BAB II
LANDASAN TEORI

II.1 Landasan Teori

Landasan teori menjelaskan beberapa teori yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas sebagai dasar pemahaman dalam sebuah sistem serta metode yang dipakai dalam sistem yang akan dibangun.

II.1.1 Multimedia

II.1.1.1 Pengertian Multimedia

Multimedia adalah suatu kombinasi dari berbagai medium, dimana kombinasi tersebut dapat digunakan untuk tujuan pembelajaran. Multimedia juga dapat diartikan sebagai gabungan dari teks, suara, gambar, animasi dan video dengan alat bantu (*tool*) dan koneksi (*link*) sehingga pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi [2].

Multimedia berasal dari kata multi dan media. Multi berarti banyak, dan media berarti tempat, sarana atau alat yang digunakan untuk menyimpan informasi. Jadi berdasarkan kata ‘multimedia’ dapat diasumsikan sebagai wadah atau penyatuan beberapa media yang kemudian didefinisikan sebagai elemen-elemen pembentukan multimedia. Elemen-elemen tersebut berupa teks, gambar, suara, animasi, dan video. Multimedia merupakan suatu konsep dan teknologi baru bidang bidang teknologi informasi, dimana informasi dalam bentuk teks, gambar, suara, animasi, dan video disatukan dalam komputer untuk disimpan, diproses, dan disajikan baik secara linier maupun interaktif.

Menurut Arsyad multimedia adalah berbagai macam kombinasi grafik, teks, audio, suara, dan animasi. Penggabungan ini merupakan suatu kesatuan yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan, atau isi pembelajaran [3]. Sedangkan Gayeski mengartikan multimedia ialah suatu sistem hubungan komunikasi interaktif melalui komputer yang mampu menciptakan, menyimpan, memindahkan, dan mencapai kembali data dan maklumat dalam bentuk teks, grafik, animasi, dan sistem *audio* [4].

Penyajian dengan menggabungkan seluruh elemen multimedia tersebut menjadikan informasi dalam bentuk multimedia yang dapat diterima oleh indera penglihatan dan pendengaran, lebih mendekati bentuk aslinya dalam dunia sebenarnya. Multimedia interaktif adalah bila suatu aplikasi terdapat seluruh elemen multimedia yang ada dan pemakai (*user*) diberi kebebasan/kemampuan untuk mengontrol dan menghidupkan elemen-elemen tersebut.

II.1.1.2 Peranan Multimedia dalam Pembelajaran

Peranan multimedia dalam pembelajaran erat kaitannya sebagai alat untuk menyampaikan pesan terhadap siswa, dengan penggabungan banyak unsur media. Dalam proses pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa). Sedangkan metode adalah prosedur untuk membantu siswa dalam menerima dan mengolah informasi guna mencapai tujuan pembelajaran.

Dapat disimpulkan bahwa multimedia adalah suatu teknik yang digunakan untuk menggabungkan data, teks, gambar, grafik, animasi, bunyi, dan video yang memanfaatkan *tools* serta *links* untuk bernavigasi, komunikasi, serta berinteraksi dengan media tersebut.

Pendekatan multimedia bukan berarti menggunakan banyak media sekaligus, tetapi media tertentu dipilih untuk tujuan pembelajaran tertentu dan media lainnya untuk tujuan yang lainnya pula.

II.1.1.3 Karakteristik Media dalam Multimedia

Berikut ini terdapat beberapa karakteristik meid adalam multimedia, di antaranya adalah sebagai berikut :

1. Text

   Text mungkin bukan merupakan media paling kuno yang digunakan oleh manusia dalam menyampaikan informasi, suara (*sound*) adalah media yang lebih dahulu digunakan di dalam menyampaikan informasi. Para filusuf Yunani, bahkan para Nabi menggunakan suara sebagai media utama untuk menyebarkan ajarannya. Namun di dalam penggunaannya di dalam komputer text adalah media yang paling awal dan juga paling sederhana. Di awal-awal

perkembangan teknologi komputer text adalah media yang dominan (bahkan satu-satunya).

Hal yang sama juga berlaku di dalam perkembangan internet. Ketika internet masih bernama ARPANET di awal tahun 1970 an text merupakan satunya-satunya media. Kini ketika perkembangan teknologi komputer telah demikian maju text bukan lagi media yang dominan, namun demikian ada beberapa kelebihan text dalam penggunaannya di dalam multimedia pembelajaran :

1) Text dapat digunakan untuk menyampaikan informasi yang padat (*condensed*).
2) Text dapat digunakan untuk materi yang rumit dan komplek seperti rumus-rumus matematika atau penjelasan suatu proses yang panjang.
3) Teknologi untuk menampilkan text pada layar komputer relatif lebih sederhana dibandingkan teknologi untuk menampilkan media lain, konsekuensinya media ini juga lebih murah bila dibandingkan media-media lain.
4) Sangat cocok sebagai media *input* maupun umpan balik (*feedback*).

Sementara kelemahan dari media text dalam penggunaannya di dalam multimedia pembelajaran :

1) Kurang kuat bila digunakan sebagai media untuk memberikan motivasi.
2) Mata cepat lelah ketika harus menyerap materi melalui text yang panjang dan padat pada layar komputer.

2. Audio

Socrates pernah berujar bahwa suara adalah imitasi terbaik bagi pikiran maka suara adalah media terbaik untuk menyampaikan informasi. Bagi Socrates text adalah imitasi dari suara, dengan demikian sebagai penyampai pikiran text bukanlah media yang ideal karena ia hanyalah imitasi dari suatu imitasi. Pendapat Socrates mungkin ada benarnya karena suara adalah media yang secara natural telah dimiliki oleh manusia sehingga suara adalah media yang paling alami. Guru di kelas pun lebih banyak mengandalkan suara baik ketika memberikan materi atau melakukan motivasi bagi siswa-siswanya.

Jika untuk percakapan secara langsung *audio* adalah media yang simpel dan alami maka tidak demikian halnya ketika digunakan di dalam komputer. Penggunaan suara di dalam komputer berlangsung belakangan sesudah penggunaan text. Kelebihan suara di dalam multimedia pembelajaran diantaranya adalah :

1) Sangat cocok bila digunakan sebagai media untuk memberikan motivasi.
2) Untuk materi-materi tertentu suara sangat cocok karena mendekati keadaan asli dari materi (misal pelajaran mengenai mengenal suara-suara binatang).
3) Membantu pembelajar fokus pada materi yang dipelajari karena pembelajar cukup mendengarkan tanpa melakukan aktivitas lain yang menuntut konsentrasi. Bandingkan dengan pembelajaran yang melihat teks di layar komputer. Dalam hal ini pembelajar melakukan multi aktivitas yakni : membaca teks pada layar, mencari kata-kata kunci (*keyword*) dari materi, dan menggerakkan tangan, seperti melakukan klik *mouse* untuk mengulang layar saat ingin melihat bagian teks yang tak terlihat pada layar.

Sementara kelemahan dari media *audio* di dalam multimedia pembelajaran :

1) Memerlukan tempat penyimpanan yang besar di dalam komputer.
2) Memerlukan *software* dan *hardware* yang spesifik agar suara dapat disampaikan melalui komputer.

3. Graphics

"A picture is worth a thousand words", Peribahasa ini menunjukkan bahwa penggunaan gambar di dalam pembelajaran mampu menjelaskan banyak hal bila dibandingkan dengan media text. Berikut ini merupakan kelebihan dari media gambar diantaranya adalah :

1) Lebih mudah dalam mengidentifikasi obyek-obyek.
2) Lebih mudah dalam mengklasifikasikan obyek.
3) Mampu menunjukkan hubungan spatial dari suatu obyek.
4) Membantu menjelaskan konsep abstrak menjadi konkret.

4. Animasi

Animasi sendiri berasal dari bahasa latin yaitu “anima” yang berarti jiwa, hidup, semangat. Sedangkan karakter adalah orang, hewan maupun objek nyata lainnya yang dituangkan dalam bentuk gambar 2D maupun 3D, sehingga karakter animasi dapat diartikan sebagai gambar yang memuat objek yang seolah-olah hidup, disebabkan oleh kumpulan gambar itu berubah beraturan dan bergantian ditampilkan. Objek dalam gambar bisa berupa tulisan, bentuk benda, warna dan spesial efek. Berdasarkan teknik pembuatannya animasi dibedakan menjadi sepuluh jenis yaitu :

1) Animasi *Cel*

Animasi *cel* berasal dari kata “*celluloid*”, yaitu bahan dasar dalam pembuatan animasi jenis ini ketika tahun-tahun awal adanya animasi. Animasi *cel* merupakan lembaran-lembaran yang membentuk animasi tunggal, masing-masing *cel* merupakan bagian yang terpisah sebagai objek animasi. misalnya ada tiga buah animasi *cel*, *cel* pertama berisi satu animasi karakter, *cel* kedua berisi animasi karakter lain, dan *cel* terakhir berisi latar animasi. Ketiga animasi *cel* ini akan disusun berjajar, sehingga ketika dijalankan animasinya secara bersamaan, terlihat seperti satu kesatuan. Contoh animasi jenis ini adalah film kartun seperti Tom and Jerry, Mickey Mouse dan Detectif Conan.

2) Animasi *Frame*

Animasi *frame* merupakan animasi yang paling sederhana, dimana animasinya didapatkan dari rangkaian gambar yang bergantian ditunjukan, pergantian gambar ini diukur dalam satuan fps (*frame per second*). Contoh animasi ini adalah ketika kita membuat rangkaian gambar yang berbeda pada tepian sebuah buku, kemudian kita buka buku tersebut sedemikian rupa menggunakan jempol, maka gambar akan terlihat bergerak. Dalam Macromedia Flash, animasi ini dibuat dengan teknik animasi *keyframe*, teknik ini sering digunakan untuk mendapatkan animasi objek yang tidak bisa didapatkan dengan teknik animasi *tween*, teknik animasi *path* dan teknik animasi *script*.

3) Animasi *Sprite*

Pada animasi ini setiap objek bergerak secara mandiri dengan latar belakang yang diam, setiap objek animasi disebut "sprite". Tidak seperti animasi *cel* dan animasi *frame*, setiap objek dalam animasi *sprite* bergerak tidak dalam waktu bersamaan, memiliki besar fps yang berbeda dan pengeditan hanya dapat dilakukan pada masing-masing objek *sprite*. Contoh animasi ini adalah animasi rotasi planet, burung terbang dan bola yang memantul. Penggunaan animasi jenis ini sering digunakan dalam Macromedia Director.

4) Animasi *Path*

Animasi *path* adalah animasi dari objek yang gerakannya mengikuti garis lintasan yang sudah ditentukan. Contoh animasi jenis ini adalah animasi kereta api yang bergerak mengikuti lintasan rel. Biasanya dalam animasi *path* diberi perulangan animasi, sehingga animasi terus berulang hingga mencapai kondisi tertentu. Dalam Macromedia Flash, animasi jenis ini didapatkan dengan teknik animasi *path*, teknik ini menggunakan *layer* tersendiri yang didefinisikan sebagai lintasan gerakan objek.

5) Animasi *Spline*

Pada animasi *spline*, animasi dari objek bergerak mengikuti garis lintasan yang berbentuk kurva, kurva ini didapatkan dari representasi perhitungan matematis. Hasil gerakan animasi ini lebih halus dibandingkan dengan animasi *path*. Contoh animasi jenis ini adalah animasi kupu-kupu yang terbang dengan kecepatan yang tidak tetap dan lintasan yang berubah-ubah. Dalam Macromedia Flash, animasi jenis ini didapatkan dengan teknik animasi *script*, teknik ini menggunakan *action script* yang membangkitkan sebuah lintasan berbentuk kurva dari persamaan matematis.

6) Animasi Vektor

Animasi vektor mirip dengan animasi *sprite*, perbedaannya hanya terletak pada gambar yang digunakan dalam objek *sprite*-nya.

Pada animasi *sprite*, gambar yang digunakan adalah gambar bitmap, sedangkan animasi vektor menggunakan gambar vektor dalam objek *sprite*-nya. Penggunaan vektor ini juga mengakibatkan ukuran file animasi vektor menjadi lebih kecil dibandingkan dengan file animasi *sprite*.

7) *Morphing*

Morphing adalah mengubah satu bentuk menjadi bentuk yang lain. *Morphing* memperlihatkan serangkaian *frame* yang menciptakan gerakan halus dari bentuk pertama yang kemudian mengubah dirinya menjadi bentuk yang lain. Dalam Macromedia Flash animasi jenis ini dilakukan dengan teknik *tweening shape*.

8) Animasi *Clay*

Animasi ini sering disebut juga animasi *doll* (boneka). Animasi ini dibuat menggunakan boneka-boneka tanah liat atau material lain yang digerakkan perlahan-lahan, kemudian setiap gerakan boneka-boneka tersebut difoto secara beruntun, setelah proses pemotretan selesai, rangkaian foto dijalankan dalam kecepatan tertentu sehingga dihasilkan gerakan animasi yang unik. Contoh penerapan animasi ini adalah pada film Chicken Run dari Dream Work Pictures. Teknik animasi inilah yang menjadi cikal bakal animasi 3 Dimensi yang pembuatannya menggunakan alat bantu komputer.

9) Animasi *Digital*

Animasi *digital* adalah penggabungan teknik animasi *cell* (Hand Drawn) yang dibantu dengan komputer. Gambar yang sudah dibuat dengan tangan kemudian dipindai, diwarnai, diberi animasi, dan diberi efek di komputer, sehingga animasi yang didapatkan lebih hidup tetapi tetap tidak meninggalkan identitasnya sebagai animasi 2 dimensi. Contoh animasi jenis ini adalah film Spirited Away dan Lion King.

10) Animasi Karakter

Animasi karakter biasanya digunakan dalam film kartun berbasis 3 dimensi, oleh karena itu ada juga yang menyebutnya sebagai

animasi 3D. Pada animasi ini setiap karakter memiliki ciri dan gerakan yang berbeda tetapi bergerak secara bersamaan. Dalam pengerjaannya, animasi jenis ini sangat mengandalkan komputer, hanya pada permulaan saja menggunakan teknik manual, yaitu pada saat pembuatan sketsa model atau model patung yang nantinya di-*scan* dengan *scanner* biasa atau 3D *scanner*. Setelah itu proses pembuatan objek dilakukan di komputer menggunakan perangkat lunak 3D modelling and animation, seperti Maya Unlimited, 3ds max dan lain sebagainya. Setelah itu dilakukan editing *video*, penambahan spesial efek dan sulih suara menggunakan perangkat lunak terpisah, bahkan ada beberapa animasi dengan teknik ini yang menggunakan alam nyata sebagai latar cerita animasi tersebut. Contoh animasi dengan teknik ini adalah Film yang berjudul Finding Nemo, Toy Story dan Moster Inc.

5. Simulasi

Media simulasi mirip dengan animasi, tetapi ada satu perbedaan yang menonjol. Bila dalam animasi kontrol dari pengguna hanyalah sebatas memutar ulang maka di dalam simulasi kontrol pengguna lebih luas lagi. Pengguna bisa memasukkan variabel-varibel tertentu untuk melihat bagaimana besarnya variabel berpengaruh terhadap proses yang tengah dipelajari. Sebagai contoh pada simulasi pembentukan bayangan oleh suatu lensa, pengguna dapat mengubah sendiri nilai indeks bias dan kelengkungan lensa sehingga pengguna dapat melihat secara langsung bagaimana variabel-variabel tersebut berpengaruh terhadap pembentukan bayangan, berikut mafaat dari media simulasi :

1) Menyediakan suatu tiruan yang bila dilakukan pada peralatan yang sesungguhnya terlalu mahal atau berbahaya (misal simulasi melihat bentuk tegangan listrik dengan simulasi *oscilloscope* atau melakukan praktek menerbangkan pesawat dengan simulasi penerbangan).
2) Menunjukkan suatu proses abstrak di mana pengguna ingin melihat pengaruh perubahan suatu variabel terhadap proses tersebut (misal

perubahan frekwensi tegangan listrik bolak balik yang melewati suatu kapasitor atau induktor).

6. Video

Video adalah gambar-gambar yang saling berurutan sehingga menimbulkan efek gerak. Pembuatan video dalam tampilan multimedia bertujuan untuk membuat tampilan yang dihasilkan akan lebih menarik. Kelebihan-kelebihan video di dalam multimedia adalah :

1) Memaparkan keadaan real dari suatu proses, fenomena atau kejadian.
2) Sebagai bagian terintegrasi dengan media lain seperti teks atau gambar, video dapat memperkaya pemaparan.
3) Pengguna dapat melakukan *replay* pada bagian-bagian tertentu untuk melihat gambaran yang lebih fokus. Hal ini sulit diwujudkan bila *video* disampaikan melalui media seperti televisi.
4) Sangat cocok untuk mengajarkan materi dalam ranah perilaku atau psikomotor.
5) Kombinasi video dan *audio* dapat lebih efektif dan lebih cepat menyampaikan pesan dibandingkan media text.
6) Menunjukkan dengan jelas suatu langkah prosedural (misal cara melukis suatu segitiga sama sisi dengan bantuan jangka).

Sementara kelemahan-kelemahan dari media video di dalam multimedia adalah :

1) Video mungkin saja kehilangan detil dalam pemaparan materi karena siswa harus mampu meningat detil dari *scene* ke *scene*.
2) Umumnya pengguna menganggap belajar melalui video lebih mudah dibandingkan melalui text, sehingga pengguna kurang terdorong untuk lebih aktif di dalam berinteraksi dengan materi.

II.1.1.4 Multimedia dalam Pembelajaran

Multimedia mencakup berbagai media yang terintegrasi menjadi satu. Setiap komponen media dapat merangsang satu atau lebih indra manusia. Teori Koehnert mengatakan bahwa semakin banyak indra yang terlibat dalam proses belajar, maka proses belajar tersebut akan menjadi lebih efektif. Secara tegas teori

ini menyarankan penggunaan lebih dari satu indera manusia. Oleh karena itu, pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran dapat diharapkan meningkatkan hasil belajar [14].

Pernyataan di atas berkaitan dengan pendapat Dale yang menyatakan bahwa pemerolehan hasil belajar melalui indra pandang berkisar 75%, melalui indra dengar sekitar 13%, dan melalui indra lainnya sekitar 12%. Hal senada ditegaskan oleh Baugh yang menyatakan bahwa kurang lebih 90% hasil belajar seseorang diperoleh melalui indra pandang, 5% diperoleh melalui indra dengar, dan 5% lagi diperoleh melalui indra lainnya [15].

Selain itu multimedia juga fleksibel dalam menyesuaikan dengan kecepatan belajar seseorang. Seorang pebelajar yang memiliki kecepatan belajar lebih tinggi dapat lebih cepat menyelesaikan kegiatan belajarnya, sedangkan pebelajar dengan kecepatan belajar lambat dapat menyelesaikan aktivitas belajarnya sesuai dengan kecepatannya masing-masing. Hal ini sangat berbeda dengan pembelajaran di kelas konvensional, dimana setiap pebelajar dipaksa belajar dengan kecepatan yang ditentukan oleh guru. Pebelajar yang mempunyai kecepatan belajar tinggi dapat merasa bosan, sebaliknya pebelajar dengan kecepatan belajar rendah merasa pembelajaran terlalu cepat untuk diikuti [14].

II.1.2 Pembelajaran Berbantuan Komputer

Pembelajaran Berbantuan Komputer merupakan sarana yang baik digunakan dalam proses belajar mengajar karena dapat menjadikan pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien [16]. Perkembangan teknologi khususnya di bidang Teknologi Informasi yang semakin pesat serta semakin ketatnya persaingan mengharuskan para pendidik harus lebih inovatif dalam pengoptimalan proses pembelajaran. Untuk itulah diperlukan Sistem Pembelajaran Berbantuan Komputer.

II.1.2.1 Pengetian Pembelajaran Berbantuan Komputer

Pembelajaran Berbantuan Komputer (CAI) terkait langsung dengan pemanfaatan komputer dalam kegiatan pembelajaran di dalam dan di luar kelas, baik secara individu maupun secara kelompok. CAI dapat diartikan sebagai

bentuk pembelajaran yang menempatkan komputer dalam peran guru, dimana siswa berinteraksi secara langsung dengan komputer dan kontrol sepenuhnya di tangan siswa sehingga memungkinkan siswa belajar sesuai dengan kemampuan dan memilih materi pembelajaran sesuai kebutuhannya [5].

Menurut Herman D. Sujono istilah CAI (*Computer Assisted Instruction*) menunjuk pada semua software pendidikan yang diakses melalui komputer dimana anak didik dapat berinteraksi dengannya. Sistem komputer menyajikan serangkaian program pengajaran kepada anak didik baik berupa informasi maupun latihan soal-soal untuk mencapai tujuan pengajaran tertentu dan pebelajar melakukan aktivitas belajar dengan cara berinteraksi dengan sistem komputer [14]. Pelajaran dapat disajikan program CAI melalui berbagai metode seperti *drill and practice*, simulasi, permainan, *problem solving*, dan lain sebagainya. CAI atau pengajaran dengan bantuan komputer adalah pengajaran yang menggunakan komputer sebagai alat bantu. Komputer itu dapat dilengkapi sehingga memperluas fungsinya dan dapat digunakan sebagai mesin belajar atau *teaching machine* [17].

II.1.2.2 Tujuan Pemakaian Komputer dalam Proses Pembelajaran

Menurut Sidik tujuan pemakaian komputer dalam proses pembelajaran meliputi [16]:

1. Tujuan Kognitif

   Komputer dapat mengajarkan konsep-konsep aturan, prinsip, langkah-langkah, proses, dan kalkulasi yang kompleks. Komputer juga dapat menjelaskan konsep tersebut secara sederhana dengan penggabungan visual dan *audio* yang dianimasikan. Sehingga cocok untuk pembelajaran secara mandiri.

2. Tujuan Psikomotor

   Dengan pembelajaran yang dikemas dalam bentuk *game* dan simulasi sangat bagus digunakan untuk menciptakan kondisi dunia kerja.

3. Tujuan Afektif

   Bila program didesain secara tepat dengan memberikan unsur *audio* dan *video* yang isinya menggugah perasaan, pembelajaran sikap/afektif pun dapat dilakukan menggunakan media komputer.

II.1.2.3 Penerapan Pembelajaran Berbantuan Komputer

Menurut Wihardjo CAI (*Computer Aided Instruction*) perlu dilakukan pada situasi-situasi sebagai berikut [5]:

1. Biaya dan metode lain lebih mahal.
2. Keamanan kurang terjamin.
3. Materi sangat sulit diajarkan dengan metode lain.
4. Praktik siswa secara individual sangat diperlukan.
5. Motivasi siswa kurang.
6. Terdapat kesulitan yang logis dalam pembelajaran konvensional.

II.1.2.4 Jenis Pembelajaran Berbantuan Komputer

Menurut Strickland Patterson bahwa ada lima tipe Pembelajaran Berbantuan Komputer (*Computer Aided Instruction*) yaitu [7]:

1. *Drill and Practice,* menyajikan materi pelajaran untuk dipelajari secara berulang.
2. *Tutorial*, menyajikan materi yang telah diajarkan atau materi baru yang akan dipelajari.
3. *Simulation,* memberi kesempatan untuk enguji kemampuan pada aplikasi nyata dengan menciptakan situasi yang mengikut-sertakan siswa-siswa untuk bertindak pada situasi tersebut.
4. *Problem Solving,* menyajikan masalah-masalah untuk siswa menyelesaikannya berdasarkan kemampuan yang mereka peroleh.
5. *Educational Games*, merupakan paket *software* yang menciptakan kemampuan pada lingkungan permainan yang diberikan sebagai alat bantu untuk memotivasi atau membantu siswa untuk melalui prosedur permainan secara teliti untuk mengembangkan kemampuannya.

II.1.2.5 Kelebihan Pembelajaran Berbantuan Komputer

Menurut Wiharjo kelebihan komputer sebagai media pembelajaran adalah [5]:

1. Meningkatkan perhatian dan konsentrasi siswa.
2. Meningkatkan motivasi siswa.
3. Menyesuaikan materi dengan kemampuan siswa.

4. Mereduksi penggunaan waktu penyampaian materi.
5. Dapat mengakomodasi banyak siswa dan menjalankan fungsinya dengan sedikit kesalahan.
6. Dapat menggunakan fasilitas penyimpanan untuk mengetahui kemajuan belajar siswa.
7. Bersifat tanggap dan bersahabat sehingga siswa belajar tanpa tekanan psikologis.
8. Materi dapat didesain lebih menarik.
9. Tingkat kemampuan dan kecepatan belajar dapat dikontrol oleh siswa sehingga siswa dapat belajar dan berprestasi sesuai dengan kemampuannya.
10. Dapat mendorong guru untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan mengenai komputer.

II.1.3 Game

Video game merupakan salah satu media hiburan yang paling popular untuk semua kalangan usia. Sejak pertama kali ditemukan sampai saat sekarang, teknologi game telah mengalami kemajuan yang terbilang pesat. Hal ini dapat dilihat dengan berkembangnya jenis, produk, alat, dan jenis interaksi game dengan penggunaan yang semakin beragam.

II.1.3.1 Pengertian Game

Dalam kamus Bahasa Indonesia game diartikan sebagai permainan. Permainan merupakan bagian dari bermain dan bermain juga bagian dari permainan keduanya saling berhubungan. Permainan adalah kegiatan yang kompleks yang di dalamnya terdapat peraturan, permainan dan budaya. Sebuah permainan adalah sebuah sistem dimana pemain terlibat dalam konflik buatan, disini pemain berinteraksi dengan sistem dan konflik dalam permainan merupakan rekayasa atau buatan, dalam permainan terdapat peraturan yang bertujuan untuk membatasi perilaku pemain dan menentukan permainan.

Game bertujuan untuk menghibur, biasanya game banyak disukai oleh anak-anak hingga orang dewasa. Game sebenarnya penting untuk perkembangan otak, untuk meningkatkan konsentrasi dan melatih untuk memecahkan masalah

dengan tepat dan cepat karena dalam game terdapat berbagai konflik atau masalah yang menuntut kita untuk menyelesaikannya dengan cepat dan tepat. Tetapi game juga bisa merugikan karena apabila kita sudah kecanduan game kita akan lupa waktu dan akan mengganggu kegiatan atau aktifitas yang sedang kita lakukan.

Game berasal dari kata bahasa Inggris yang berarti dasar permainan. Permainan dalam hal ini merujuk pada pengertian kelincahan intelektual game yang akan dibuat (*Intellectual Playability Game*) yang juga bisa diartikan sebagai arena keputusan dan aksi pemainnya.

Berdasarkan representasi visual, game dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu game 2 dimensi (2D) dan 3 dimensi (3D). game 2D adalah game yang secara matematis hanya melibatkan 2 elemen koordinat kartesius, yaitu x dan y, sehingga konsep kamera pada game 2D hanya menentukan "gambar" mana pada game yang dapat dilihat oleh pemain. Sedangkan game 3D adalah game yang selain melibatkan elemen x dan y, juga melibatkan elemen z pada perhitungannya, sehingga konsep kamera pada game ini benar-benar menyerupai konsep kamera pada kehidupan nyata, yaitu selain digeser (seperti pada game 2D), juga dapat diputar dengan sumbu tertentu.

II.1.3.2 Sejarah Singkat Game

Pada tahun 1952 seorang mahasiswa Universitas Cambridge bernama A.S. Gouglas membuat permainan OXO (*Tic Tac Toe*) dalam versi grafik. Permainan ini ia kembangkan ketika hendak mendemonstrasikan tesisnya tentang interaksi antara manusia dan komputer. Pada tahun 1958 William Higin Botham mendesain sebuah *game* dengan judul *Tennis For Two* yang dimainkan dalam *oscilloscope,* dan kemudian ada pula Steve Russel pada tahun 1961 dengan game berjudul *Spacewar* yang dibuat dalam komputer mainframe DEC PDP-1 saat mereka menjalani studi di MIT.

Tahun 1972 muncul nama baru dalam dunia game, Nolan Bushnel. Pada tanggal 27 Juni 1972 ia mendirikan perusahaan Atari, dan membuat game *arcade Pong*. Era baru dalam perkembangan dunia game terjadi pada tahun 1988, yang didominasi oleh perusahaan di Jepang. Nintendo, yang awalnya hanya memproduksi mesin fotokopi beralih memproduksi game.

Saat ini permainan komputer telah berkembang sedemikian pesatnya seiring dengan perkembangan *hardware* yang mendukung. Dengan program permainan yang lebih kompleks dan tampilan grafis 3D yang luar biasa.

II.1.3.3 Klasifikasi Game

II.1.3.3.1 Berdasarkan Jenis Platform yang Digunakan

Berdasarkan jenisnya game dibagi menjadi beberapa kategori diantaranya berdasarkan platform atau alat yang digunakan :

1. Arcade games, yaitu video game dengan mesin yang memang khusus didesain untuk jenis video games tertentu dan memiliki fitur seperti pistol, kursi khusus, sensor gerakan, sensor injakkan dan stir mobi dan lain-lain.
2. PC games, yaitu video game yang dimainkan menggunakan *Personal Computer*.
3. Console games, yaitu video game yang dimainkan menggunakan *console* tertentu seperti Playstation 2, Playsation 3, XBOX 360, dan Nintendo Wii.
4. Handheld games, yaitu yang dimainkan di *console* khusus video game yang dapat dibawa kemana-mana, contoh Nintendo DS dan Sony PSP.
5. Mobile games, yaitu video game yang dapat dimainkan atau khusus untuk perangkat *mobile phone* atau PDA.

II.1.3.3.2 Berdasarkan Genre Permainannya

Jika dilihat berdasarkan genre permainannya maka game akan terbagi dalam beberapa jenis, diantaranya adalah :

1. Shooting

   Shooting merupakan salah satu genre dalam game yang biasanya mensimulasikan tentang tembak-tembakan, atau hajar-hajaran bisa juga tusuk-tusukan, tergantung cerita dan tokoh di dalamnya, video game jenis ini sangat memerlukan kecepatan refleks, koordinasi mata-tangan, juga timing, inti dari game jenis ini adalah tembak

2. Fighting

   Fighting (pertarungan) jenis ini memang memerlukan kecepatan refleks dan koordinasi mata-tangan, tetapi inti dari game ini adalah penguasaan *skill* karakter yang dimainkan, pengenalan karakter dan timing sangatlah penting,

dan berbeda seperti game aksi pada umumnya yang umumnya hanya melawan *Artificial Intellegence* atau melawan komputer saja, pemain jenis fighting game ini baru teruji kemampuan sesungguhnya dengan melawan pemain lainnya.

3. Petualangan

   Refleks dan kelihaian pemain dalam bergerak, berlari, melompat hingga memecut atau menembak tidak diperlukan di sini. Video game murni petualangan lebih menekankan pada jalan cerita dan kemampuan berpikir pemain dalam menganalisa tempat secara *visual*, memecahkan teka-teki maupun menyimpulkan rangkaian peristiwa dan percakapan karakter hingga penggunaan benda-benda tepat pada tempat yang tepat. termasuk didalamnya petualangan dengan teks atau sistem tunjuk dan klik.

4. Simulasi, Konstruksi dan Manajemen

   Video game jenis ini seringkali menggambarkan dunia di dalamnya sedekat mungkin dengan dunia nyata dan memperhatikan dengan detil berbagai faktor. Dari mencari jodoh dan pekerjaan, membangun rumah, gedung hingga kota, mengatur pajak dan dana kota hingga keputusan memecat atau menambah karyawan. Dunia kehidupan rumah tangga sampai bisnis membangun konglomerasi, dari jualan limun pinggir jalan hingga membangun laboratorium cloning. Video game jenis ini membuat pemain harus berpikir untuk mendirikan, membangun dan mengatasi masalah dengan menggunakan dana yang terbatas.

5. Role Playing

   Video game jenis ini sesuai dengan terjemahannya, bermain peran, memiliki penekanan pada tokoh/peran perwakilan pemain di dalam permainan, yang biasanya adalah tokoh utamanya, dimana seiring kita memainkannya, karakter tersebut dapat berubah dan berkembang ke arah yang diinginkan pemain (biasanya menjadi semakin hebat, semakin kuat, semakin berpengaruh, dll) dalam berbagai parameter yang biasanya ditentukan dengan naiknya level, baik dari status kepintaran, kecepatan dan kekuatan karakter dan lain-lain

6. Strategi

   Kebalikan dari video game jenis *action* yang berjalan cepat dan perlu refleks secepat kilat, video game jenis strategi, layaknya bermain catur, justru lebih memerlukan keahlian berpikir dan memutuskan setiap gerakan secara hati-hati dan terencana. Video game strategi biasanya memberikan pemain atas kendali tidak hanya satu orang tapi minimal sekelompok orang dengan berbagai jenis tipe kemampuan, sampai kendaraan, bahkan hingga pembangunan berbagai bangunan, pabrik dan pusal pelatihan tempur, tergantung dari tema ceritanya. Pemain game strategi melihat dari sudut pandang lebih meluas dan lebih kedepan dengan waktu permainan yang biasanya lebih lama dan santai dibandingkan game *action*. Unsur-unsur permainannya biasanya berkisar sekitar, prioritas pembangunan, peletakan pasukan, mencari dan memanfaatkan sumberdaya (uang, besi, kayu, minyak, dll), hingga ke pembelian dan peng-*upgrade*-an pasukan atau teknologi.

7. Olahraga

   Biasanya game genre ini permainannya diusahakan serealistik mungkin dibuat semirip mungkin dengan aslinya walau kadang ada yang menambah unsur fiksi dalam game olahraga tersebut.

8. Edukasi

   Video game jenis ini dibuat dengan tujuan spesifik sebagai alat pendidikan, baik itu untuk belajr mengenal warna, mengenal huruf dan angka, matematika, belajar bahasa asing dan lain-lain. *Developer* yang membuatnya harus memperhitungkan berbagai hal agar game ini benar-benar dapat mendidik, menambah pengetahuan dan meningkatkan keterampilan yang memainkannya. Target segmentasi pemain harus pula disesuaikan dengan tingkat kesulitan dan *design visual* ataupun animasinya.

II.1.4 Education Game

Penerapan education game bermula dari perkembangan video game yang sangat pesat dan menjadikannya sebagai media efektif yang interaktif dan banyak dikembangkan di perindustrian. Melihat kepopuleran game tersebut, para pendidik berpikir bahwa mereka mempunyai kesempatan yang baik untuk menggunakan komponen rancangan game dan menerapkannya pada kurikulum dengan penggunaan industri berbasis game. Game harus memiliki desain antar muka yang interaktif dan mengandung unsur menyenangkan [8].

Education game adalah game yang khusus dirancang untuk mengajarkan user suatu pembelajaran tertentu, pengembangan konsep dan pemahaman dan membimbing mereka dalam melatih kemampuan mereka, serta memotivasi mereka untuk memainkannya [8].

II.1.4.1 Kriteria Education Game

Menurut Hurd dan Jenuings perancangan education game yang baik haruslah memenuhi kriteria dari education game itu sendiri. Berikut ini adalah beberapa kriteria dari sebuah education game, yaitu [8]:

1. Nilai Keseluruhan (*Overall Value*)

   Nilai keseluruhan dari suatu game terpusat pada desain dan panjang durasi *game*. Aplikasi ini dibangun dengan desain yang menarik dan interaktif. Untuk penentuan panjang durasi, aplikasi ini menggunakan fitur *timer*.

2. Dapat Digunakan (*Usability*)

   Mudah digunakan dan diakses adalah poin penting bagi pembuat *game*. Apliksi ini merancang sistem dengan *interface* yang *user friendly* sehingga *user* dengan mudah dapat mengakses aplikasi.

3. Keakuratan (*Accuracy*)

   Keakuratan diartikan sebagai bagaimana kesuksesan model/gambaran sebuah game dapat dituangkan ke dalam percobaan atau perancangannya. Perancangan aplikasi ini harus sesuai dengan model game pada tahap perencanaan.

4. Kesesuaian (*Appropriateness*)

   Kesesuaian dapat diartikan bagaimana isi dan desain game dapat diadaptasikan terhadap keperluan *user* dengan baik. Aplikasi ini menyediakan menu dan fitur yang diperlukan *user* untuk membantu pemahaman *user* dalam menggunakan aplikasi.

5. Relevan (*Relevance*)

   Relevan artinya dapat mengaplikasikan isi game ke target *user*. Agar dapat relevan terhadap *user*, sistem harus membimbing mereka dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Karena aplikasi ini ditujukan untuk anak-anak maka desain antarmuka harus sesuai dengan nuansa anak-anak, yaitu menampilkan warna-warna yang ceria.

6. Objektifitas (*Objectives*)

   Objektifitas menentukan tujuan *user* dan kriteria dari kesuksesan atau kegagalan. Dalam aplikas ini objektivitas adalah usaha untuk mempelajari hasil dari permainan.

7. Umpan Balik (*Feedback*)

   Untuk membantu pemahaman *user* bahwa permainan (*performance*) mereka sesuai dengan objek game atau tidak, *feedback* harus disediakan. Aplikasi ini menyajikan animasi dan efek suara yang mengindikasikan kesuksesan atau kegagalan permainan.

II.1.5 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem [9]. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output dari sistem. Diagram konteks merupakan arus data yang berfungsi untuk menggambarkan keterkaitan aliran-aliran data antar sistem dengan bagian luar (kesatuan luar). Kesatuan luar ini merupakan sumber arus data atau tujuan data yang berhubungan dengan sistem informasi tersebut.

II.1.6 *Data Flow Diagram* (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi [10]. DFD ini sering disebut juga dengan nama *Bubble chart*, *Bubble* diagram, model proses, diagram alur kerja, atau model fungsi. DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem. DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

Simbol-simbol yang digunakan dalam *data flow diagram* menurut notasi Yourdan adalah sebagai berikut.

1. Proses

   Proses adalah simbol pertama data flow diagram. Proses dilambangkan dengan lingkaran, dimana proses ini menunjukan bagian dari sistem yang mengubah satu atau lebih input dan output. Nama proses dituliskan dengan satu kata, singkatan atau kalimat sederhana.

2. Aliran Data

   Aliran Data digambarkan dengan tanda panah. Aliran data juga digunakan untuk menunjukan bagian-bagian informasi dari satu bagian ke bagian lain. Pembagian nama untuk aliran ini menunjukan sebuah arti untuk sebuah aliran. Untuk kebanyakan sistem yang dibuat, aliran data sebenarnya mengambarkan data yakni angka, huruf, pesan, floating point, dan macam-macam informasi lainnya.

3. Simpanan Data

   Simpanan data digunakan sebagai penyimpanan bagi paket-paket data. Notasi penyimpanan data digambarkan dengan garis horizontal yang

pararel. Simpanan data merupakan simpanan data dari data yang berupa suatu file atau database di sistem komputer ataupun berupa arsip atau catatan manual. Nama dari simpanan data menunjukan nama filenya.

4. Terminator

   Terminator digambarkan dengan sebuah kotak yang menggambarkan kesatuan luar (*eksternal entitty*) yang berhungan dengan sistem. Kesatuan luar merupakan kesatuan (*entity*) dilingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan input atau output dari sistem.

II.1.7 Adobe Flash

Adobe Flash dahulu bernama Macromedia Flash adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan Adobe Systems. Adobe Flash digunakan untuk membuat gambar *vektor* maupun animasi gambar tersebut. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai *file extension* .swf dan dapat diputar di penjelajah web yang telah dipasangi Adobe Flash Player. Flash menggunakan bahasa pemrograman bernama *Action Script* yang muncul pertama kalinya pada Flash 5.

Sebelum tahun 2005, Flash dirilis oleh Macromedia. Flash 1.0 diluncurkan pada tahun 1996 setelah Macromedia membeli program animasi *vektor* bernama FutureSplash. Versi terakhir yang diluncurkan di pasaran dengan menggunakan nama 'Macromedia' adalah Macromedia Flash 8. Pada tanggal 3 Desember 2005 Adobe Systems mengakuisisi Macromedia dan seluruh produknya, sehingga nama Macromedia Flash berubah menjadi Adobe Flash.

Adobe Flash merupakan sebuah program yang didesain khusus oleh Adobe dan program aplikasi standar *authoring tool professional* yang digunakan untuk membuat animasi dan bitmap yang sangat menarik untuk keperluan pembangunan situs web yang interaktif dan dinamis. Flash didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi 2 dimensi yang handal dan ringan sehingga flash banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi pada website, CD Interaktif dan yang lainnya. Selain itu aplikasi ini juga dapat

digunakan untuk membuat animasi logo, *movie*, *game*, pembuatan navigasi pada situs web, tombol animasi, banner, menu interaktif, interaktif form isian, *e-card*, *screen saver* dan pembuatan aplikasi-aplikasi web lainnya.

Dalam Flash, terdapat teknik-teknik membuat animasi, fasilitas *action script*, *filter*, *custom easing* dan dapat memasukkan *video* lengkap dengan fasilitas *playback FLV*. Keunggulan yang dimiliki oleh Flash ini adalah ia mampu diberikan sedikit code pemograman baik yang berjalan sendiri untuk mengatur animasi yang ada didalamnya atau digunakan untuk berkomunikasi dengan program lain seperti HTML, PHP, dan Database dengan pendekatan XML, dapat dikolaborasikan dengan web, karena mempunyai keunggulan antara lain kecil dalam ukuran file outputnya.

Movie-movie Flash memiliki ukuran *file* yang kecil dan dapat ditampilkan dengan ukuran layar yang dapat disesuaikan dengan keingginan. Aplikasi Flash merupakan sebuah standar aplikasi industri perancangan animasi web dengan peningkatan pengaturan dan perluasan kemampuan integrasi yang lebih baik. Banyak fitur-fitur baru dalam Flash yang dapat meningkatkan kreativitas dalam pembuatan isi media yang kaya dengan memanfaatkan kemampuan aplikasi tersebut secara maksimal. Fitur-fitur baru ini membantu kita lebih memusatkan perhatian pada desain yang dibuat secara cepat, bukannya memusatkan pada cara kerja dan penggunaan aplikasi tersebut.

Flash juga dapat digunakan untuk mengembangkan secara cepat aplikasi-aplikasi web yang kaya dengan pembuatan *script* tingkat lanjut. Di dalam aplikasinya juga tersedia sebuah alat untuk men-*debug script*, dengan menggunakan *code hint* untuk mempermudah dan mempercepat pembuatan dan pengembangan isi *Action Script* secara otomatis [11].

II.1.7.1 *Action Script*

Salah satu kelebihan *Adobe Flash Professional CS5* dibanding perangkat lunak animasi yang lain yaitu adanya *Action Script. Action Script* adalah bahasa pemrograman Adobe Flash yang digunakan untuk membuat animasi atau interaksi. *ActionScript* mengizinkan untuk membuat intruksi berorientasi *action*

(lakukan perintah) dan instruksi berorientasi *logic* (analisis masalah sebelum melakukan perintah).

Sama dengan bahasa pemrograman yang lain, *Action Script* berisi banyak elemen yang berbeda serta strukturnya sendiri, kita harus merangkainya dengan benar agar *Action Script* dapat menjalankan dokumen sesuai dengan keinginan. Jika tidak merangkai semuanya dengan benar, maka hasil yang didapat kan akan berbeda atau *file* flash tidak akan bekerja sama sekali. *Action Script* juga dapat diterapkan untuk *action* pada *frame*, tombol, *movie clip*, dan lain-lain. *Action frame* adalah *action* yang diterapkan pada *frame* untuk mengontrol navigasi *movie, frame,* atau objek lain-lain [11].

Salah satu fungsi *Action Script* adalah memberikan sebuah konektivitas terhadap sebuah objek, yaitu dengan menuliskan perintah-perintah di dalamnya. Tiga hal yang harus diperhatikan dalam *Action Script* yaitu [11]:

1. *Event*

   Event merupakan peristiwa atau kejadian untuk mendapatkan aksi sebuah objek. *Event* pada *Adobe Flash Professional CS5* ada empat, yaitu:

   a. *Mouse Event*

      Event yang berkaitan dengan penggunaan *mouse.*

   b. *Keyboard Event*

      Kejadian pada saat menekan tombol *keyboard.*

   c. *Frame Event*

      Event yang diletakan apda *keyframe.*

   d. *Movie Clip Event*

      Event yang disertakan pada *movie clip.*

2. Target

   Target adalah objek yang dikenai aksi atau perintah. Sebelum dikenai aksi atau perintah, sebuah objek harus dikonversi menjadi sebuah simbol dan memiliki nama instan. Penulisan nama target pada skrip harus menggunakan tanda petik ganda (” ”).

3. *Action*

Pemberian *action* merupakan lagkah terakhir dalam pembuatan interaksi antar objek. *Action* dibagi menjadi dua antara lain:

a. *Action Frame* : adalah *action* yang diberikan pada *keyframe*. Sebuah *keyframe* akan ditandai dengan huruf a bila pada *keyframe* tersebut terdapat sebuah *action*.
b. *Action Objek* : adalah *action* yang diberikan pada sebuah objek, baik berupa tombol maupun *movie clip*.

II.1.8 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop, atau biasa disebut Photoshop adalah perangkat lunak editor citra buatan Adobe System yang dikhususkan untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek. Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan iklan sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar (*market leader*) untuk perangkat lunak pengolah gambar/foto, dan bersama Adobe Acrobat dianggap sebagai produk terbaik yang pernah diproduksi oleh Adobe System. Versi kedelapan aplikasi ini disebut dengan nama Photoshop CS (Creative Suite), versi kesembilan disebut Adobe Photoshop CS2, versi kesepuluh disebut Adobe Photoshop CS3, versi kesebelas disebut Adobe Photoshop CS4, versi keduabelas disebut Adobe Photoshop CS5, dan versi yang terakhir (ketigabelas) adalah Adobe Photoshop CS6.

Photoshop tersedia untuk Microsoft Windows, Mac OS X, dan Mac OS, versi 9 ke atas juga dapat digunakan oleh sistem operasi lain seperti Linux dengan bantuan perangkat lunak tertentu seperti *CrossOver* [12].

II.1.8.1 Format File

Photoshop memiliki kemampuan untuk membaca dan menulis gambar berformat *raster* dan *vektor* seperti *.png, .gif, .jpeg,* dan lain-lain. Photoshop juga memiliki beberapa *format file* khas [13]:

1. **.PSD** (*Photoshop Document*) format yang menyimpan gambar dalam bentuk *layer,* termasuk teks, *mask, opacity, blend mode,* channel warna, channel alpha, *clipping paths,* dan *setting duotone*. Kepopuleran photoshop

membuat format file ini digunakan secara luas, sehingga memaksa programer program penyunting gambar lainnya menambahkan kemampuan untuk membaca format PSD dalam perangkat lunak mereka.

2. **.PSB'** adalah versi terbaru dari PSD yang didesain untuk *file* yang berukuran lebih dari 2 GB.
3. **.PDD** adalah versi lain dari PSD yang hanya dapat mendukung fitur perangkat lunak PhotshopDeluxe.