2) *Product oriented model*, 3) *Sistem oriented model*. Model pertama merupakan model desain sistem pembelajaran yang diimplementasikan di dalam kelas.

Model desain sistem pembelajaran kedua merupakan model yang dapat diaplikasikan untuk menciptakan produk dan program pembelajaran. Model ketiga adalah model desain sistem pembelajaran yang ditujukan untuk merancang program dan desain sistem pembelajaran dengan skala besar. Berikut ini deskripsi secara rinci dari ketiga model tersebut :

1. Model desain sistem pembelajaran yang berorientasi kelas (*Classrooms oriented model*)

Model ini ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pendidik dan siswa akan aktivitas pembelajaran yang efektif, efisien, produktif dan menarik. Model-model desain sistem pembelajaran yang termasuk klasifikasi ini dapat diimplementasikan mulai dari jenjang sekolah dasar sampai jenjang pendidikan tinggi. Pendidik widyaiswara, instruktur, dan guru perlu memiliki pemahaman yang baik tentang desain sistem pembelajaran yang efektif, efisien, dan menarik. Penggunaan model berorientasi kelas ini didasarkan pada asumsi adanya sejumlah aktivitas pembelajaran yang diselenggarakan di dalam kelas dengan waktu belajar yang telah ditetapkan sebelumnya. Dalam hal ini, tugas pendidik memilih isi/materi pelajaran yang tepat, merencanakan strategi

pembelajaran, menyampaikan isi/materi pelajaran, dan mengevaluasi hasil belajar. Para pendidik biasanya menganggap bahawa model desain sistem pembelajaran pada dasarnya berisi langkah-langkah yang harus diikuti.

2. Model desain pembelajaran yang berorientasi produk (*Product oriented model*)

Model desain sistem pembelajaran yang berorientasi pada produk, pada umumnya didasarkan pada asumsi adanya program pembelajaran yang dikembangkan dalam kurun waktu tertentu. Model-model desain sistem pembelajaran ini menerapkan proses analisis kebutuhan yang sangat ketat. Para pengguna produk/program pembelajaran yang dihasilkan melalui penerapan desain sistem pembelajaran pada model ini biasanya tidak memiliki kontak langsung dengan pengembang programnya. Kontak langsung antara pengguna program dan pengembang program hanya terjadi pada saat proses evaluasi terhadap prototipe program. Model-model yang berorientasi pada produk biasanya ditandai dengan empat asumsi pokok, yaitu: (1) Produk atau program pembelajaran memang sangat diperlukan, (2) Produk atau program pembelajaran baru perlu diproduksi, (3) Produk atau program pembelajaran memerlukan proses uji coba dan revisi, (4) Produk atau program pembelajaran dapat digunakan walaupun hanya dengan bimbingan dari fasilitator.

3. Model desain sistem pembelajaran yang berorientasi sistem (*Sistem oriented model*)

Model desain sistem pembelajaran yang berorientasi pada sistem dilakukan untuk mengembangkan sistem dalam skala besar seperti keseluruhan mata

pelajaran atau kurikulum. Implementasi model desain sistem pembelajaran yang berorientasi pada sistem memerlukan dukungan sumber daya besar dan tenaga ahli yang berpengalaman. Model desain sistem pembelajaran yang berorientasi pada sistem dimulai dari tahap pengumpulan data untuk menentukan kemungkinan-kemungkinan implementasi solusi yang diperlukan untuk mengatasi masalah yang terdapat dalam suatu sistem pembelajaran. Analisis kebutuhan dilakukan secara intensif untuk mencari solusi yang akurat. Perbedaan pokok antara model yang berorientasi sistem dengan produk terletak pada tahap atau fase desain, pengembangan, dan evaluasi. Ketiga fase ini dilakukan dalam skala yang lebih besar pada model desain sistem pembelajaran yang berorientasi pada sistem.

2.6.3 Model-model Desain Pembelajaran

Model desain sistem pembelajaran berperan sebagai alat konseptual, pengelolaan, komunikasi untuk menganalisis, merancang, menciptakan, mengevaluasi program pembelajaran, dan program pelatihan. Pada umumnya, setiap desain sistem pembelajaran memiliki keunikan dan perbedaan dalam langkah-langkah dan prosedur yang digunakan. Perbedaan juga kerap terdapat pada istilah-istilah yang digunakan. Namun demikian, model-model desain tersebut memiliki dasar prinsip yang sama dalam upaya merancang program pembelajaran yang berkualitas. Dalam desain pembelajaran dikenal beberapa model yang dikemukakan oleh para ahli.

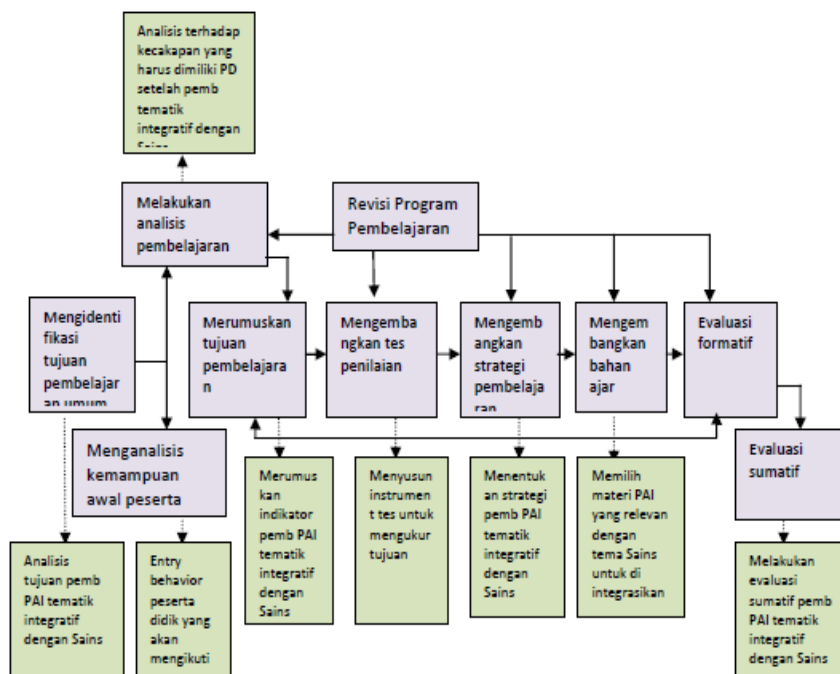
Beberapa contoh dari model desain pembelajaran diuraikan secara lebih jelas berikut ini:

1) Model Dick and Carey

Model yang dikembangkan didasarkan pada penggunaan pendekatan sistem terhadap komponen-komponen dasar desain pembelajaran yang meliputi analisis desain pengembangan, implementasi dan evaluasi. Adapun komponen dan sekaligus merupakan langkah-langkah utama dari model desain pembelajaran yang dikemukakan oleh Dick, Carey & Carey (2009) adalah:

1. Mengidentifikasi tujuan pembelajaran.
2. Melakukan analisis instruksional.
3. Menganalisis karakteristik siswa dan konteks pembelajaran.
4. Merumuskan tujuan pembelajaran khusus.
5. Mengembangkan instrumen penilaian.
6. Mengembangkan strategi pembelajaran.
7. Mengembangkan dan memilih bahan ajar.
8. Merancang dan mengembangkan evaluasi formatif.
9. Melakukan revisi terhadap program pembelajaran.
10. Merancang dan mengembangkan evaluasi sumatif.

Adapun Model Dick, Carey & Carey diilustrasikan melalui Bagan berikut :



Gambar.2.1 Model Dick, Carey & Carey (2009)

2.7 Pengembangan Multimedia Berbasis Komputer dengan Program *Macromedia Flash CS4*

2.7.1 Pengenalan *Macromedia Flash*

Adobe Flash merupakan program pembuat animasi yang diproduksi oleh perusahaan peranti lunak dari Amerika Serikat yaitu *Adobe Sistem Incorporated*. Program ini sangat andal dan populer di kalangan animator, berbagai fasilitas dan fitur terbaru telah disediakan untuk kemudahan dalam pengolahan para penggunanya. *Flash* lahir dari kepala seseorang bernama Jonathan Gay. Jon yang gemar menulis *game* dan membuat animasi di komputer.

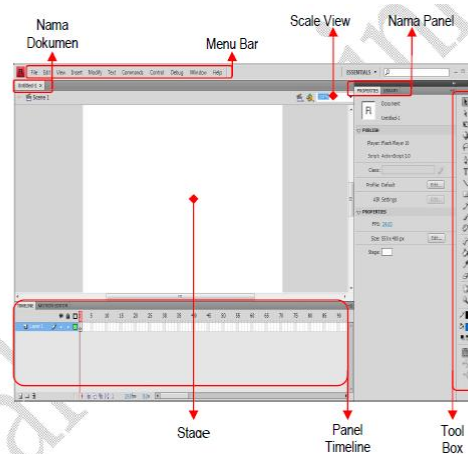
Flash adalah salah satu software yang merupakan produk unggulan pembuat animasi gambar vektor yang sangat diminati saat ini. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai *file extension* *.swf* dan dapat diputar di penjelajah web yang telah dipasang *Flash Player*. *Flash* menggunakan bahasa pemrograman bernama *Action Script*. Tahun 1993 ia mendirikan *Future Wave Software* dengan produk pertama *Smart Sketch*. Inilah cikal bakal *Macromedia Flash*. Tahun 1995 *Smart Sketch* berganti nama menjadi *CelAnimator*. Menjelang akhir 1995, *Future Wave* sempat mengalami masalah finansial dan mencari pembeli.

Tiga calon yang ketika itu didekatinya adalah John Warnock dari Apple, lalu juga *Adobe* dan *Fractal Designs*. Pada Juli 1996 *Cel Animator* berubah nama kembali menjadi *Future Splash Animator*. Produk ini menimbulkan minat di kalangan industri. Tak kurang dari *Microsoft* yang menggunakan dan amat menyukainya. Ketika itu MSN ingin dibuat mengikuti model televisi, dan animasi-animasi full screen dibuat dengan *Future Splash*. Desember 1996, *Macromedia* yang sedang membujuk Disney agar memakai *Shockwave plugin browser* untuk produk animatornya bernama *Director*. Akhirnya terjadilah *deal* dan *Future Splash Animator* berubah nama menjadi *Flash 1.0*.

2.7.2 Program Adobe *Flash* CS4

Program aplikasi terbaru *Adobe Photoshop* adalah *Adobe Flash CS4 (Creative Suite 4)*, yang merupakan penyempurnaan dari versi sebelumnya. Apabila pada

versi sebelumnya fasilitas yang dimiliki sudah sedemikian bagus untuk membuat animasi, dapat dibayangkan fasilitas sekarang tentunya dapat memanjakan penggunaannya untuk lebih berkreasi menciptakan animasi yang mengagumkan. Untuk memulai menggunakan *Flash CS4*, sebaiknya Anda mengenal area kerjanya terlebih dahulu. Tampilan area kerja *Flash CS4* dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar.2.2 Area kerja *Flash CS4*

Keterangan gambar:

1. Nama Dokumen, berisi nama dokumen yang sedang aktif, yang secara default diberinama *Untitled1*.
2. *Scale View*, digunakan untuk men-*zoom* area kerja.
3. Menu Bar, berisi menu dan merupakan barisan perintah untuk pengoperasian program.
4. Nama Panel, berisi properties dari objek yang Anda buat.
5. *Stage*, adalah area kerja tempat Anda membuat objek, memodifikasi dan membuat animasi.
6. Panel *Timeline*, adalah tempat pengaturan waktu dan durasi dari suatu animasi.
7. *Tool Box*, yaitu tempat *icon-icon* yang mewakili satu alat bantu dalam pembuatan objek, pewarnaan, dan pemodifikasian objek.

Adobe Flash CS4 adalah pengembangan dan penyempurnaan dari versi sebelumnya yaitu *Adobe Flash* CS3. Di dalam *Flash* CS4 ini Anda akan menjumpai beberapa fitur baru yang muncul. Berikut ini adalah fitur-fitur yang terdapat pada *Adobe Flash* CS4.

a. *Object-base animation*

Fitur ini dimaksudkan sebagai fasilitas yang dapat memudahkan pengontrolan atau pengendalian setiap atribut animasi berdasarkan objek. Disamping itu, fitur ini juga memungkinkan Anda untuk mengatur atau mengubah motion secara lebih mudah dengan fasilitas *handle Bezier*.

b. *Panel Motion Editor*

Panel ini menjadi satu dengan *Panel Timeline* yang berfungsi untuk mengontrol setiap aspek dari animasi berdasarkan objek.

c. *Inverse Kinematics with the Bone Tool*

Kehadiran *Tool* ini memiliki keterkaitan yang erat dengan fitur baru dalam *Flash* CS4 yakni inverse kinematics. *Tool* ini berfungsi untuk menghubungkan bagian-bagian dari objek yang akan dianimasikan. Misalnya Anda membuat kreasi gambar tubuh seseorang. Untuk menggerakkan tangan dan kaki pada gambar tersebut, Anda tidak perlu menggerakkannya satu per satu, tetapi Anda cukup menghubungkan bagian-bagian tersebut dengan *Bone Tool* ini sehingga dengan mengubah satu titik, maka objek keseluruhan sudah bisa digerakkan atau dianimasikan.

d. *Panel Motion Presets*

Panel ini memudahkan Anda dalam pemberian efek animasi, tetapi dokumen yang Anda buat harus bertipe *Flash File* (Action Script 3.0). Untuk mengeluarkan Panel ini klik *Window > Motion Presets*.

e. *3D Transformation Tool*

Flash CS4 memiliki 2 *Tool* yang mendukung efek 3D, yaitu *3D Rotation* dan *3D Translation*. Dengan kedua *Tool* ini Anda dapat memutar atau memindahkan sebuah objek dalam efek 3 dimensi.

f. *3D Rotation Tool*

Tool ini berfungsi untuk memanipulasi perputaran objek dalam ruang 3D. Untuk mengaplikasikan fitur ini, Anda harus mengubah objek atau shape menjadi *movie clips* terlebih dahulu.

g. *Decorative drawing with the Deco Tool*

Tool yang satu ini merupakan *Tool vector graphics* terbaru. Ketika Anda mengaktifkan *Tool* ini, Anda akan dihadapkan pada 3 opsi mengenai efek gambar yaitu *Vine fill*, *Grid fill*, dan *Symmetry brush* yang masing-masing fungsinya dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) *Vine fill*, opsi ini berguna untuk menciptakan animasi efek grafik atau objek *vine fill* pada stage dengan beragam kustomisasi seperti daun, bunga, ranting, dan animasi. Dengan demikian opsi ini memungkinkan Anda untuk mengisi *stage* dengan simbol-simbol yang terdapat dalam panel *Library*.

2) *Grid fill*, untuk menciptakan custom grid fill yang memungkinkan Anda untuk mengendalikan spasi dan juga simbol yang akan menciptakan efek *grid fill*.

3) *Symmetry brush*, untuk menciptakan simbol dalam beragam bentuk simetris secara cepat dan efisien.

h. *Authoring for Adobe AIR*

Fitur ini menunjukkan bahwa *Flash CS4* telah terintegrasi dengan *Adobe AIR* yang memungkinkan Anda untuk mempublikasikan ke dalam *file Adobe AIR* sehingga hasil kreasi Anda dapat diakses melalui berbagai sarana komunikasi.

i. *Sample Sound Library*

Fitur ini terdapat dalam panel *Library* yang berisi contoh-contoh *file* suara yang dapat dipergunakan dalam animasi yang akan memudahkan penggunaan efek suara dalam sebuah proyek animasi.

j. *New Project Panel*

Dengan fitur baru ini memungkinkan pengguna *Flash* untuk dapat bekerja pada beberapa *file* proyek serta mengaplikasikan perubahan properti pada beberapa *file* sekaligus.

k. *Adobe Panel Kuler*

Panel ini memungkinkan Anda untuk mengakses *Color Theme Manager* yang disediakan oleh *Adobe*. Anda dapat mengetahui *trend theme* warna yang sedang

populer atau terbaru, disamping itu Anda dapat menciptakan *theme* warna sendiri. Tetapi untuk mengakses panel ini Anda harus terkoneksi dengan jaringan internet, kecuali jika Anda ingin menciptakan theme warna sendiri. Untuk mengeluarkan Panel ini klik *Window > Extensions > Kuler*.

l. *Adobe ConectNow integration*

Fitur ini memungkinkan pengguna *Flash* untuk berbagi secara multimedia langsung dari *Flash*. Fitur ini dapat diaktifkan dengan memilih menu *File > Share My Screen*.

m. *Pengeditan dalam Soundbooth*

Fitur baru ini memungkinkan bagi pengguna *soundbooth* untuk mengedit suara yang diimpor langsung dari aplikasi *Flash*.

n. *Enhanced metadata support*

Fitur ini membuat *Flash CS4* sekarang didukung oleh fasilitas metadata sehingga Anda dapat menambahkan metadata ke *file SWF*.

o. *Adobe Media Encoder with H.264 support.*

Dengan fitur ini menunjukkan bahwa *Flash CS4* telah mendukung H.264 dalam arti *Flash CS4* dapat menghasilkan video dengan kualitas tinggi dengan lebih banyak pengaturan. Dapat diaplikasikan bukan hanya *Adobe Flash Player* saja, tetapi dapat diaplikasikan ke *Adobe video products* lainnya seperti *Adobe Premiere Pro and After Effects*.

p. *XFL import*

Flash CS4 telah mendukung format XFL dimana Anda dapat mengimpor dan membuka konten atau *file* dari aplikasi *Adobe InDesign* dan *After Effects*.

q. *Support for Adobe Pixel Bender*

Kemudahan menerapkan filter-filter dan efek-efek dalam animasi dengan menggunakan *Adobe Pixel Bender* untuk membuat filter-filter yang unik, *blends mode*, dan pewarnaan sekarang dapat digunakan untuk banyak aplikasi. Dengan menggunakan *ActionScript 3.0* Anda dapat membuat satu filter untuk digunakan berkali-kali.

r. *JPEG Deblocking*

Fitur baru ini berupa opsi yang ada dalam pengaturan *Publish Setting*. Ini berguna untuk mengurangi gambar yang tampak pecah pada file-file gambar JPEG dengan tingkat kompresi yang tinggi.

s. *Improved Library panel*

Bekerja dengan assets menjadi semakin mudah berkat perbaikan *panel Library* dalam hal kemampuan pencarian, pemilihan, dan kemampuan berbagi dengan banyak *library*.

t. *Hardware Acceleration*

Publikasi ke file SWF menjadi lebih baik dalam arti lebih cepat proses pemanggilan atau *Loading*-nya.

u. *Community Help*

Dengan fitur ini memudahkan pengguna *Flash CS4* berkomunikasi langsung dengan para ahli dan komunitas awam yang saling berbagi informasi atau masalah. Fitur ini terhubung langsung dengan *Adobe.com*. Fitur ini juga memberikan kemudahan bagi pemakai untuk mendapatkan:

- 1) Video, tutorial, tips dan trik, blog, artikel dan contoh-contoh dari para *designer*
- 2) dan pengembang *Adobe Flash CS4*
- 3) Produk *Help* lengkap, yang selalu diperbarui secara berkala oleh tim *Adobe*.
- 4) Produk-produk lain dari *adobe.com*.
- 5) *New Creative Suite user interface*

Dengan kelengkapan panel-panel dan *tools* dalam workspace sangat memudahkan pengguna *Flash CS4* dalam berkreasi.

v. *New Font menus*

Merupakan *preview* dari *font* yang akan Anda gunakan dalam *Adobe Flash CS4*.

2.8 Belajar mandiri

Dalam kamus besar Bahasa Indonesia mandiri adalah "berdiri sendiri". Kemandirian belajar adalah belajar mandiri, tidak menggantungkan diri kepada orang lain, siswa dituntut untuk memiliki keaktifan dan inisiatif sendiri dalam belajar, bersikap, berbangsa maupun bernegara. Menurut Stephen Brookfield (2000:130-133) mengemukakan bahwa kemandirian belajar merupakan

kesadaran diri, digerakkan oleh diri sendiri, kemampuan belajar untuk mencapai tujuannya.

Desi Susilawati, (2009:7-8) mendiskripsikan kemandirian belajar sebagai berikut:

- 1) Siswa berusaha untuk meningkatkan tanggung jawab dalam mengambil berbagai keputusan.
- 2) Kemandirian dipandang sebagai suatu sifat yang sudah ada pada setiap orang dan situasi pembelajaran.
- 3) Kemandirian bukan berarti memisahkan diri dari orang lain.
- 4) Pengetahuan dan keterampilan dalam berbagai situasi.
- 5) Siswa yang belajar mandiri dapat melibatkan berbagai sumber daya dan
- 6) aktivitas seperti membaca sendiri, belajar kelompok, latihan dan kegiatan korespondensi.
- 7) Peran efektif guru dalam belajar mandiri masih dimungkinkan seperti berdialog dengan siswa, mencari sumber, mengevaluasi hasil dan mengembangkan berfikir kritis.
- 8) Beberapa institusi pendidikan menemukan cara untuk mengembangkan belajar mandiri melalui program pembelajaran terbuka.
- 9) Kemandirian belajar adalah kondisi aktifitas belajar yang mandiri tidak tergantung pada orang lain, memiliki kemauan serta bertanggung jawab.

2.9 Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran Matematika

Kemutakhiran teknologi komputer memungkinkan pengemasan, pengkajian, dan pembuatan media pembelajaran yang memuat unsur text, graphic, audio, dan video dalam satu program. Kombinasi grafik, teks, suara, video, dan animasi didefinisikan sebagai multimedia oleh Azhar Arsyad (2005: 171). Media pembelajaran yang memuat berbagai media digital tersebut disebut media pembelajaran berbasis multimedia.

Menurut Keith Delvin (Evawati A. dan Eko P. D., 2007:35) matematika sebagai ilmu tentang pola merupakan cara memandang dunia, baik dunia fisik, biologis, dan sosiologis dimana kita tinggal, dan juga cara memandang dunia batin dari pikiran dan pemikiran-pemikiran kita. Unsur-unsur multimedia dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika untuk menjelaskan permasalahan matematika dalam objek pengamatan yang disebutkan dalam pandangan Keith Delvin. Jadi, media yang memuat unsur-unsur multimedia mengatasi permasalahan ruang dan waktu sebagaimana yang dikemukakan Arief S. Sadiman (2009: 17).

Multimedia pembelajaran menyajikan bahan ajar dalam bentuk instruksi dan narasi dengan sistem komunikasi interaktif stimulus respon, disajikan secara terstruktur dan sistematis sesuai kurikulum yang berlaku. Apabila dalam multimedia tersebut pengguna, misalnya siswa, dapat memanipulasi atau berinteraksi dengan media tersebut, maka multimedia yang demikian disebut multimedia interaktif. Karakteristik terpenting multimedia interaktif adalah

pengguna tidak hanya memperhatikan penyajian atau objek, tetapi dia dipaksa untuk berinteraksi selama mengikuti pelajaran. Ketika siswa menggunakan multimedia interaktif, mereka diajak untuk terlibat secara audio, visual, dan kinetik (Yudhi Munadi, 2008: 152).

2.10 Standar Isi Bidang Studi Matematika SMA kelas X semester genap

Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif yang berdasarkan pada standar isi bidang studi Matematika SMA kelas X semester genap. Pada tingkat Sekolah menengah Atas semester genap mata pelajaran Matematika, siswa mempelajari 3 standar kompetensi dan sepuluh kompetensi dasar. Namun di dalam multimedia interaktif ini, peneliti hanya mengacu pada standar kompetensi ke.2, seperti yang di uraikan pada tabel berikut ini :

Tebel 2.1 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Matematika SMA Kelas X Semester II

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
<p>Logika 1. Menggunakan logika matematika dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor</p>	<p>1.1 Memahami pernyataan dalam matematika dan ingkaran atau negasinya 1.2 Menentukan nilai kebenaran dari suatu pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor 1.3 Merumuskan pernyataan yang setara dengan pernyataan majemuk atau pernyataan berkuantor yang diberikan 1.4 Menggunakan prinsip logika matematika yang berkaitan dengan pernyataan majemuk dan pernyataan berkuantor dalam penarikan kesimpulan dan pemecahan masalah</p>

<p>Trigonometri 2. Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah</p>	<p>2.1 Melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri 2.2 Merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri 2.3 Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan dan identitas trigonometri, dan penafsirannya</p>
<p>Geometri 3. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga</p>	<p>3.1 Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga 3.2 Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga 3.3 Menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga</p>

2.11 Kajian Penelitian yang relevan

Penelitian tentang pengembangan multimedia interaktif, metode pembelajaran yang menggunakan komputer dan efektifitas media telah banyak dilakukan sebelumnya, diantaranya; berdasarkan penelitian Endra Prasetya (2006: 1) tentang pengembangan multimedia berbasis komputer untuk pelatihan debat bahasa Inggris bagi siswa SMA, menunjukkan bahwa jumlah persentase siswa yang mencapai ketuntasan bahasa (nilai minimal 70) setelah menggunakan multimedia berbasis komputer hasil pengembangan, sebanyak 83,37 % dan termasuk kategori yang sangat baik.

Berdasarkan penelitian Davi Rahayu (2006 : 1) tentang pengembangan komputer *-assited instruction* (CAI) untuk pembelajaran biologi SMA kelas X menunjukkan bahwa dari hasil analisis disimpulkan prodik *software* yang di hasilkan berupa CD paket pembelajaran memiliki kualitas baik sebagai sumber belajar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sandra Bayu Kurniawan (2005: 1) tentang pembelajaran berbantuan komputer untuk meningkatkan pencapaian konsep matematika di MAN Wonokromo Bantul, menunjukkan bahwa penerapan CD pembelajaran matematika memeberikan efek instruksional berupa: (1)Terciptanya kondisi pembelajaran matematika yang kondusif, dan (2) peningkatan pencapaian konsep matematika yang ditunjukan dengan prestasi belajar siswa, yaitu rerata tes formatif 7,53 dan 91,67% siswa menuntaskan belajar, yang berarti telah berhasil meningkat di atas dan di atas 60%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Soebari (Dewi Padmo, dkk, 2004: 273) bahwa siswa SD kelas 5 lebih mudah mengingat materi yang disampaikan lewat media komputer, sedang penelitian yang dilakukan oleh Pacter (Dewi Padmo, dkk, 2004:274) terhadap siswa yang lemah dalam mata pelajaran matematika, menemukan bahwa siswa yang belajarnya menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif lebih sukses dibandingkan yang tidak menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif.

Hasil penelitian Klassen dan Drummond (Abdul Gafur, 2004) yang berjudul “Penggunaan Multimedia Interaktif untuk Perkuliahan Bisnis” yang

menyimpulkan bahwa siswa termotivasi dengan penggunaan multimedia, simulasi yang diberikan mampu memberikan kontribusi yang signifikan dalam pemahaman materi perkuliahan dibanding pembelajaran yang tradisional. Penelitian yang dilakukan oleh Paivio dan kawan-kawannya (Marc Marschark, 2005:731) menunjukkan bahwa perpaduan informasi verbal dan visual (multimedia) mengarah pada pembelajaran yang lebih baik daripada pembelajaran dalam bentuk cetak atau *chart*. Pembelajaran dengan multimedia lebih menguntungkan siswa karena adanya perpaduan verbal dan visual.

Penelitian yang dilakukan oleh Diane E. Lewis pada tahun 2001 diketahui bahwa sekitar 42% dari 671 perusahaan yang diteliti telah menerapkan program pembelajaran elektronik dan sekitar 12% lainnya berada pada tahap persiapan/atau perencanaan. Selain itu pula sekitar 90% kampus perguruan tinggi nasional telah mengandalkan berbagai bentuk pembelajaran elektronik baik untuk membelajarkan siswanya ataupun sebagai media komunikasi antara siswa dengan dosen ataupun antar sesama dosen. Sikap positif masyarakat yang telah berkembang terhadap teknologi komputer dan internet antara lain tampak dari semakin banyaknya jumlah pengguna dan penyedia jasa internet (Silahaan, 2004).

Efektifitas belajar sangat dipengaruhi oleh gaya belajar dan bagaimana cara belajar. Bobbi D Porter 1999 dalam (Entis Sutisna: 2005) mengatakan 10% informasi diserap dari apa yang kita baca, 20% dari apa yang kita dengar, 30% dari apa yang kita lihat, 50% dari apa yang kita lihat dan dengar, 70% dari apa

yang kita katakana, dan 90% dari apa yang kitakan katakana dan lakukan. Dari beberapa hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran berbantuan komputer sebagai multimedia pembelajaran dapat meningkatkan keaktifan pembelajaran siswa, sehingga dimungkinkan dapat meningkatkan prestasi belajar.

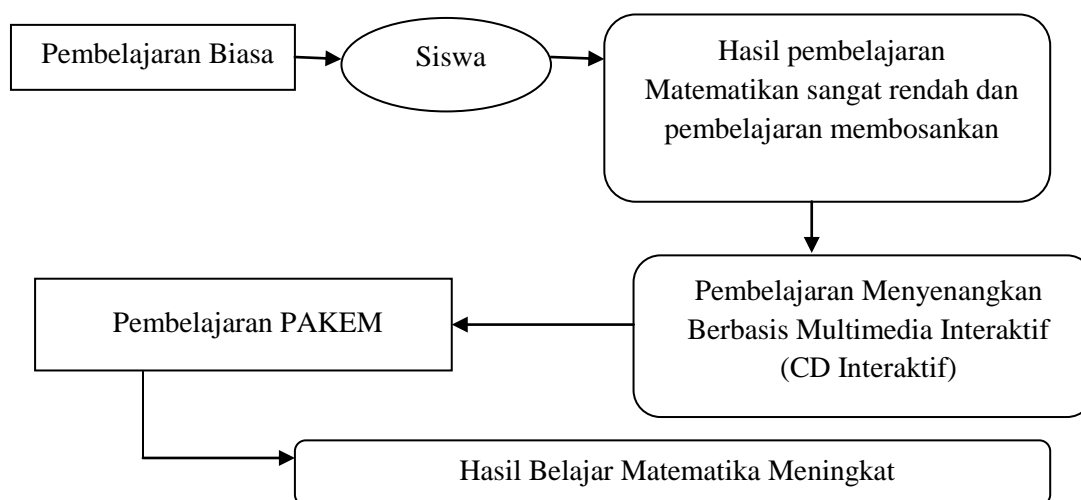
2.12 Kerangka berpikir

Setelah memperhatikan rumusan masalah, kajian pustaka dan beberapa hasil penelitian di atas maka perlu dibuat produk pengembangan program pembelajaran berbantuan komputer dengan memperhatikan prinsip-prinsip desain instruksional dan kualitas dari media pembelajaran. Pada tahap awal perlu dipahami pengertian media pembelajaran berbasis multimedia interaktif secara utuh agar produk dapat didesain dengan efektif dan efisien. Tanpa memahami pengertian media pembelajaran berbasis multimedia interaktif secara utuh maka akan terjadi kesulitan dalam memilih teknik-teknik presentasi yang digunakan. Dalam pembuatan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dipilih salah satu bentuk media pembelajaran berbasis multimedia interaktif yang akan diproduksi sesuai dengan karakteristik yang akan dibuat oleh peneliti.

Untuk menguji sejauh mana media pembelajaran berbasis multimedia interaktif yang dibuat telah memenuhi standar, peneliti akan melakukan evaluasi yang terdiri dari 3 sasaran, pertama evaluasi terhadap desain produk yang dibuat, kedua menguji sejauh mana produk tersebut layak secara nyata di lapangan, dan ketiga

pengalaman atau apa yang dialami siswa saat menggunakan produk tersebut. Dari semua evaluasi tersebut di atas, akan mengacu pada empat sasaran evaluasi Media pembelajaran berupa *Software* Multimedia Interaktif Mata Pelajaran Matematika, yaitu ketetapan rancangan dan media, penelitian kualitas tampilan dan penyajian materi produk, keefektifan bahan ajar dan keefektifan waktu, dan ketertarikan bahan ajar.

Skema Kerangka Berpikir



Gambar 2.3 Skema kerangka berpikir

Peneliti akan merumuskan sebuah kerangka pikir agar dapat berjalan dengan baik dan dapat menghasilkan produk akhir yang sesuai dengan rencana dan kebutuhan. Hasil analisis kebutuhan penelitian dan pengembangan menemukan masih rendahnya prestasi, aktivitas dan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran Matematika di SMA Bandar Lampung, belum adanya alternatif pembelajaran yang memadai yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri,serta

belum adanya alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas kinerja dan kualitas hasil pembelajaran yang memenuhi kriteria efektivitas, efisiensi, dan daya tarik.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut di atas peneliti akan mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk multimedia interaktif. Pemilihan model multimedia interaktif sebagai saran untuk meningkatkan kualitas kinerja dan kualitas hasil pembelajaran yang mengacu pada ketersediaan sarana dan prasarana yang memungkinkan pemanfaatan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran.

2.13 Produk yang dihasilkan

Berdasarkan analisis kebutuhan, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan produk berupa aplikasi program yang dikemas dalam kepingan *Compact Disk* (CD) pembelajaran dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Materi dalam multimedia interaktif ini adalah Trigonometri Mata Pelajaran Matematika kelas X semester genap yang sesuai dengan Silabus.
2. Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif menggunakan *Adobe Flash CS4* yang berfungsi sebagai media untuk menyampaikan materi. *Flash* dijadikan sebagai media utama disamping media lain yang dapat digunakan untuk menyampaikan materi.
3. Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif menggunakan *director* dalam bentuk kepingan CD (*Compact Disc*) yang dapat digunakan untuk

pembelajaran individu, praktis dibawa pulang dan dapat menggunakan perangkat komputer dengan CD-ROM (*Compact Disc – Read Only Memory*)

4. Produk pengembangan ini memiliki komponen-komponen yang memungkinkan siswa untuk lebih mudah dalam belajar, karena produk ini akan disertai dengan konten yang menarik perhatian, kompetensi dasar dan standar kompetensi, materi pelajaran, contoh-contoh soal dan soal-soal latihan.

2.14 Hipotesis

Penelitian ini memiliki rumusan masalah yang bersifat deskriptif sehingga tidak dituntut adanya hipotesis dari masing-masing rumusan masalah. Hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah hipotesis deskriptif yaitu hipotesis yang berkenaan dengan variable mandiri. Oleh karena itu, hipotesis yang diujikan dalam penelitian ini adalah :

H_0 : Penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dianggap kurang efektif jika ditinjau dari prestasi belajar siswa lebih kecil atau sama dengan pembelajaran yang tidak berbasis multimedia interaktif.

H_1 : Penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dianggap efektif jika ditinjau dari prestasi belajar siswa lebih besar dari pada pembelajaran yang tidak berbasis multimedia interaktif.