

BAB II

KAJIAN TEORETIK

1.1. Landasan Teori

1.1.1. Media Pembelajaran

1.1.1.1. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki peranan penting dalam kegiatan belajar mengajar, hal tersebut akan mempengaruhi minat belajar mahasiswa. Kustandi dan Sutjipto (2011:9) mendefinisikan media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna.

Daryanto (2016:7) mengatakan bahwa media pembelajaran adalah komponen integral dalam sistem pembelajaran. Oleh karena proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran.

Selain itu, menurut Azhar Arsyad (2014:2) mengatakan bahwa “media adalah bagian yang tidak terpisahkan dari proses belajar mengajar demi tercapainya tujuan pendidikan pada umumnya dan tujuan pembelajaran di sekolah pada khususnya”. Oleh karena itu, pemanfaatan media pembelajaran diperlukan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat dijadikan penyampaian pesan dalam proses pembelajaran sehingga mahasiswa mampu menguasai topik pembahasan dengan baik dan tujuan pembelajaran tercapai.

1.1.1.2. Klasifikasi Media Pembelajaran

Perkembangan teknologi turut memiliki andil dalam perkembangan media pembelajaran. Perkembangan teknologi ini juga memiliki andil dalam menyajikan media dengan berbagai karakteristik jenisnya. (Schramm, diacu dalam Daryanto, 2016:17) mengelompokkan media menjadi media rumit, mahal dan media

sederhana. Selain itu, media dikelompokkan menurut kemampuan daya liputan, yaitu (1) liputan luas dan serentak seperti TV dan radio; (2) liputan terbatas ruangan, seperti film, video dan slide; (3) media untuk belajar individual, seperti buku, modul, program belajar dengan komputer dan telepon.

Karakteristik media pembelajaran digolongkan menjadi dua, yaitu media dua dimensi dan media tiga dimensi. Daryanto (2016:19) menjelaskan bahwa Media dua dimensi adalah sebutan umum untuk alat peraga yang hanya memiliki ukuran panjang dan lebar yang berada pada satu bidang datar. Media pembelajaran ini meliputi grafis, media bentuk papan dan media cetak yang penampilan isi dapat digolongkan dua dimensi. Selain itu, media tiga dimensi adalah sekelompok media tanpa proyeksi yang penyajiannya secara visual tiga dimensional. Kelompok media ini dapat berwujud sebagai benda asli baik hidup maupun mati dan dapat pula berwujud sebagai tiruan yang mewakili aslinya.

Disamping itu, menurut Azhar Arsyad (2014:31) mengelompokkan media pembelajaran ke dalam empat kelas, yaitu: “(1) Media hasil teknologi cetak. (2) Media hasil teknologi audio visual, (3) Media hasil teknologi yang berdasarkan komputer dan (4) media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer”.

Kemp & Dayton, diacu dalam Azhar Arsyad (2014:37), mengelompokkan media ke dalam delapan jenis : (a) media cetakan, (b) media pajang, (c) *Overhead Transparacies*, (d) rekaman audiotape, (e) seri slide dan filmstrips, (f) penyajian *multi-image*, (g) rekaman video dan film hidup, dan (h) komputer.

Selain itu, menurut Basuki Wibawa & Farida Mukti (1992:24), mengklarifikasikan media pengajaran dalam empat jenis yaitu : (a) media audio, (b) media visual (visual diam dan visual gerak), (c) media audio visual, dan (d) media serbaneka.

1. Media audio berfungsi untuk menyalurkan pesan audio dari sumber ke penerima pesan. Pesan yang dituangkan dalam lambang-lambang auditif verbal, nonverbal maupun kombinasinya.
2. Media visual, dalam hal ini lebih mengarah pada visual diam (gambar datar) digunakan untuk memperkuat impresi, menambah fakta baru, dan memberi arti dari suatu abstraksi. Media gambar datar seperti foto, gambar ilustrasi, flash card, gambar pilihan dan potongan gambar (gambar seri) mudah didapat dan murah harganya, media ini juga mudah dimengerti dan dapat dinikmati di mana-mana.
3. Media audio visual. Dengan karakteristik yang lebih lengkap, media audio visual memiliki kemampuan untuk dapat menyampaikan pesan-pesan yang lebih rumit dan lebih realistik.

4. Media serbaneka memiliki karakteristik yang lebih luas daripada jenis media yang lain yaitu kebergaman berbagai benda yang dapat digolongkan dalam jenis media ini. Media serbaneka ini terdiri dari benda-benda yang sering dijumpai di sekitar dan dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar.

Penggolongan lain yang dapat dijadikan acuan dalam pemanfaatan media adalah berdasarkan pada teknologi yang digunakan. Mulai dari media yang teknologinya rendah (*low technology*) sampai pada media yang menggunakan teknologi tinggi (*high technology*). Salah satu klasifikasi yang mudah dipelajari adalah klasifikasi yang disusun pada tabel 2.1 (Heinich, dkk (2016), diacu dalam Hamzah B. Uno dan Nina Lamatenggo, 2010:123) sebagai berikut:

Tabel 2. 1. Klasifikasi Media menurut Heinich, dkk (1996)

Klasifikasi	Jenis Media
Media yang tidak diproyeksikan (<i>non projected media</i>)	Realistis, model, bahan, grafis (<i>graphics material</i>), <i>display</i>
Media yang diproyeksikan (<i>projected media</i>)	OHT, <i>slide</i> , <i>Opaque</i>
Media Audio	Audio kaset, <i>Audio vision</i> , <i>Active Audio Vission</i>
Media Video	Video
Media Berbasis Komputer (<i>Computer Based Media</i>)	<i>Computer Assisted Istruction (CAI)</i> , <i>Computer Managed Istruction (CMI)</i>
<i>Multimedia Kit</i>	Perangkat praktikum

Sumber : Hamzah B. Uno dan Nina Lamatenggo. 2010. Teknologi Komunikasi & Informasi Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara

Berdasarkan uraian tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran diklasifikasikan berdasarkan karakteristik media pembelajaran yang digolongkan menjadi dua, yaitu media pembelajaran dua dimensi dan media pembelajaran tiga dimensi. Media pembelajaran dua dimensi adalah alat peraga pada satu bidang datar yang memiliki panjang dan lebar tertentu sebagai penyampaian pesan dalam proses pembelajaran. Sedangkan media pembelajaran tiga dimensi adalah alat peraga dengan penyajiannya secara visual tiga dimensional yang memiliki panjang, lebar dan tinggi sebagai penyampaian pesan dalam proses pembelajaran.

1.1.1.3. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Penggunaan media pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi topik bahasan. Hal ini sejalan dengan Daryanto (2016:8) yang mengatakan bahwa media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru atau pendidik) menuju penerima (siswa atau mahasiswa).

Gerlach dan Ely, diacu dalam Daryanto (2016:9) mengemukakan tiga kelebihan kemampuan media, yaitu kemampuan fiksatif, kemampuan manipulatif dan kemampuan distributif. Berikut ini dijelaskan satu per satu secara rinci.

Kemampuan fiksatif merupakan media yang dapat menangkap, menyimpan dan menampilkan kembali suatu obyek atau kejadian. Dengan kemampuan ini, obyek atau kejadian dapat digambar, dipotret, direkam, difilmkan, kemudian dapat disimpan dan pada saat diperlukan dapat ditunjukkan dan diamati kembali seperti kejadian aslinya. Kemudian kemampuan manipulatif merupakan media yang dapat menampilkan kembali obyek atau kejadian dengan berbagai macam perubahan (manipulasi) sesuai dengan keperluan, misalnya diubah ukurannya, kecepatannya, warnanya, serta dapat pula diulang-ulang penyajiannya. Lalu kemampuan distributif merupakan media mampu menjangkau audien yang besar jumlahnya dalam satu kali penyajian secara serempak, misalnya siaran TV atau radio.

Sedangkan Azhar Arsyad (2014:29) menyimpulkan manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar sebagai berikut:

(1) memperjelas pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar; (2) meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar; (3) mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu; (4) memberikan kesamaan pengalaman kepada mahasiswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat dan lingkungan.

Disamping itu, Menurut Akhmad Sudrajad (2008) media memiliki beberapa fungsi, diantaranya:

1. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh peserta didik. Pengalaman tiap peserta didik berbeda-beda, tergantung dari faktor yang menentukan kekayaan pengalaman anak, seperti ketersediaan buku, kesempatan melancong, dan sebagainya. Media pembelajaran dapat mengatasi perbedaan tersebut. Jika peserta didik tidak mungkin dibawa ke objek langsung yang dipelajari, maka objeknya lah yang dibawa ke peserta didik. Objek dimaksud bisa dalam bentuk nyata, miniature, model, maupun bentuk gambar-gambar yang dapat disajikan secara audio-visual.

2. Media pembelajaran dapat melampaui batasan ruang kelas. Banyak hal yang tidak mungkin dialami secara langsung di dalam kelas oleh peserta didik tentang suatu objek, yang disebabkan, karena : (a) Objek terlalu besar ; (b) Objek terlalu kecil; (c) Objek yang bergerak terlalu lambat; (d) Objek yang bergerak terlalu cepat; (e) Objek yang terlalu kompleks; (f) Objek yang bunyinya terlalu halus; (g) Objek mengandung bahaya dan beresiko tinggi. Melalui penggunaan media yang tepat, maka semua objek itu dapat disajikan kepada peserta didik.
3. Media pembelajaran memungkinkan adanya interaksi langsung antara peserta didik dengan lingkungannya.
4. Media menghasilkan keseragaman pengamatan.
5. Media dapat menanamkan konsep dasar yang benar, konkret, dan realistis.
6. Media membangkitkan keinginan dan minat baru.
7. Media membangkitkan motivasi dan merangsang anak untuk belajar.
8. Media memberikan pengalaman yang integral/menyeluruh dari yang konkret sampai dengan abstrak.

Selain itu, menurut Sadiman (2010:17) menyampaikan fungsi media pembelajaran secara umum, adalah sebagai berikut : (a) memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik, (b) mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan gaya indera, misalnya objek yang terlalu besar untuk dibawa ke dalam kelas dapat diganti dengan realita, gambar, film bingkai, film, atau model (c) meningkatkan kegairahan dalam belajar, memungkinkan interaksi langsung antara anak didik dengan lingkungan, dan mengatasi sikap pasif anak didik dan, (d) memberikan rangsangan yang sama, dapat menyamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi sama siswa terhadap isi pelajaran. Dari pendapat Sadiman tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa media mempunyai fungsi yang sangat baik dalam pendidikan, diantaranya: (a) memperjelas pesan yang disampaikan, (b) mengatasi pembatasan ruang dan waktu, (c) meningkatkan gairah dan menyamakan pengalaman.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa fungsi media pembelajaran adalah sebagai media yang mampu merekam, menyimpan dan mengubahsesuaikan pesan dan informasi dari obyek atau kejadian serta dapat ditampilkan kembali pesan dan informasi tersebut yang mampu menjangkau mahasiswa secara serempak yang memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru atau dosen, masyarakat dan lingkungan.

1.1.1.4. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Azhar Arsyad (2014:166) mengungkapkan kriteria multimedia pembelajaran yang baik adalah sebagai berikut:

1. Membuat perkuliahan menjadi menyenangkan
Terdapat tiga unsur yang harus diperhatikan dalam pembelajaran dengan bantuan komputer. Pertama, menantang merupakan tujuan yang hasilnya sulit ditebak. Kedua, fantasi merupakan menarik dan menyentuh secara emosional. Ketiga, ingin tahu merupakan membangkitkan indera ingin tahu mahasiswa.
2. Interaktivitas
Kegiatan pembelajaran dengan bantuan komputer mempertimbangkan unsur-unsur berikut :
 - a. Dukungan komputer yang dinamis
 - b. Dukungan sosial yang dinamis
 - c. Aktif dan kreatif
 - d. Keluasan
 - e. Kekuatan
3. Kesempatan berlatih harus memotivasi, cocok dan tersedia umpan balik
Latihan diperlukan untuk menguasai kompetensi dasar. Latihan tersebut sebaiknya memperhatikan faktor sebagai berikut :
 - a. Tugas latihan sesuai dengan tingkat perkembangan mahasiswa
 - b. Latihan harus mempersiapkan umpan balik yang dapat dipahami, segera dan produktif dengan mempertimbangkan kesalahan berdasarkan latihan yang dikerjakan
 - c. Tugas yang kompleks dapat memberikan kesempatan mahasiswa untuk berlatih dengan tingkatan latihan yang lebih tinggi
 - d. Lingkungan latihan dan praktis harus memotivasi
 - e. Menuntun dan melatih mahasiswa dengan lingkungan informal

Selain itu, menurut Azhar Arsyad (2014:75-76), kriteria pemilihan media bersumber dari konsep bahwa media merupakan bagian sistem secara keseluruhan. Kriteria tersebut diantaranya:

1. Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Media dipilih berdasarkan tujuan instruksional yang telah ditetapkan secara umum yang mengacu pada gabungan dua atau tiga ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.
2. Tepat untuk mendukung isi pelajaran yang bersifat fakta, konsep, prinsip atau generalisasi. Media harus selaras dan sesuai dengan kebutuhan tugas pembelajaran dan kemampuan mental mahasiswa agar dapat membantu proses pembelajaran secara efektif.
3. Praktis, luwes dan bertahan. Media yang dipilih sebaiknya dapat digunakan kapan pun dan di mana pun dengan peralatan yang tersedia di sekitarnya, serta mudah dipindahkan dan dibawa ke mana saja.
4. Guru terampil dalam menggunakannya. Suatu media pembelajaran tidak akan berarti jika guru atau dosen belum dapat menggunakannya dalam proses pembelajaran.

5. Pengelompokan sasaran. Media yang efektif untuk kelompok besar belum tentu juga efektif untuk kelompok kecil atau perorangan, begitu pula sebaliknya.
6. Mutu teknis. Pengembangan visual baik gambar maupun foto harus memenuhi persyaratan teknis

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa untuk mengetahui kriteria tentang kualitas media interaktif, minimal dapat dilihat dari dua yaitu aspek media dan aspek topik pembahasan.

1.1.2. Multimedia

Pada tahun 1990, multimedia berarti kombinasi dari teks dengan dokumen *image*. Contoh lainnya, penggunaan *slide* 35 mm dengan rekaman audio merupakan bentuk multimedia (Ariesto Hadi Sutopo, 2012:102)

Suyanto (2005:19) mengemukakan bahwa sistem multimedia dimulai pada akhir tahun 1980-an dengan memperkenalkan *hypercard* oleh Apple pada tahun 1987 dan pengumuman oleh IBM pada tahun 1989 mengenai perangkat lunak *audio visual connection* (AVC) dan *video chapter card* bagi PS/2. Selain itu, menurut Mayer (2009), diacu dalam Muni Yusmarani (2016:21) mendefinisikan multimedia sebagai media yang menghasilkan bunyi dan teks. Sedangkan menurut Suheri (2006:34) multimedia adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari teks, grafis, gambar, foto, audio, video dan animasi secara terintegrasi. Sehingga, presentasi dari *power point* berupa teks, gambar bersuara sudah dapat dikatakan multimedia.

Selain itu, kata multimedia bukanlah hal yang baru, tetapi sudah digunakan sebelum komputer menampilkan presentasi atau penyajian yang menggunakan beberapa macam cara. Lalu multimedia merupakan kombinasi antara teks, seni, suara, animasi dan video yang disampaikan melalui komputer atau peralatan elektronik dan digital (Anleigh & Kiran, 1996, dan Vaughan, 2006, diacu dalam Ariesto Hadi Sutopo, 2012:102).

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa multimedia merupakan penggabungan lebih dari satu media yang dilibatkan dalam suatu proses atau kegiatan pembelajaran secara terintegrasi melalui komputer atau peralatan elektronik dan perangkat digital.

1.1.3. Multimedia Interaktif

1.1.3.1. Pengertian Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif saat ini bisa dikatakan mengalami perkembangan sangat pesat dalam dunia pendidikan dan memiliki peran penting. Menurut Rudi Susilana (2009:126), diacu dalam Latifa Arina Rizqi (2014:11) mengemukakan bahwa multimedia interaktif merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan – batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi/subkompetensi mata pelajaran yang diharapkan sesuai dengan standarnya.

Multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu: multimedia linear dan multimedia interaktif. Multimedia linear adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna, contohnya televisi 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, contohnya multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi *game* dan lain-lain (Daryanto, 2016:69). Sebagai salah satu komponen sistem pembelajara, pemilihan dan penggunaan multimedia interaktif harus memperhatikan karakteristik komponen lain, seperti: tujuan, materi, strategi dan juga evaluasi pembelajaran.

Selain itu, Interaktif menurut Winarno (2009:8) adalah kemampuan pengguna untuk mengontrol atau menentukan urutan topik bahasan pembelajaran yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pengguna. Sedangkan menurut Soenarto (2005:120) interaktif yaitu sebagian suatu proses pemberdayaan mahasiswa untuk mengendalikan lingkungan belajar. Dalam konteks ini, lingkungan belajar yang dimaksud adalah belajar dengan menggunakan komputer. Klasifikasi interaktif dalam hidup multimedia pembelajaran bukan terletak pada sistem *hardware*, tetapi lebih mengacu pada karakteristik belajar mahasiswa dalam merespon stimulus yang ditampilkan layar monitor komputer.

Rob Philips (1997:8), diacu dalam Sunaryo Soenarto (2006:120), mengartikan makna interaktif sebagai suatu proses suatu proses pemberdayaan peserta didik untuk mengendalikan lingkungan belajar. Dalam konteks ini, lingkungan belajar yang dimaksud adalah belajar dengan menggunakan komputer.

Klasifikasi interaktif dalam dalam lingkup multimedia pembelajaran bukan terletak pada sistem hardware, tetapi lebih mengacu pada karakteristik belajar peserta didik Dalam merespon stimulus yang ditampilkan layar monitor komputer. Kualitas interaksi peserta didik dengan komputer sangat ditentukan oleh kecanggihan program komputer. Schweir dan Misanchuk menyatakan sedikitnya ada tiga tingkatan interaksi berdasarkan pada kualitas interaksi pembelajaran, ketiga tingkatan yang dimaksud secara lengkap ditunjukkan pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 2. 2. Taksonomi Interaksi

Tingkatan	Fungsi	Transaksi
<i>Reaktif</i>	<i>Konfirmasi</i>	<i>Space bar/Return Key</i>
<i>Proaktif</i>	<i>Pacing</i>	<i>Touch Screen Target</i>
<i>Mutual</i>	<i>Navigasi</i>	<i>Touch Scree Ray Trace</i>
	<i>Inquiri</i>	<i>Mouse Click</i>
	<i>Elaborasi</i>	<i>Mouse Drag</i>
		<i>Barcode</i>
		<i>Keyboard- Key Response</i>
		<i>Keyboard – Construction</i>
		<i>Voice Input</i>
		<i>Virtual Reality Interface</i>

Sumber : Schweir dan Misanchuck (1993:11), diacu dalam Sunaryo Soenarto (2006:120)

Sunaryo Soenarto (2006:120) interaksi reaktif dijelaskan sebagai berikut :

suatu respon untuk menampilkan stimulus, misalnya peserta didik memberikan jawaban suatu pertanyaan. Proaktif menjelaskan bahwa peserta didik dan komputer dipertautkan mengkonstruksi dan melakukan aktivitas generatif. Peserta didik diminta memilih dan merespon struktur yang ada dan memunculkan konstruksi yang unik. Interaksi mutual dikarakteristikkan sebagai artificial intelligence. Program, peserta didik dan sistem beradaptasi menyatu yang selanjutnya mampu mengubah reaksi untuk bertemu dengan komponen yang lain. Namun demikian, tingkatan interaksi mutual dalam pembangunan multimedia interaktif masih relatif baru yang hingga kini masih dalam riset dan pengembangan.

Sehingga definisi interaktif adalah hubungan timbal balik antara komputer dengan pengguna melalui alat-alat perantara (*keyboard*, *mouse*, dan sebagainya) untuk mendapatkan respon yang diinginkan berupa teks, gambar, suara, membuka atau menutup suatu program, dan untuk mengontrol atau menentukan urutan materi pembelajaran yang sesuai dengan keinginan atau kebutuhannya. Dalam penelitian

ini menggunakan tingkatan taksonomi interaksi proaktif yaitu peserta didik dan komputer dipertautkan mengkonstruksi dan melakukan aktivitas generatif.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif adalah suatu pembelajaran dengan menggunakan komputer sebagai media dalam proses kegiatan belajar mengajar untuk menyampaikan topik pembahasan dengan menggabungkan teks, gambar, grafik, suara, animasi dan video serta dalam penyajiannya, sehingga mahasiswa berinteraksi dengan menggunakan komputer untuk mendapatkan respon yang diinginkan.

1.1.3.2. Bentuk Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif dewasa ini digunakan dalam berbagai macam bidang pekerjaan, salah satunya di dunia pendidikan. Menurut Rudi Susilana (2009:126), diacu dalam Latifa Arina Rizqi (2014:11) mengemukakan bahwa:

Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran bertujuan untuk mempermudah dan memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik, mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera para siswa, dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti: meningkatkan motivasi dan gairah belajar para siswa untuk menguasai materi pelajaran, mengembangkan kemampuan siswa dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya terutama bahan ajar yang berbasis ICT dan memungkinkan bagi siswa untuk mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya. Multimedia interaktif merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan – batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi/subkompetensi mata pelajaran yang diharapkan sesuai dengan standarnya.

Menurut Hannafin dan Peck (1998), diacu dalam Hamzah B. Uno dan Nina Lamatenggo (2010:136) potensi media komputer yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran, antara lain:

1. Memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara peserta didik dan materi pelajaran
2. Proses belajar dapat berlangsung secara individual sesuai dengan kemampuan belajar peserta didik
3. Mampu menampilkan unsur audio visual untuk meningkatkan minat belajar (multimedia)
4. Dapat memberikan umpan balik terhadap respons peserta didik dengan segera
5. Mampu menciptakan proses belajar secara berkesinambungan

Menurut Heinich, dkk (1996), diacu dalam Hamzah B. Uno dan Nina Lamatenggo (2010:137) mengemukakan enam bentuk interaksi yang dapat diaplikasikan dalam sebuah multimedia dalam media pembelajaran, berupa:

1. Praktik dan latihan (*drill and practice*)
2. Tutorial
3. Permainan (*games*)
4. Simulasi (*simulation*)
5. Penemuan (*discovery*)
6. Pemecahan masalah (*problem solving*)

Disamping itu, beberapa bentuk multimedia interaktif dalam pembelajaran diantaranya adalah presentasi, visualisasi, ujian dan permainan (*games*) (Ariesto Hadi Sutopo, 2012:121).

Selain itu, menurut Daryanto (2016:72) bentuk multimedia interaktif dapat dikategorikan ke dalam lima kelompok sebagai berikut:

1. Tutorial
2. *Drill dan Practise*
3. Simulasi
4. Percobaan atau Eksperimen
5. Permainan

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat persamaan pandangan bentuk multimedia interaktif, yaitu bentuk multimedia interaktif tutorial berbasis komputer.

1.1.3.3.Peranan Multimedia Interaktif

Winarno (2009:8) menyatakan bahwa dalam pembelajaran, peranan multimedia menjadi semakin penting di masa sekarang ini, karena media-media tersebut dirancang untuk saling melengkapi sehingga seluruh sistem menjadi berdaya guna dan tepat guna, dimana satu kesatuan menjadi lebih baik dibandingkan jumlah-bagian-bagiannya. Penggunaan multimedia berbasis komputer dapat diterima dalam pelatihan dan pembelajaran atas dasar mempertinggi proses belajar mandiri serta peran aktif dari pebelajar. Sistem multimedia berbasis komputer juga memberikan rangsangan bagi proses pelatihan dan pembelajaran yang berlangsung di luar ruang kelas.

Multimedia dalam pembelajaran dapat memberikan jawaban atas suatu bentuk pembelajaran yang menggunakan pendekatan secara tradisional dimana pendekatan tersebut cenderung *teacher centered* dan kurang interaktif. Lalu, menurut Vaughan (2006:6), diacu dalam Ariesto Hadi Sutopo (2012:103-112) menegaskan bahwa dengan multimedia akan sesuai kapanpun manusia mengoneksikan pengguna manusia pada informasi elektronik dalam berbagai jenis. Multimedia meningkatkan antarmuka komputer *text-only* minimalis dan menghasilkan keuntungan yang memuaskan dengan mencari dan menarik perhatian dan ketertarikan. Multimedia memperkuat ingatan terhadap informasi. Selanjutnya, menurut komputer multimedia dapat menghasilkan suatu pembelajaran yang efektif, bila macam-macam komponen (teks, *chart*, audio, video, animasi, simulasi, atau foto) digabungkan secara interaktif.

Munir (2012:113-114) memberikan penjabaran mengenai beberapa kelebihan multimedia interaktif diantaranya:

1. Sistem pembelajaran lebih inovatif dan interaktif
2. Guru atau dosen akan selalu dituntut untuk kreatif dan inovatif dalam mencari terobosan pembelajaran
3. Mampu menggabungkan antara teks, gambar, audio, musik, animasi gambar atau video dalam satu kesatuan yang mendukung guna tercapainya tujuan pembelajaran
4. Menambah motivasi mahasiswa selama proses belajar mengajar hingga didapatkan tujuan pembelajaran yang diinginkan
5. Mampu memvisualisasikan topik pembahasan yang selama ini sulit untuk diterangkan hanya sekedar dengan penjelasan atau alat peraga yang konvensional
6. Melatih mahasiswa lebih mandiri dalam mendapatkan ilmu pengetahuan

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa multimedia berbasis komputer dalam pembelajaran memberikan suasana baru untuk membuat kegiatan belajar mengajar menjadi lebih interaktif, efektif, efisien, dan menarik. Kegiatan belajar mengajar dengan multimedia berbasis komputer juga dapat digunakan untuk pembelajaran mandiri maupun kelompok tergantung permasalahan yang harus dipecahkan.

1.1.3.4. Manfaat Multimedia Interaktif

Multimedia yang dipilih, dikembangkan dan digunakan secara tepat dan baik akan memberikan manfaat yang besar bagi dunia pendidikan. Manfaat itu adalah proses pembelajaran menjadi lebih menarik, lebih interaktif, waktu yang digunakan lebih efektif, meningkatnya kualitas belajar dan proses belajar mengajar dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja.

Menurut Vaughan (2006) diacu dalam Ariesto Hadi Sutopo (2012:121) multimedia dapat membawa perubahan radikal dalam proses pembelajaran, yaitu dari model pembelajaran siswa pasif menjadi model pembelajaran siswa aktif. Guru berfungsi sebagai fasilitator yang memimpin siswa mengikuti proses pembelajaran bukan sebagai penyedia informasi dan pembelajaran yang utama.

Daryanto (2016:52) mengatakan keunggulan dari multimedia dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak Nampak oleh mata
2. Memperkecil benda yang sangat besar
3. Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks
4. Menyajikan benda atau peristiwa yang jauh
5. Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya
6. Meningkatkan daya tarik atau perhatian mahasiswa

2.1.4. CAI

CAI telah cukup lama dikenal oleh para ahli komputer maupun ahli pendidikan. Terdapat beberapa istilah yang sering digunakan berhubungan dengan media pembelajaran menggunakan komputer, diantaranya “*Computer Based Instruction*” (CBI) yaitu setiap bentuk kegiatan belajar yang melibatkan komputer baik sebagai bahan belajar maupun sebagai alat bantu. Beberapa contoh penggunaannya diantaranya: penggunaan word processing dalam membuat dokumen surat, menerjemahkan kata dalam bahasa Inggris menggunakan Transtool, belajar menggunakan CD, dan lain– lain. Istilah lain adalah “CAI”. CAI lebih memosisikan komputer sebagai alat bantu dalam belajar, materi pembelajaran sudah dikemas dan diprogram untuk dipelajari secara mudah oleh siswa. Siswa cukup untuk mengikuti langkah-langkah yang terdapat dalam program tersebut dari awal hingga akhir. Melalui CAI siswa tidak hanya mempelajari satu materi tertentu melainkan juga dapat mengevaluasi hasil belajarnya sendiri (*self evaluation*).

Misalnya siswa mempelajari Ilmu Bangunan Gedung melalui CAI yang sudah terprogram dan telah dilengkapi dengan visual, audio, animasi, grafis dan vide, selain itu siswa dapat berinteraksi langsung dengan program secara interaktif.

Ariesto Hadi Sutopo (2012:8) mengemukakan bahwa dalam aplikasi CAI, komputer secara langsung digunakan dalam proses belajar, sebagai pengganti pengajar ataupun buku. Aplikasi CAI dalam bidang pembelajaran dengan komputer sebagai alat bantu, diantaranya:

1. *Drill and Practice* (Latih dan Praktek). Pada CAI menggantikan pengajar untuk memberikan latihan kepada peserta didik.
2. Tutorial. Sistem komputer digunakan untuk menyampaikan materi ajaran.
3. Simulasi. Digunakan untuk mengkaji permasalahan yang rumit dan banyak digunakan di bidang biologi, transportasi, ekonomi, dan lain-lain.
4. *Game* (Permainan). *Game* sangat digemari oleh anak-anak dan dapat menambah pengetahuan.

Ada pendapat menyebutkan bahwa program CAI merupakan program yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat lunak berupa program komputer yang berisi materi pelajaran. “*Computer system can delivery instruction by allowing them to interact with the lesson programmed into the system this refered to CAI*” (Roberth Heinich, Michele Molenda, James d. Russel, 1996:226) diacu dalam Latifa Arina Rizqi, (2014:12-13). Dalam buku tersebut, terdapat empat model dasar (Computer Based Instruction) CBI/ CAI yaitu :*Drill*, Tutorial, Simulasi, dan *Games*. Berikut dijelaskan masing-masing dari model tersebut.

1. Model *Drill* ; pada CAI merupakan satu teknik pembelajaran berbantuan komputer yang bertujuan untuk memberikan pengalaman–pengalaman belajar pada diri siswa mealui penyediaan latihan–latihan soal untuk menguji penampilan siswa mwllalui kecepatan menyelesaikan soal latihan yang disediakan program.
2. Model Tutorial ; model in dibuat untuk membantu siswa belajar keterampilan – keterampilan baru yang diperoleh melalui penyajian informasi dan materi pelajaran yang diikuti dengan pemberian latihan soal terkait dengan materi yang diberikan. Tambahan informasi, penguatan, dan umpan balik diberikan berdasarkan respon siswa.
3. Model Simulasi ; merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih kongkrit melalui tiruan-tiruan yang mendekati bentuk sebenarnya. “*Simulation differ from both simulasis and drill and practice program in the interaction of the learners are not responses to question but rather decisions they make a role-playing simulation*” (Lillie dalam rudi susilana, 2009 : 155). Model ini dibuat untuk memahami berbagai kejadian

nyata atau peristiwa-peristiwa yang karena alasan tidak praktis dan tidak efisien tidak mungkin disajikan secara langsung. Melalui model simulasi ini sangat baik untuk menggambarkan hubungan sebab akibat, memodelkan permasalahan, serta mengeliminasi beberapa faktor untuk memudahkan penyelesaian suatu permasalahan.

4. Model *Games* ; adalah model pembelajaran berbasis komputer dengan menggunakan format permainan, yang bertujuan untuk menyediakan suasana atau lingkungan yang memberikan fasilitas belajar untuk menambah kemampuan siswa. Untuk pembelajaran model games ini lebih dikenal dengan *Instructional Games* yang memiliki komponen dasar sebagai pembangkit motivasi dan memunculkan cara berkompetisi untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Dalam penelitian ini, bentuk media interaktif ini disajikan dalam format tutorial yang dianggap sesuai dengan keperluan pembelajaran yang efektif dan efisien. Multimedia interaktif tutorial ini, diharapkan dapat menjadi solusi tercapainya pembelajaran yang efektif dan efisien dengan bimbingan, arahan dan petunjuk yang diberikan pada media interaktif tutorial ini, diharapkan mahasiswa dapat belajar secara efektif dan efisien serta mengajarkan mahasiswa untuk belajar secara mandiri dan memperoleh pengetahuannya.

2.1.4.1. Komponen dan Karakteristik Multimedia Interaktif berbasis CAI Model Tutorial

Proses pengembangan Multimedia Interaktif perlu dilakukan mengingat terdapat beberapa keunggulan, antara lain; daya coba dan latihan tinggi, menumbuhkan kreatifitas mahasiswa, visualisasi informasi / proses yang bersifat abstrak (tidak kasat mata), mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, ada stimulus–respon, meningkatkan motivasi peserta didik, visualisasi relevan dengan materi, mengandung unsur teks, visual (grafis, video / film, animasi) dan audio. Pengembangan multimedia interaktif dapat dilakukan dengan langkah–langkah berikut: (1) pembuatan garis besar program media (GBPM), (2) pembuatan Flowchart, (3) pembuatan storyboard, (4) pengumpulan bahan–bahan yang dibutuhkan, (5) pemrograman dan (6) finishing. (Rudi Susilana, 2009:133) diacu dalam Latifa Arina Rizqi (2014:14).

Ariesto Hadi Sutopo (2012:103-112) menyatakan bahwa terdapat enam komponen dalam multimedia interaktif yaitu teks, *image*, animasi, audio dan *video* serta *interactive link*.

1. Teks
Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Teks terbentuk dari huruf-huruf yang membentuk kata berisi suatu pesan tertentu.
2. *Image*
Image atau grafik secara umum berarti foto atau gambar yang sangat baik untuk menyampaikan informasi karena manusia sangat berorientasi pada visual.
3. Animasi
Animasi berarti gerakan *image* atau video. Konsep dari animasi adalah menggambarkan sulitnya menyajikan informasi dengan satu gambar, sekumpulan gambar atau teks saja. Dengan animasi objek dapat bergerak melintasi *background* untuk menciptakan suatu efek yang diinginkan untuk menyampaikan informasi.
4. Audio
Audio digunakan untuk memperjelas suatu informasi dari video atau gambar. Karakteristik suatu gambar dapat dijelaskan misalnya melalui musik atau efek suara.
5. *Video*
Video merupakan hasil pemrosesan yang diperoleh dari kamera.
6. *Interactive Link*
Interactive Link merupakan fitur yang memungkinkan pengguna untuk menyampaikan perintah tertentu kepada program. *Interactive Link* diperlukan untuk menggabungkan elemen multimedia sehingga menjadi suatu informasi yang terpadu.

Selanjutnya, Deni Darmawan (2012:55) mengungkapkan karakteristik pembelajaran multimedia adalah sebagai berikut:

1. Berisi konten topik pembahasan yang representative dalam bentuk visual, audio dan audiovisual
2. Beragam media komunikasi dalam penggunaannya
3. Mempunyai kekuatan bahasa warna dan bahasa resolusi objek
4. Jenis-jenis pembelajaran yang bervariasi
5. Respon pembelajaran dan penguatan bervariasi
6. Mengembangkan prinsip *self evaluation* dalam mengukur proses dan hasil belajarnya
7. Dapat digunakan secara klasikal atau individual
8. Dapat digunakan secara *online* maupun *offline*.

Melihat komponen dan karakteristik multimedia interaktif dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif sebagai media pembelajaran tidak hanya sekadar menggabungkan komponen-komponen media interaktif, namun juga menjadikannya satu kesatuan yang saling mendukung. Terdapat fitur-fitur yang perlu diolah agar menjadikannya pada dan memiliki fungsi media pembelajaran

bagi mahasiswa. Komponen dan karakteristik tersebut menjadi salah satu dasar dalam membuat instrumen penelitian.

2.1.4.2.Desain Multimedia Interaktif berbasis CAI Model Tutorial

Multimedia interaktif yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan memakai sistem pembelajaran bantuan CAI dengan model tutorial. Multimedia interaktif ini dibuat dengan perangkat lunak *Adobe Flash Player CS6*. *Adobe Flash Player CS6* mengenal penggunaan *Action Script*, *action script* merupakan perintah teks sederhana yang menginstruksikan terjadinya perpindahan objek, navigasi dan efek-efek yang beraneka ragam. (Doug Sahlin, 2002), diacu dalam (Latifa Arina Rizqi, 2014:16)

Menurut Deni Darmawan (2012:59-66) model tutorial memberikan pengalaman belajar dengan cara memberikan topik pembahasan yang telah disajikan. Penyajian topik pembahasan dapat dilakukan secara bertahap membentuk siklus. Tahapan pembelajaran dengan mode tutorial, yaitu:

1. *Introduction* (Pengenalan)
2. *Presentation of Information* (Penyajian informasi atau topik pembahasan)
3. *Question of Respons* (Pertanyaan dan Respon)
4. *Judging of Responses* (Penilaian Respon)
5. *Providing Feedback about Responses* (Pemberian umpan balik respon)
6. *Remediation* (Pengulangan)
7. *Sequencing Lesson Segment* (Segmen Pengaturan Pelajaran)

Tahapan proses produksi multimedia interaktif tutorial ini diadaptasi dari pembelajaran berbasis komputer menurut Rusman (2012:34) yang meliputi:

1. Bagian Pendahuluan
 - a. Judul Program

Program tutorial ini diawali dengan tampilan halaman judul serta bentuk-bentuk lain yang dapat menarik perhatian pengguna. Judul ini merupakan bagian penting untuk mengoperasikan keseluruhan topik pembahasan yang akan disajikan dalam media interaktif tutorial ini.
 - b. Petunjuk Penggunaan

Petunjuk penggunaan diberikan untuk menginformasikan cara mengoperasikan media interaktif tutorial ini, sehingga pengguna dapat mengoperasikan media ini dengan nyaman.
 - c. Penyajian Tujuan

Perumusan tujuan pembelajaran yang akan dicapai berdasarkan rencana program kegiatan pembelajaran yang digunakan serta indikator

yang akan dicapai. Tampilan tujuan pembelajaran disesuaikan dengan topik pembahasan yang ada pada media interaktif tutorial ini.

d. Kontrol Awal

Pengontrolan terhadap kegiatan belajar yang dilakukan dengan pembuatan menu media interaktif tutorial ini. Hal ini dilakukan untuk memberikan kemudahan penyampaian informasi secara sistematis dan menyeluruh.

2. Penyajian Informasi

a. Metode Penyajian

Metode penyajian yang disajikan dalam media ini dalam bentuk teks, grafik, tabel, suara, animasi, video atau kombinasi kelimanya.

b. Penggunaan Warna

Warna yang digunakan secara efektif untuk menarik perhatian pengguna dan memusatkan perhatian terhadap informasi yang disajikan dalam media ini.

c. Tata Letak Teks dan Panjang Teks

Tata letak teks dan panjang teks perlu diperhatikan untuk menciptakan keseimbangan antara teks yang disajikan dengan bentuk penyajian yang akan ditampilkan dalam media ini.

d. Pemusatan Perhatian

Pemusatan perhatian pada media ini dilakukan dengan menggunakan gambar, animasi, audio, video atau penggunaan warna yang dapat menarik perhatian pengguna.

e. Tipe Informasi

Informasi yang disajikan dalam bentuk verbal dan visual.

3. Pertanyaan atau Evaluasi

Fungsi ini adalah memberikan fokus terhadap mata kuliah untuk mengetahui pencapaian tujuan pembelajaran yang dicapai dengan menggunakan multimedia interaktif tutorial ini. Pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda dan cara menjawabnya dapat dilakukan dengan menekan jawaban yang dianggap benar oleh pengguna.

4. Penilaian

Penilaian merupakan proses mengevaluasi respon yang diberikan oleh pengguna sebagai umpan balik yang dapat diberikan kepada pengguna. Proses penilaian ini berbentuk benar atau salah. Fungsi dari penilaian ini adalah untuk menilai apakah hasil belajar sudah fokus terhadap mata kuliah atau tidak serta membuat keputusan apakah proses belajar dapat dilanjutkan ke pembahasan selanjutnya atau mengulang kembali ke pembahasan sebelumnya.

5. Menyiapkan Umpan Balik

Umpan balik merupakan reaksi dari program terhadap respon yang diberikan oleh pengguna. Umpan balik ini berupa pesan-pesan dalam bentuk teks dan dalam bentuk ilustrasi. Fungsi umpan balik ini untuk menginformasikan kepada pengguna apakah respon yang diberikan sudah tepat atau tidak.

2.1.4.3. Kriteria Penilaian Kualitas Multimedia Interaktif berbasis CAI

Sementara itu, menurut Thorn, diacu dalam Munir (2012:219-220) berpendapat bahwa suatu media interaktif yang dikembangkan harus memenuhi enam kriteria penilaian yaitu:

1. Kriteria penilaian pertama adalah kemudahan navigasi. Sebuah CD interaktif harus dirancang sesederhana mungkin sehingga pembelajar dapat mempelajarinya tanpa harus dengan pengetahuan yang kompleks tentang media.
2. Kriteria kedua adalah kandungan kognisi. Dalam arti adanya kandungan pengetahuan yang jelas.
3. Kriteria ketiga adalah adanya presentasi informasi, yang digunakan untuk menilai isi dan program CD interaktif itu sendiri.
4. Kriteria keempat adalah integritas media, dimana media harus mengintegrasikan aspek pengetahuan dan keterampilan.
5. Kriteria kelima adalah artistik dan estetika. Untuk menarik minat belajar, maka program harus mempunyai tampilan yang menarik dan estetika yang baik.
6. Kriteria penilaian yang terakhir adalah fungsi secara keseluruhan, dengan kata lain program yang dikembangkan harus memberikan pembelajaran yang diinginkan oleh peserta belajar.

Menurut Walker dan Hess diacu dalam Azhar Arsyad (2011:175), kriteria dalam menguji perangkat lunak media interaktif yang berdasarkan kepada kualitas adalah sebagai berikut:

1. Kualitas isi dan tujuan
Kualitas ini mencakup ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat atau perhatian, keadilan dan kesesuaian dengan situasi mahasiswa.
2. Kualitas instruksional
Kualitas ini mencakup memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas instruksional, hubungan dengan program pembelajaran, kualitas sosial interaksi instruksional, kualitas tes dan penilaiannya, dapat memberi dampak bagi mahasiswa dan dapat membawa dampak bagi guru atau dosen dan pembelajarannya.
3. Kualitas teknis
Keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan atau tayangan, kualitas penanganan jawaban, kualitas pengelolaan programnya dan kualitas pendokumentasiannya

Menurut Istiqomah (2011:31-32), diacu dalam Muni Yusmarani (2016:24-25) menjelaskan bahwa penilaian multimedia pembelajaran didasarkan pada beberapa aspek, yaitu:

1. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak, meliputi :

- a. Efektif dan efisien, dalam pembuatan maupun penggunaan media pembelajaran.
 - b. *Maintainable*, dapat dikelola atau dipelihara dengan mudah
 - c. *Useability*, mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya.
 - d. Ketepatan pemilihan jenis aplikasi dalam pembuatan
 - e. Kompabilitas, yaitu media pembelajaran dapat dijalankan diberbagai *hardware* dan *software* yang ada
 - f. *Reuseable*, sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk pengembangan media pembelajaran lainnya,
2. Aspek Desain Pembelajaran
 - a. Kejelasan tujuan pembelajaran
 - b. Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
 - c. Interaktivitas, multimedia memberikan umpan balik pada setiap perlakuan yang diberikan oleh pengguna.
 - d. Pemberian motivasi belajar, mendorong pengguna untuk menimbulkan kegiatan belajar
 - e. Kontekstualitas dan Aktualitas, kebenaran informasi secara konteks tidak menimbulkan penafsiran yang salah serta penjelasan langsung pada intinya.
 - f. Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar
 - g. Kesesuaian topik pembahasan dengan tujuan pembelajaran
 - h. Kemudahan untuk dipahami
 - i. Sistematis, runut, alur logika jelas
 - j. Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, latihan
 - k. Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
 3. Komunikasi Visual
 - a. Komunikatif, sesuai dengan pesan dan dapat diteruma atau sejalan dengan keinginan sasaran.
 - b. Sederhana dan memikat
 - c. Audio
 - d. Visual
 - e. Media gerak

Selain itu, Mack & Nielsen (1994), diacu dalam Ariesto Hadi Sutopo (2012:137) mengemukakan bahwa:

Evaluasi heuristik merupakan metode yang paling mudah dipelajari dan menghasilkan laporan yang mendekati permasalahan pada pengguna. Metode ini menggunakan beberapa evaluator yang meneliti secara independen untuk membandingkan elemen *interface* dengan daftar prinsip kegunaan dengan *heuristic*. *Heuristic* adalah panduan umum untuk beberapa aktivitas termasuk prinsip desain *user interface* untuk mengevaluasi kegunaan perangkat lunak aplikasi dengan pembelajaran.

Di samping itu, Albion (2010), diacu dalam Ariesto Hadi Sutopo (2012:138) mengatakan bahwa:

Tujuan evaluasi pada tahap ini adalah untuk mengidentifikasi masalah yang harus diperbaiki sebelum rilis untuk implementasi. Heuristik yang diusulkan oleh Nielsen dan Quinn diadaptasi dengan sedikit perubahan untuk memfasilitasi pemahaman

dari beberapa evaluator yang berasal dari latar belakang non-teknis dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:

1. Desain *Interface*
 - a. Visibilitas
 - b. Alami dan logis
 - c. Kontrol
 - d. Konsistensi
 - e. Mencegah kesalahan
 - f. Fleksibel dan efisien
 - g. Estetis dan sederhana
 - h. Pesan kesalahan
 - i. Bantuan dan dokumentasi
2. Desain Instruksional
 - a. Tujuan dan sasaran
 - b. Konteks
 - c. Isi dan navigasi
 - d. *Scaffolding*
 - e. Pengetahuan
 - f. Evaluasi formatif
 - g. *Criteria-referenced*
 - h. Belajar mandiri
 - i. Belajar kolaboratif
3. Konten
 - a. Konteks
 - b. Relevan
 - c. Issue
 - d. Referensi
 - e. Video
 - f. Bantuan
 - g. Presentasi

Berdasarkan penjelasan beberapa teori tentang kriteria kualitas multimedia di atas, dapat diketahui bahwa kriteria tentang kualitas multimedia interaktif dalam pembelajaran, dapat dilihat dari tiga aspek yaitu: aspek pembelajaran, aspek isi/materi, dan aspek media. aspek pembelajaran yaitu: dengan penggunaan multimedia interaktif proses pembelajaran menjadi praktis, efisien, dan menarik, aspek isi atau materi yaitu: dengan menggunakan multimedia interaktif, materi pelajaran menjadi lebih mudah dan jelas dipahami peserta didik, dan yang terakhir aspek media yaitu: dengan menggunakan multimedia interaktif, media yang digunakan dapat memperlancar proses penyampaian informasi kepada peserta didik. Ketiga aspek tersebut merupakan aspek utama yang menyusun multimedia

interaktif dan merupakan satu kesatuan yang saling mendukung serta tidak dapat dipisahkan satu sama lain.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa untuk mengetahui kriteria tentang kualitas multimedia dalam penelitian atau pembelajaran, minimal dapat dilihat dari tiga aspek, yaitu: aspek pembelajaran, aspek materi, dan aspek media. Ketiga aspek tersebut dalam suatu proses pelatihan atau pembelajaran dengan menggunakan multimedia tidak dapat dipisahkan satu, dengan yang lainnya karena merupakan satu kesatuan yang mendukung.

2.1.5. Ilmu Bahan Bangunan

Ilmu Bahan Bangunan (IBB) merupakan salah satu mata kuliah wajib berbobot 2 sks di program studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta. Dalam Buku Pedoman Akademik Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta (2012: 285).

Di dalam mata kuliah ini diajarkan mengenai sifat dan karakteristik, pengolahan, cara pengujian dan evaluasi bahan bangunan, yakni bambu, kayu, baja, batu alam, bahan pengikat dan batu buatan. Di samping itu, bahan kuliah yang ada pada mata kuliah ini meliputi sifat fisik dan mekanika bahan bangunan serta metode pengujiannya, kayu (sifat dan karakteristik, klasifikasi), bambu (sifat dan karakteristik, klasifikasi) batu alam (biologi batuan, sifat dan karakteristik, pengujian), bahan ikat hidrolisis (jenis, sifat, cara pengajaran, beton yang diperdagangkan) dan batu buatan tanah liat bakar (batu dan batang).

Mata kuliah ilmu bahan bangunan di Universitas Negeri Jakarta, khususnya di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan mencakup peta kompetensi, topik pembahasan serta tujuan pembelajaran. Pemilihan topik pembahasan sesuai Rencana Program Kegiatan Pembelajaran Studi (RPKPS) ilmu bahan bangunan semester genap tahun akademik 2016/2017.

2.1.5.1. Tujuan Pembelajaran

Mata kuliah Ilmu Bahan Bangunan ini bertujuan agar mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan sifat fisik dan mekanik berbagai bahan bangunan serta kelebihan dan kekurangannya serta perkembangan bahan bangunan yang ada. Menjelaskan karakteristik macam-macam bahan finishing dan aplikasinya

2.1.5.2.Peta Kompetensi

Mata kuliah Ilmu Bahan Bangunan ini memiliki peta kompetensi yang terdiri dari 3 tahapan, yaitu :

1. Tahap 1

Sifat-sifat fisika bahan bangunan dan pengujian sifat-sifat mekanika bahan bangunan dan pengujian

2. Tahap 2

Kayu, baja dan beton sebagai bahan bangunan serta perekat

3. Tahap 3

Produk turunan kayu dan beton

2.1.5.3.Luaran Pembelajaran

Mata kuliah Ilmu Bahan Bangunan memiliki luaran pembelajaran, yaitu :

1. Setelah mempelajari sifat fisik dan mekanik bahan bangunan, mahasiswa dapat menjelaskan tentang pengertian sifat-sifat fisik dan mekanik bahan bangunan.
2. Setelah mempelajari tentang kayu sebagai bahan bangunan, mahasiswa mampu untuk menjelaskan sifat-sifat kayu sebagai bahan bangunan, kelebihan dan kekurangannya.
3. Setelah mempelajari tentang produk-produk turunan Kayu, papan buatan, mahasiswa mampu untuk menjelaskan macam-macam produk turunan kayu, cara pembuatan dan sifat-sifatnya sebagai bahan bangunan, serta kelebihan dan kekurangannya.
4. Setelah mempelajari tentang bambu sebagai bahan bangunan, mahasiswa mampu untuk menjelaskan sifat-sifat bambu sebagai bahan bangunan, kelebihan dan kekurangannya serta perkembangannya.
5. Setelah mempelajari tentang baja sebagai bahan bangunan, mahasiswa mampu untuk menjelaskan sifat-sifat baja sebagai bahan bangunan, kelebihan dan kekurangannya.
6. Setelah mempelajari tentang baja sebagai bahan bangunan, mahasiswa mampu untuk menjelaskan macam-macam baja sebagai bahan bangunan, penggunaan dan sifat-sifatnya sebagai bahan bangunan, kelebihan dan kekurangannya.
7. Setelah mempelajari tentang bahan perekat dalam bahan bangunan , mahasiswa mampu untuk menjelaskan macam-macam perekat, penggunaan dan sifat-sifatnya sebagai bahan bangunan, kelebihan dan kekurangannya.
8. Setelah mempelajari tentang bahan penutup atap bangunan , mahasiswa mampu untuk menjelaskan macam-macam penutup atap, penggunaan dan sifat-sifatnya, kelebihan dan kekurangannya.
9. Setelah mempelajari tentang bahan bangunan ramah lingkungan, mahasiswa mampu untuk menjelaskan definisi ramah lingkungan dan bahan bangunan ramah lingkungan berdasarkan berbagai sudut pandang.
10. Setelah mempelajari tentang bahan bahan bangunan modern , mahasiswa mampu untuk menjelaskan macam-macam bahan bangunan hasil

pengembangan penelitian dan industri, penggunaan dan sifat-sifatnya sebagai bahan bangunan, kelebihan dan kekurangannya

2.1.5.4. Topik Pembahasan

Topik pembahasan dalam mata kuliah Ilmu Bahan Bangunan, yaitu :

1. Sifat fisik dan sifat mekanik bahan bangunan dan pengujian
2. Kayu sebagai bahan bangunan
3. Bambu sebagai bahan bangunan
4. Produk turunan kayu
5. Baja sebagai bahan bangunan
6. Batu buatan : Bata merah dan Batako
7. Batu buatan : beton dan produk turunannya
8. Agregat
9. Bahan perekat : organik dan anorganik
10. Bahan penutup atap
11. Bahan bangunan ramah lingkungan
12. Bahan bangunan modern

2.1.5.5. Baja Sebagai Bahan Bangunan

A. Standar Kompetensi

Baja sebagai bahan bangunan

B. Kompetensi Dasar

Menjelaskan sifat-sifat baja sebagai bahan bangunan

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Mengidentifikasi jenis-jenis baja
2. Mengidentifikasi bentuk-bentuk baja
3. Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan baja
4. Menganalisis proses pembuatan baja
5. Menganalisis sifat dan karakteristik baja
6. Menganalisis pengujian baja

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan diskusi kelompok diharapkan peserta didik dapat terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan dan memberi saran serta kritik. Disamping itu, peserta didik dapat diharapkan:

1. Mengidentifikasi jenis-jenis baja minimal 2 dari 3 jenis dengan tepat.
2. Mengidentifikasi bentuk-bentuk baja minimal 5 dari 8 bentuk dengan tepat.
3. Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan baja minimal 3 dari 5 dengan tepat.
4. Menganalisis proses pembuatan baja minimal 2 dari 3 proses dengan tepat.
5. Menganalisis sifat dan karakteristik baja minimal 3 dari 6 dengan tepat.
6. Menganalisis pengujian baja dengan tepat.

E. Materi Pembelajaran

a. Pendahuluan

Dalam pendahuluan terdapat definisi baja dan jenis-jenis baja (baja karbon dan baja paduan).

b. Proses pembuatan baja

Dalam proses pembuatan baja terdapat pembahasan mengenai perkembangan proses pembuatan baja secara modern, yaitu : proses pembuatan baja dengan menggunakan konverter dan dapur listrik.

c. Bentuk-bentuk baja

Bentuk-bentuk baja terdapat pembahasan mengenai baja berbentuk I, C, L, T dan *HoneyComb* serta keterangan-keterangan yang diperlukan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia.

d. Karakteristik baja

Karakteristik baja terdapat pembahasan mengenai sifat fisik pada baja, meliputi : keliatan dan kekenyalan, kelakuan baja pada suhu tinggi, patah getas, sobekan lamella, keruntuhan lelah dan baja lapuk serta tahan korosi.

e. Pengujian baja

Pada pengujian baja terdapat pembahasan persyaratan material baja serta pengujian sifat mekanik baja dalam hal ini adalah kuat tarik tulangan baja.

f. Aplikasi material baja

Baja dapat diaplikasikan sebagai suatu bagian konstruksi bangunan, seperti: gudang, stadium, stasiun, bandara serta penggunaannya pada saat pembangunan gedung.

Untuk mengetahui materi pembelajarannya dapat dilihat di lampiran 3.

2.2. Penelitian Relevan

Sebelum penelitian ini dilakukan, terdapat beberapa penelitian terdahulu yang juga mengkaji tentang penggunaan multimedia interaktif.

1. Muni Yusmarani (2016) dengan judul penelitian “Evaluasi Media Pembelajaran CD Tutorial Topik pembahasan Celana Pada Mata Kuliah Busana Pria”. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi media pembelajaran CD tutorial materi celana untuk mata kuliah busana pria. Media pembelajaran ini dibuat dengan menggunakan perangkat lunak *Adobe Flash* dengan bantuan beberapa perangkat lunak lainnya seperti *Photoshop* dan *Corel Draw*.

Metode penelitian yang diterapkan adalah *Pre-eksperimental* dengan bentuk *One Shot Case Study* yaitu terdapat suatu kelompok yang diberikan perlakuan dan selanjutnya diobservasi hasilnya. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen kuesioner.

Media pembelajaran tersebut di validasi oleh ahli topik pembahasan dan ahli media diperoleh hasil validasi ahli 95 % oleh ahli topik pembahasan, 84% oleh ahli media serta 90% oleh 30 mahasiswa tata busana. Dengan begitu, menghasilkan rata-rata 90% dengan keterangan sangat baik. Dapat disimpulkan bahwa hasil validasi multimedia interaktif tutorial dengan menggunakan perangkat lunak *Adobe flash player* sangat baik dari aspek topik pembahasan, aspek media dan aspek pembelajaran.

2. Ellis Yuniar Hanida (2016) dengan judul penelitian “Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia interaktif tutorial CAI Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Di SMK Negeri 1 Jakarta”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran multimedia interaktif pada mata pelajaran mekanika teknik kelas X materi konstruksi balok sederhana, mengetahui kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan serta mengetahui apakah produk yang dihasilkan dapat meningkatkan hasil belajar pada materi konstruksi balok sederhana.

Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan bentuk R&D (*Research and Development*). Multimedia interaktif tersebut di validasi oleh ahli topik pembahasan dan ahli media diperoleh hasil validasi ahli 94 % oleh ahli topik pembahasan 1, 78% oleh ahli topik pembahasan 2 serta 81% oleh ahli media. Dengan begitu, menghasilkan rata-rata 84% dengan keterangan sangat baik. Selain itu, desain penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *the pre-test – post-test control group design*, dengan menempatkan subjek penelitian ke dalam dua kelompok kelas yang terdiri dari kelompok kelas eksperimen (menggunakan multimedia interaktif) dan kelompok kontrol (menggunakan media *powerpoint* dan ceramah) yang tidak dipilih secara acak. Teknik pengumpulan data menggunakan tes pilihan ganda 20 soal berupa *pretest* dan *posttest* diperoleh hasil belajar yang didapat dari selisih rerata hasil belajar (*pretest* dan *posttest*) kelas eksperimen sebesar 38,46 dan kelas kontrol 26,59. Dapat disimpulkan bahwa hasil belajar dengan menggunakan multimedia interaktif tutorial lebih besar dari hasil belajar mahasiswa yang menggunakan metode ceramah dengan menggunakan media *powerpoint*.

3. Nia Ramadhani (2015) dengan judul penelitian “Pengaruh Media Pembelajaran Animasi *Adobe Flash Player* Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Teknik Instalasi Listrik (Studi pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta)”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran animasi *Adobe Flash Player* terhadap hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah teknik instalasi listrik. Media pembelajaran ini dibuat dengan menggunakan perangkat lunak *Adobe Flash Player CS6*.

Metode penelitian yang diterapkan adalah metode penelitian eksperimen yang digunakan adalah *True Experimental Design* dengan bentuk *Posttest-only Control Design*, yaitu menempatkan subjek penelitian ke dalam dua kelompok kelas, kelas eksperimen menggunakan media pembelajaran *adobe flash player* dan kelas kontrol menggunakan media pembelajaran *powerpoint*. Teknik pengumpulan data menggunakan tes pilihan ganda 40 butir soal berupa *posttest*.

Hasil penelitiannya diperoleh peningkatan hasil belajar dari rata-rata nilai hasil belajar *posttest* kelas eksperimen sebesar 83,08 dan kelas kontrol sebesar 74,42 sehingga kedua kelas sampel memiliki selisih nilai kelas eksperimen lebih tinggi 8,66 dibandingkan dengan kelas kontrol. Dapat disimpulkan bahwa hasil belajar dengan menggunakan multimedia interaktif tutorial lebih besar dari hasil belajar mahasiswa yang dengan menggunakan media *power point*.

4. Latifa Arina Rizqi (2014) Pengaruh dengan judul penelitian “Penggunaan Multimedia interaktif tutorial Berbasis Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Pelajaran Kompetensi Dasar Kejuruan Kelas X Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan Kelas X Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan SMK N 2 Depok”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan multimedia interaktif berbasis *Macromedia Flash* terhadap hasil belajar siswa mata pelajaran kompetensi dasar kejuruan pada standar kompetensi mengidentifikasi ilmu bangunan gedung serta untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa kelas X teknik gambar bangunan SMK N 2 Depok.

Metode penelitian yang diterapkan adalah metode penelitian eksperimen dengan desain penelitian *Quasi Eksperiment* dengan bentuk *Non-Equivalent*

Control Group Design, yaitu menempatkan subjek penelitian ke dalam dua kelompok kelas yang terdiri dari kelompok kelas eksperimen (menggunakan multimedia interaktif) dan kelompok kontrol (menggunakan media papan tulis dan ceramah) yang tidak dipilih secara acak. Teknik pengumpulan data menggunakan tes pilihan ganda berupa *pretest* dan *posttest*.

Hasil penelitiannya diperoleh peningkatan hasil belajar dari rata-rata nilai hasil belajar antara *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen sebesar 37,66 dan kelas kontrol sebesar 31,56. Dapat disimpulkan bahwa hasil belajar dengan menggunakan multimedia interaktif tutorial lebih besar dari hasil belajar mahasiswa yang menggunakan metode ceramah dengan menggunakan media papan tulis.

2.3. Kerangka Berpikir

Dalam mata kuliah Ilmu Bahan Bangunan terdapat topik pembahasan yang cukup banyak untuk dibahas dalam satu semester. Pada proses pembelajaran Ilmu Bahan Bangunan, topik pembahasan yang cenderung memerlukan contoh nyata, dengan waktu yang cukup singkat dengan topik pembahasan yang cukup padat harus dapat disampaikan oleh pendidik (dosen pengampu) kepada mahasiswa. Tentu untuk melengkapi bahan belajar, mahasiswa akan mencari begitu banyak sumber untuk topik pembahasan tersebut yang belum tentu valid mengenai topik pembahasan tersebut bila menggunakan akses internet serta terbatasnya alat peraga untuk mengetahui syarat mutu bahan tersebut. Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk memilih media pembelajaran yang sesuai dan tepat dengan memperhatikan peta kompetensi, tujuan pembelajaran, *outcome* pembelajaran dan topik pembahasan. Dengan perkembangan teknologi, pendidik bisa menguasai media-media pembelajaran yang ada, salah satunya adalah media pembelajaran multimedia interaktif berbasis CAI. Media pembelajaran multimedia interaktif ini merupakan media yang mempunyai kemampuan yang baik, karena media ini mampu mengolah data presentasi visual yang dapat menginterpretasikan berbagai media, seperti video, animasi, gambar dan suara. Akan tetapi, media pembelajaran ini masih sangat jarang digunakan oleh pendidik, dikarenakan pendidik belum begitu mengerti untuk menggunakannya.

Dalam pembelajaran konvensional hanya cenderung berorientasi pada target kriteria penilaian, sebagai contoh pendekatan konvensional dalam pembelajaran adalah menghafal. Dari sisi kriteria penilaian, menghafal terbukti berhasil dalam meningkatkan hasil belajar siswa, tetapi gagal dalam membekali p memecahkan persoalan dalam jangka panjang dan juga proses pembelajaran membutuhkan waktu yang relatif lama. Tentunya hal ini berimbas pada prestasi belajar peserta didik. Akan tetapi, ini bukan sebuah indikasi bahwa siswa tersebut mempunyai kompetensi belajar yang lemah, tetapi hal ini lebih disebabkan oleh kurangnya inovasi dan kreatifitas pendidik dalam menginterpretasikan pengetahuan kepada peserta didik. Salah satu aspek kreatif dan inovatif dalam proses pembelajaran adalah dengan mengoptimalkan multimedia interaktif berbasis CAI. Multimedia interaktif berbasis CAI memegang peran yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Multimedia interaktif berbasis CAI dapat memperlancar pemahaman dan memperkuat ingatan, sehingga pada akhirnya diharapkan peserta didik dapat mengoptimalkan kemampuan dan potensinya

2.4. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir yang ada maka pada penelitian yang dilakukan ini diajukan hipotesis, yaitu : terdapat perbedaan hasil belajar penggunaan multimedia interaktif berbasis CAI dengan media pembelajaran berbasis *Powerpoint* pada topik pembahasan baja sebagai bahan bangunan di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta serta membantu mahasiswa dalam memahami topik pembahasan baja sebagai bahan bangunan dalam mata kuliah ilmu bahan bangunan.

