BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Belajar

Prestasi belajar tidak dapat dipisahkan dari berbuatan belajar, karena belajar merupakan suatu proses, sedangkan prestasi belajar adalah hasil dari proses pembelajaran tersebut. Bagi seorang anak belajar merupakan suatu kewajiban. Berhasil atau tidaknya seorang anak dalam pendidikan tergantung pada proses belajar yang dialami oleh anak tersebut.

Winkel (1997:193) berpendapat bahwa belajar pada manusia dapat dirumuskan sebagai suatu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengetahuan dan nilai sikap. Perubahan itu bersifat relatif konstan dan berbekas.

Belajar tidak hanya dapat dilakukan di sekolah saja, namun dapat dilakukan dimana-mana, seperti di rumah ataupun dilingkungan masyarakat. Irwanto (1997:105) berpendapat bahwa belajar merupakan proses perubahan dari belum mampu menjadi sudah mampu dan terjadi dalam jangka waktu tertentu. Sedangkan menurut Mudzakir (1997:34) belajar adalah suatu usaha atau kegiatan yang bertujuan mengadakan perubahan di dalam diri seseorang, mencakup perubahan tingkah laku,sikap, kebiasaan, ilmu pengetahuan, keterampilan dan sebagainya.

2.2 Pembelajaran Berbantuan Komputer

Pembelajaran Berbantuan Komputer merupakan sarana yang baik digunakan dalam proses belajar mengajar karena dapat menjadikan pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien menurut Sigit (2008:27). 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.

2.2.1 Pengertian Pembelajaran Berbantuan Komputer

Pembelajaran Berbantuan Komputer (CAI) terkait langsung dengan pemanfaatan komputer dalam (kegiatan) pembelajaran didalam dan diluar 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 ditangan siswa sehingga memungkinkan siswa belajar sesuai kemampuan dan memilih materi (pembelajaran) sesuai kebutuhannya, Wihardjo (2007:45).

Pembelajaran Berbantuan Komputer diambil dari istilah *Computer Aided Instruction (CAI)*. Menurut Herman D. Sujono seperti dikutip oleh Idris (2008:1), istilah CAI (*Computer Aided Instruction*) menunjuk pada semua *software* pendidikan yang diakses melalui komputer di mana anak didik dapat berinteraksi dengannya. Ada juga istilah-istilah lain, istilah-istilah itu antara lain *Computer Based Instruction (CBI), Computer Assisted Learning (CAL), dan Computer Based Education (CBE)*.

2.2.2 Tujuan Pemakaian Komputer dalam Proses Pembelajaran

Menurut Sidik, dkk (2008:27), tujuan pemakaian komputer dalam proses pembelajaran meliputi:

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.

2.2.3 Penerapan Pembelajaran Berbantuan Komputer

Menurut Wihardjo (2007: 3), CAI (*Computer Aided Instruction*) perlu dilakukan pada situasi-situasi sebagai berikut:

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.

2.2.4 Jenis Pembelajaran Berbantuan Komputer

Menurut Strickland Patterson seperti dikutip oleh Eva Handriyantini, S.Kom, M.MT (2009:12), ada lima tipe Pembelajaran Berbantuan Komputer *(Computer Aided Instruction)* yaitu:

1. *Drill & 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. Berdasarkan kriteria-kriteria ini, maka aplikasi yang dirancang penulis dapat ditentukan sebagai aplikasi *educational game.*

2.2.5 Tahapan Pengembangan Pembelajaran Berbantuan Komputer

Menurut Luther seperti dikutip oleh Sutopo (2009: 8), pengembangan Pembelajaran Berbantuan Komputer berbasis multimedia meliputi tahap-tahap:

1. Konsep *(Concept)*

   Dalam tahap ini dilakukan identifikasi perkiraan kebutuhan yang dihasilkan dari tahap pengamatan pada penelitian awal.

2. Rancangan *(Design)*

   Dalam tahap ini dibuat desain visual tampilan *screen, interface, script* atau cerita*, storyboard* dan struktur navigasi.

3. Pengumpulan Materi *(Collecting Content Material)*

   Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti *image*, animasi , audio dan video berikut pembuatan gambar, grafik, dan lain-lain yang diperlukan untuk tahap berikutnya.

4. Perakitan *(Assembly)*

   Dalam tahap ini dilakukan pembuatan ilustrasi, audio dan video, serta pembuatan alplikasi berdasarkan *storyboard* dan struktur navigasi yang berasal dari tahap design. Dalam tahap ini juga dilakukan pembuatan program.

5. Pengujian *(Testing)*

   Dalam pengembangan multimedia perlu dilakukan *testing* (uji coba) setelah produksi.

6. Distribusi *(Distribution)*

   Dalam tahap ini dilakukan pembuatan pedoman penggunaan model pembelajaran, kemasan, dan dokumentasi.

2.2.6 Kelebihan Pembelajaran Berbantuan Komputer

Menurut Wiharjo (2007:54), kelebihan komputer sebagai media pembelajaran adalah:

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.

2.3 Multimedia

Konsep multimedia telah banyak diterapkan dalam dunia pendidikan. Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berkembang atas dasar pembelajaran konvensional yang tidak bisa memenuhi kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran, Sigit, dkk, (2008:29). Multimedia dapat menjadikan suatu aplikasi menjadi sangat interaktif dan menyajikan *interface* yang menarik.

2.3.1 Pengertian Multimedia.

Multimedia merupakan kombinasi dari teks, gambar, seni grafik, suara, animasi dan elemen-elemen video yang dimanipulasi secara digital. Tampilan dan cita rasa dari proyek multimedia harus menyenangkan, estetis, mengundang dan mengikat. Proyek harus memuat konsistensi visual, hanya dengan menggunakan elemen-elemen yang mendukung pesan keseluruhan dari program. Vaughan (, 2004:89).

Menurut Gayestik seperti dikutip oleh Idris (2008:1), multimedia merupakan suatu sistem komunikai interaktif erbasis komputer yang mampu menciptakan, menyimpan, menyajikan, dan mengakses kembali informasi berupa teks, grafik, suara, video, atau animasi.

2.3.2 Kriteria Multimedia dalam Pembelajaran

Menurut Sigit dkk. (2008:1), kriteria multimedia adalah sebagai berikut:

1. Memilki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual.
2. Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.

3. Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

2.3.3 Jenis Multimedia

Menurut Sigit, dkk. (2008:1) multimedia terbagi menjadi dua jenis, yaitu:

1. Multimedia Linier

   Multimedia linier adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi oleh alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan), contohnya: TV dan film.

2. Multimedia Interaktif

   Multimedia interaktif dilengkapi oleh alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contohnya: *video game,* pembelajaran interaktif, dan lain-lain.

2.3.4 Kelebihan Pembelajaran Menggunakan Multimedia

Menurut Townsend seperti dikutip oleh Idris (2008:1), multimedia memliki beberapa keuntungan, yaitu:

1. Multimedia masuk akal sehingga dapat meningkatkan pembelajaran.
2. Multimedia meningkatkan ekpresi diri dengan membiarkan pelajar untuk memutuskan sendiri.
3. Multimedia membuat pelajar menjadi ’pemilik’ sehingga mereka bisa menciptakan apa yang hendak mereka pelajari.

4. Multimedia menciptakan suasana yang aktif, sehingga pelajar dapat terlibat langsung.
5. Multimedia dapat menjembatani komunikasi pelajar dengan instruktur.
6. Pemakaian multimedia sudah tidak asng lagi karena telah digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti video game dan televisi.

2.4 Game Edukasi

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 antarmuka yang interaktif dan mengandung unsur menyenangkan, Hurd dan Jenuings (2009:4).

2.4.1 Pengertian Game Eukasi

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, Hurd dan Jenuings (2009:6).

2.4.2 Kriteria Game Edukasi

Menurut Hurd dan Jenuings (2009: 5), perancangan *Education game* yang baik haruslah memenuhi kriteria dari *education game* itu sendiri. Berikut ini adalah beberapa kriteria dari sebuah *education game,* yaitu:

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.

2.4.3 Hubungan Konsep Multimedia dengan Aplikasi Game Edukasi

Konsep multimedia dengan aplikasi *education game* memiliki hubungan yang cukup erat. Menurut Vaughan, multimedia merupakan kombinasi dari teks, gambar, seni grafik, suara, animasi dan elemen-elemen video yang dimanipulasi secara digital. Sedangkan menurut Hurd dan Jenuings, *game* harus memiliki desain antarmuka yang interaktif dan mengandung unsur menyenangkan. Desain interaktif sehingga menimbulkan kesenangan bagi *user* dalam aplikasi *education game* dapat dibangun berdasarkan unsur-unsur multimedia tadi. Oleh karena itu, aplikasi *education game* tidak pernah terlepas dari konsep multmedia.

2.5 Matematika

Evolusi matematika dapat dipandang sebagai sederetan abstraksi yang selalu bertambah banyak, atau perkataan lainnya perluasan pokok masalah. Abstraksi mula-mula, yang juga berlaku pada banyak binatang[I], adalah tentang bilangan:

pernyataan bahwa dua apel dan dua jeruk (sebagai contoh) memiliki jumlah yang sama.

Selain mengetahui cara mencacah objek-objek *fisika*, manusia prasejarah juga mengenali cara mencacah besaran *abstrak*, seperti waktu — hari, musim, tahun. Aritmetika dasar (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) mengikuti secara alami.

Langkah selanjutnya memerlukan penulisan atau sistem lain untuk mencatatkan bilangan, semisal tali atau dawai bersimpul yang disebut quipu dipakai oleh bangsa Inca untuk menyimpan data numerik. Sistem bilangan ada banyak dan bermacam-macam, bilangan tertulis yang pertama diketahui ada di dalam naskah warisan Mesir Kuno di Kerajaan Tengah Mesir, Lembaran Matematika Rhind.

2.5.1 Matematika Sebagai Ilmu Pengetahuan

Carl Friedrich Gauss mengatakan matematika sebagai "Ratunya Ilmu Pengetahuan". Di dalam bahasa aslinya, Latin *Regina Scientiarum*, juga di dalam bahasa Jerman *Königin der Wissenschaften*, kata yang bersesuaian dengan *ilmu pengetahuan* berarti (lapangan) pengetahuan. Jelas, inipun arti asli di dalam bahasa Inggris, dan tiada keraguan bahwa matematika di dalam konteks ini adalah sebuah ilmu pengetahuan. Pengkhususan yang mempersempit makna menjadi ilmu pengetahuan *alam* adalah di masa terkemudian. Bila seseorang memandang ilmu pengetahuan hanya terbatas pada dunia fisika, maka matematika, atau sekurang-kurangnya matematika murni, bukanlah ilmu pengetahuan. Albert Einstein menyatakan bahwa *"sejauh hukum-hukum matematika merujuk kepada*

kenyataan, maka mereka tidaklah pasti; dan sejauh mereka pasti, mereka tidak merujuk kepada kenyataan."

Banyak filsuf yakin bahwa matematika tidaklah terpalsukan berdasarkan percobaan, dan dengan demikian bukanlah ilmu pengetahuan per definisi Karl Popper. Tetapi, di dalam karya penting tahun 1930-an tentang logika matematika menunjukkan bahwa matematika tidak bisa direduksi menjadi logika, dan Karl Popper menyimpulkan bahwa "sebagian besar teori matematika, seperti halnya fisika dan biologi, adalah hipotetis-deduktif: oleh karena itu matematika menjadi lebih dekat ke ilmu pengetahuan alam yang hipotesis-hipotesisnya adalah konjektur (dugaan), lebih daripada sebagai hal yang baru. Para bijak bestari lainnya, sebut saja Imre Lakatos, telah menerapkan satu versi pemalsuan kepada matematika itu sendiri.

Sebuah tinjauan alternatif adalah bahwa lapangan-lapangan ilmiah tertentu (misalnya fisika teoretis) adalah matematika dengan aksioma-aksioma yang ditujukan sedemikian sehingga bersesuaian dengan kenyataan. Faktanya, seorang fisikawan teoretis, J. M. Ziman, mengajukan pendapat bahwa ilmu pengetahuan adalah *pengetahuan umum* dan dengan demikian matematika termasuk di dalamnya. Di beberapa kasus, matematika banyak saling berbagi dengan ilmu pengetahuan fisika, sebut saja penggalian dampak-dampak logis dari beberapa anggapan. Intuisi dan percobaan juga berperan penting di dalam perumusan konjektur-konjektur, baik itu di matematika, maupun di ilmu-ilmu pengetahuan (lainnya). Matematika percobaan terus bertumbuh kembang, mengingat kepentingannya di dalam matematika, kemudian komputasi dan simulasi

memainkan peran yang semakin menguat, baik itu di ilmu pengetahuan, maupun di matematika, melemahkan objeksi yang mana matematika tidak menggunakan metode ilmiah. Di dalam bukunya yang diterbitkan pada 2002 *A New Kind of Science*, Stephen Wolfram berdalil bahwa matematika komputasi pantas untuk digali secara empirik sebagai lapangan ilmiah di dalam haknya/kebenarannya sendiri.

Pendapat-pendapat para matematikawan terhadap hal ini adalah beraneka macam. Banyak matematikawan merasa bahwa untuk menyebut wilayah mereka sebagai ilmu pengetahuan sama saja dengan menurunkan kadar kepentingan sisi estetikanya, dan sejarahnya di dalam tujuh seni liberal tradisional; yang lainnya merasa bahwa pengabaian pranala ini terhadap ilmu pengetahuan sama saja dengan memutar-mutar mata yang buta terhadap fakta bahwa antarmuka antara matematika dan penerapannya di dalam ilmu pengetahuan dan rekayasa telah mengemudikan banyak pengembangan di dalam matematika. Satu jalan yang dimainkan oleh perbedaan sudut pandang ini adalah di dalam perbincangan filsafat apakah matematika *diciptakan* (seperti di dalam seni) atau *ditemukan* (seperti di dalam ilmu pengetahuan). Adalah wajar bagi universitas bila dibagi ke dalam bagian-bagian yang menyertakan departemen *Ilmu Pengetahuan dan Matematika*, ini menunjukkan bahwa lapangan-lapangan itu dipandang bersekutu tetapi mereka tidak seperti dua sisi keping uang logam. Pada tataran praktisnya, para matematikawan biasanya dikelompokkan bersama-sama para ilmuwan pada tingkatan kasar, tetapi dipisahkan pada tingkatan akhir. Ini adalah salah satu dari banyak perkara yang diperhatikan di dalam filsafat matematika.

Penghargaan matematika umumnya dipelihara supaya tetap terpisah dari kesetaraannya dengan ilmu pengetahuan. Penghargaan yang adiluhung di dalam matematika adalah Fields Medal (medali lapangan), dimulakan pada 1936 dan kini diselenggarakan tiap empat tahunan. Penghargaan ini sering dianggap setara dengan Hadiah Nobel ilmu pengetahuan. Wolf Prize in Mathematics, dilembagakan pada 1978, mengakui masa prestasi, dan penghargaan internasional utama lainnya, Hadiah Abel, diperkenalkan pada 2003. Ini dianugerahkan bagi ruas khusus karya, dapat berupa pembaharuan, atau penyelesaian masalah yang terkemuka di dalam lapangan yang mapan. Sebuah daftar terkenal berisikan 23 masalah terbuka, yang disebut "masalah Hilbert", dihimpun pada 1900 oleh matematikawan Jerman David Hilbert. Daftar ini meraih persulangan yang besar di antara para matematikawan, dan paling sedikit sembilan dari masalah-masalah itu kini terpecahkan. Sebuah daftar baru berisi tujuh masalah penting, berjudul "Masalah Hadiah Milenium", diterbitkan pada 2000. Pemecahan tiap-tiap masalah ini berhadiah US$ 1 juta, dan hanya satu (hipotesis Riemann) yang mengalami penggandaan di dalam masalah-masalah Hilbert.

2.5.2 Bilangan

Bilangan adalah suatu konsep matematika yang digunakan untuk pencacahan dan pengukuran. Simbol ataupun lambang yang digunakan untuk mewakili suatu bilangan disebut sebagai angka atau lambang bilangan. Dalam matematika, konsep bilangan selama bertahun-tahun lamanya telah diperluas untuk meliputi bilangan nol, bilangan negatif, bilangan rasional, bilangan irasional, dan bilangan kompleks.

Prosedur-prosedur tertentu yang mengambil bilangan sebagai masukan dan menghasil bilangan lainnya sebagai keluran, disebut sebagai operasi numeris. Operasi uner mengambil satu masukan bilangan dan menghasilkan satu keluaran bilangan. Operasi yang lebih umumnya ditemukan adalah operasi biner, yang mengambil dua bilangan sebagai masukan dan menghasilkan satu bilangan sebagai keluaran. Contoh operasi biner adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan perpangkatan. Bidang matematika yang mengkaji operasi numeris disebut sebagai aritmetika.

2.5.3 Pengukuran

Pengukuran adalah penentuan besaran, dimensi, atau kapasitas, biasanya terhadap suatu standar atau satuan pengukuran. Pengukuran tidak hanya terbatas pada kuantitas fisik, tetapi juga dapat diperluas untuk mengukur hampir semua benda yang bisa dibayangkan, seperti tingkat ketidakpastian,

2.5.4 Pecahan

Pecahan terdiri dari pembilang dan penyebut. Hakikat transaksi dalam bilangan pecahan adalah bagaimana cara menyederhanakan pembilang dan penyebut. Penyederhanaan pembilang dan penyebut akan memudahkan dalam operasi aritmetika sehingga tidak menghasilkan angka yang terlalu besar tetapi tetap mempunyai nilai yang sama. Contohnya: bila dibandingkan antara 50/100 dan ½ maka lebih mudah dan sederhana melihat angka ½. 50/100 terlihat sebagai ”angka raksasa” yang kelihatannya lebih kompleks dibandingkan ½, padahal sebenarnya kedua angka ini tetap memiliki nilai yang sama. Pada operasi

penjumlahan dan pengurangan pada pecahan selain disederhanakan juga penyebutnya harus disamakan dengan bilangan yang sama.

2.5.5 Bangun Datar

Bangun datar adalah bangunan geometri yang seluruh bagiannya terletak pada satu bidang

Jenis bangun datar bermacam-macam, antara lain persegi, persegi panjang, segitiga, jajar genjang, trapesium, layang-layang, belah ketupat, dan lingkaran.

Nama-nama Bangun Datar

1. Persegi Panjang, yaitu bangun datar yang mempunyai sisi berhadapan yang sama panjang, dan memiliki empat buah titik sudut siku-siku.
2. Persegi, yaitu persegi panjang yang semua sisinya sama panjang.
3. Segitiga, yaitu bangun datar yang terbentuk oleh tiga buah titik yang tidak segaris
4. Jajar Genjang, yaitu segi empat yang sisinya sepasang-sepasang sama panjang dan sejajar.
5. Trapesium, yaitu segi empat yang memiliki tepat sepasang sisi yang sejajar.
6. Layang-layang, yaitu segi empat yang salah satu diagonalnya memotong tegak lurus sumbu diagonal lainnya.
7. Belah Ketupat, yaitu segi empat yang semua sisinya sama panjang dan kedua diagonalnya saling berpotongan tegak lurus.
8. Lingkaran, yaitu bangun datar yang terbentuk dari himpunan semua titik persekitaran yang mengelilingi suatu titik asal dengan jarak yang sama. jarak tersebut biasanya dinamakan r, atau radius, atau jari-jari.

2.5.6 Luas dan Keliling

1. Luas

Luas, luasan, atau area adalah besaran yang menyatakan ukuran dua dimensi (dwigatra) suatu bagian permukaan yang dibatasi dengan jelas, biasanya suatu daerah yang dibatasi oleh kurva tertutup. Luas permukaan menyatakan luasan permukaan suatu benda padat tiga dimensi. Dalam aplikasi, luas permukaan bumi, yang dipakai dalam pengukuran lahan dan merupakan suatu luasan permukaan, kerap dianggap sebagai luas dua dimensi bidang datar apabila luasan itu tidak terlalu besar relatif terhadap luas permukaan total bumi.

2.6 Adobe Flash

Flash adalah aplikasi yang sangat kaya sehingga menarik bagi *designer* maupun *developer* multimedia. Para *designer* sangat menyukai aplikasi ini karena kemudahannya dalam menghasilkan animasi, sedangkan para *developer* menikmati perlengkapannya untuk membuat aplikasi-aplikasi hebat yang ada pada *Flash. Flash* merupakan standar professional untuk menghasilkan *web experience* yang bercita-rasa tinggi, Philipus (2008:23).

2.6.1 Konsep Dasar Flash

Dalam membuat sebuah aplikasi menggunakan *Macromedia Flash,* terdapat beberapa konsep dasar yang perlu untuk dipahami terlebih dahulu. Konsep dasar tersebut meliputi animasi, *movie,* objek, teks, sound dan simbol.

1. Objek

   Flash menyediakan tool untuk membuat objek sederhana seperti garis, lingkaran, persegi empat.

2. Teks

   Pada *toolbox* disediakan fasilitas untuk menulis teks. *Flash* teks dikategorikan dalam tiga jenis yaitu teks statis label, teks dinamis, dan teks input.

3. Simbol

   Dalam *Macromedia Flash* ada beberapa simbol yang harus diketahui yaitu *movie clip, button*, dan *graphic*. Masing-masing simbol mempunyai fungsi tersendiri.

4. Sound

   Format *sound* yang dapat pergunakan dalam *Flash* dapat bermacam-macam seperti WAV, MP3. *Sound* dapat mengimpor dari luar tetapi untuk *sound-sound* tertentu telah disediakan di dalam program *Flash.*

5. Animasi

   Animasi adalah proses penciptaan efek gerak atau efek perubahan bentuk yang terjadi selama beberapa waktu. Animasi bisa berupa gerak sebuah objek dari tempat yang satu ke tempat yang lain, perubahaan warna, atau perubahan bentuk

6. Movie

   Dalam membuat animasi, maka seseorang akan mengatur jalan cerita dari animasi tersebut, membuat beberapa objek dan merangkainya menjadi suatu bagian yang bermakna tertentu. Suatu movie terkadang terdiri dari beberapa animasi yang biasa disebut *movie clip.*

   Bahasa yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini adalah *Action Script 2.0.*

2.7 Sejarah 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.

Sejarah video game tidak hanya mengenai orang-orang yang berperan di dalamnya, tetapi juga mengenai berbagai perusahaan game yang mempunyai kasus ironis. Atari adalah perusahaan Amerika dengan nama Jepang, dan perusahaan.

Jepang bernama SEGA didirikan oleh orang Amerika. Magnavox yang memulai peran perusahaan ini telah berumur 1 abad, dan Nintendo sebagai perusahaan yang mempopulerkan kembali video game juga sama tuanya, serta tidak ada yang pernah berpikir bahwa Sony yang merupakan perusahaan penemu banyak barang-barang elektronik mulai dari transistor radio hingga alat perekam video, akan membuat sebuah *console* yang menjadi produk dengan tingkat penjualan yang tinggi hingga saat ini.

2.8 Spesifikasi Minimum

Karena bagi sebagian orang membuat game tampaknya membutuhkan peralatan yang cukup mahal. Anggapan itu tidak sepeenuhnya salah. Yang

sebenarnya adalah bisa menentukan peralatan minimum jika mengetahui game yang akan dibuat sebelumnnya.

Apabila hanya ingin membuat game yang sederhana dengan software yang tidak terlalu rumit maka spesifikasinya akan lebih jauh berbeda dengan kebutuhan yang akan di pakai dalam proses pembuat game tersebut.

2.8.1 Spesifikasi peralatan system pengembangan game

1. Processor

   Processor sering disebut sebagai otak dan pusat pengendali komputer yang didukung oleh kompunen lainnya. Processor adalah sebuah IC yang mengontrol keseluruhan jalannya sebuah sistem komputer dan digunakan sebagai pusat atau otak dari komputer yang berfungsi untuk melakukan perhitungan dan menjalankan tugas. Jadi asumsi bahwa semakin cepat processor maka semakin baik kemampuan computer.

2. Memory

   Memory adalah sebuah tipe penyimpanan computer yang isinya dapat diakses dalam waktu yang tetap tidak memperdulikan letak data tersebut dalam memori.

3. Hard Disk

   Hard disk merupakan salah satu media penyimpan data pada komputer yang terdiri dari kumpulan piringan magnetis yang keras dan berputar, serta komponen-komponen elektronik lainnya.

4. VGA

   VGA card merupakan bagian komputer, di dalam CPU yang berperan

penting untuk menampilkan output process ke monitor. Tanpa VGA card, layar komputer tidak akan menampilkan apa-apa alias blank.

5. Sound Card

   Sound Card adalah perangkat multimedia yang berfungsi untuk mengolah suara pada komputer.

6. Monitor

   Monitor disebut juga layar penampil atau penampil video adalah salah satu perangkat komputer yang berfungsi untuk menampilkan segala jenis data/informasi yang diproses oleh komputer baik itu data yang masuk maupun keluar ke/dari komputer.

7. Keyboard & Mouse

   Keyboard adalah peralatan input paling umum yang biasa digunakan, keyboard ini dirancang hampir mirip dengan masin tik yang ditambah beberapa tombol fungsi lainnya. Mouse adalah peralatan input yang digunakan oleh satu tangan yang digunakan sebagai penunjuk kursor ke tempat yang diinginkan oleh penggunannya dan dapat menambahkan instruksi lebih lanjut dengan meng-klik tombol di mouse atau trackball tersebut tersebut.

8. Scanner

   Scanner merupakan suatu alat yang berfungsi seperti mesin fotokopi, yaitu dengan cara memasukkan data melalui pencahayaan dan selanjutnya diterjemahkan dalam bentuk digital.

9. Modem

Modem (*modulator-demodulator*) adlah peralatan elektronik yang berfungsi untuk mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital dan sebaliknya. Pada saat computer mengirimkan data atau informasi, maka modem berfungsi untuk menerjemahkan data atau informasi dalam bentuk sinyal digital menjadi sinyal analog agar sinyal dapat dikirimkan melalui kabel telepon analog. Ketika computer menerima kiriman data atau informasi, modem berfungsi untuk memisahkan data atau informasi dari sinyal kabel telepon dan menerjemahkan data atau informasi sinyal analog menjadi sinyal digital. Dengan mekanisme ini, computer dapat terhubung ke internet dan berkomunikasi dengan computer atau jaringan lain yang sudah terhubung ke internet.

2.9 Pilihan Platform

Game seacara umum banyak dibuat di beberapa platform sebagai berikut :

2.9.1 Windows

Game yang berjalan di platform ini sangat mendominasi pasar. Memanfaatkan kemampuan windows untuk tampilan yang sangat baik dengan kemampuan direct yang disediakan Microsoft menjadikan para pengembang game umumnya bermain di platform ini. Tools dan software untuk membuat game sangat banyak tersedia di platform windows. Karena PC adalah peralatan yang banyak dimiliki oleh pengguna rumahan maka kebanyakan hobbyst dan amatir mengembangkan game di platform ini.

2.9.2 Console

Saingan platform windows adalah mesin console seperti Playsation dan Xbox pada masa kini. Pada awalnya mesin console duluan menjual hiburan ini kepada pemakainya. Komputer muncul belakangan. Namun kekuatan pasar awal mensin console dan kemudahan peralatannya menjadikan tetap menjadi pesaing platform PC walaupun kini platform PC sudah menjadi nomor satu. Pemrograman di mesin console hamper sma dengan platform PC namun tidak akan mendapatkan kemudahan karena umumnya sulit mengembangkan game di platform ini.

2.9.3 Linux

Kini linux menjadi competitor windows. Walaupun terkenal stabil, masih menimbulkan keraguan untuk pengembangan game di platform ini karena masih sedikit game yang di buat di linux. Tapi kemudahan lain adalah tersedianya berbagai aplikasi yang gratis sehingga walaupun sedikit komunitasnya bisa membuat berbagai game yang tidak kalah dari platform windows.

2.9.4 Dos

Masa keemasan platform ini sudah selesai. Dulu hamper semua game komersil berjalan di platform ini. Namu kini sudah tidak dikembangkan lagi karena perpindahan OSyang beralih ke windows.

2.9.5 MAC

Mac adalah system operasi keluaran apple yang stabil dan fiturnya sangat baik. Tapi nasibnya tidak terlau beruntung. Dari awal platform ini tampaknya tidak terlalu banyak bersinggungan dengan dunia game. Walaupun salah satu

kelebihan platform ini adalah fitur grafik dan suara yang sangat baik di banding PC, bahkan sampai saat ini hal itu tetap dijaga.

2.9.6 Handhel/HP

Sudah mulai banyak mobile game dibuat dan dirancang khusus di platform ini. Bahkan tidak terlalu berlebihan jika platform ini bisa menjadi pesaing untuk beberapa jenis game seperti online game. Walaupun tidak seheban game di computer, tetapi kemudahan dan dan jumlah peralatan yang nyaris banyak digunakan untuk alat komunikasi akan membuat platform ini menjadi pilihan sebagai pengembang. Umumnya menggunakan bahasa pemrograman java.

2.10 Komponen Game

Beberapa komponen game yang merupakan bagian penting dari jalannya game ini diantaranya:

2.10.1 Skenario Permainan

Permainan mempunyai beberapa *scenario* tergantung jenis dari permainannya tersebut diantaranya *single* pemain dan multi pemain. Namun dalam suatu *single* game petulangan lebih di titik beratkan skenario yang menarik dan panjang. Sehingga pemain dapat merasakan dan mengikuti alur cerita. Dengan begitu pemain akan merasa penasaran bagaimana menamatakan *game* ini.

2.10.2 Karakter Ataupun Tokoh *Game*

Tokoh dalam game semakin tinggi level kita maka pertanyaan yang harus dijawab akan semakin sulit dijawab.

2.10.3 Level Permainan

Setiap perjalanan game yang ada pemain dapat mengetahui keberhasilan permainannya dengan melihat level pemain. Sistem level dapat dilihat dari banyaknya tantangan yang diberikan. Beberapa tantangan yang ada misalnya waktu yang harus ditempuh.

2.11 Elemen dari sebuah game

Sebagian game yang di produksi pada masa sekarang memiliki semua elemen ini. Sebagian lagi tidak. Tetapi aturan dasar di sini adalah semakin lengkap elemen game makin tampak professional karya yang di buat.

2.11.1 Elemen-elemen pokok

Bila di perhatikan secara rinci fungsi tampilan dari berbagai game ada yang serupa atau mirip satu sama lain, baik fungsi maupun bentuknya. Walaupun genre stu sama lain berbeda namun elemen itu tetap memiliki fungsi dan maksud yang sama. Di bawah ini adalah keterangan dalam urutan acak dari berbagai elemen yang ada dalam sebuah game, elemen ini penting, bahkan tanpa elemen di bawah ini maka nilai dari game bisa berkurang. Untuk skala komersil yang besar elemen dibawah ini menjadi keharusan mutllak. Bagi game skala kecil maupun freeware maka elemen ini terkadang tidak semuanya ada di dalam sebuah game. Elemen ini tetap mengacu kepada bahasa inggris karena secara bertahap kita memang harus menguasai banyak istilah game yang sebagian besar masih dalam bahasa inggris.

1. Title (Judul)

Judul adalah elemen pertama. Tidak sederhana yang kita kira. Membuat judul dari sebuah game tidaklah mudah. Harus singkat namun menyiratkan isi dari game itu. Menarik perhatian tetapi tetap mudah diingat. Judul yang dibuat harus menggoda calon pembeli karena tersedia ratusan bahkan ribuan judul game yang bisa mereka pilih. Jadi memilih judul yang menarik tidaklah mudah untuk kriteria seperti itu.

2. Title Screen

Judul memang penting namun untuk membuatnya lebih menarik adalah tampilan grafis yang sesuai dengan judulnya.

3. Credits

Credits menunjukan bahwa kitalah yang membuatnya disertai dengan penghargaan kepada pihak yang membantu kita. Pada game masa kini credits berisikan banyak individu yang terlibat. Mulai dari designer, programmer, sound engineer, 2D dan 3D artist dan sebagainya.

4. Intro

Untuk intro bisa digunakan berbagai media. Bisa teks, grafik, maupun animasi. Tujuannya adalah untuk membuaka mood atau perkenalan sebelum player memulai game.

5. **Control Panel**

Tidak kalah pentingnya adalah control panel dimana pemain dapat mengatur pemainan mengatur permainan.

6. User Interface

Sementara user interface tetap aktif selama kita memainkan game dan tidak hanya tampilan pada layar saja, keyboard dan mouse yang kita gunakan adalah user interface. Untuk layar maka user interface adalah symbol atau tampilan khusus yang membantu kita memainkan game.

7. Mouse Cursor

Bentuk cursor untuk mouse kini bisa bervariasi sesuai dengan tema dari game yang dibuat.

8. Musik dan Sound

Semua game saat ini sudah sewajarnya dilengkapi musik dan suara yang apik. Hal ini tentunya sudah tidak asing lagi bagi pemakai walaupun mereka sering mematikannya dan mendengar musik mereka sendiri.

9. Exit Screen

Bahwa layar exit ini ada fungsinya selain menandakan kita sudah akan berhenti.

10. Setup Program

Program yang satu ini tampaknya sudah menjadi kewajiban bagi semua pembuat game. Jarang software bisa langsung dijalankan. Biasanya harus melalui proses setup.

2.11.2 Elemen Tambahan

Umumnya elemen ini untuk game tipe shareware. Game shareware biasanya menjadi pilihan bagi pengembang tunggal ataupun pengembnag kecil.

Dan kemungkinan menjadi pembuat game ini lebih besar, setidaknya untuk saat sekarang.

1. Readme.Txt

Pada file ini user akan bisa mendapatkan informasi lengkap bagaimana membuka dan menginstalnya kedalam komputer.

2. File Description

File ini adalah deskripsi singkat tentang game yang dibuat.

2.12 Tahap-Tahap Pembuatan Game

1. Tentukan Genre Game

Pertama pikirkan jenis game yang ingin dibuat, apakah berjenis RPG(Role Playing Game) seperti harvest moon, FPS(First Person Shooter) seperti Counter Strike, SPS(Second Person Shooter) seperti 25 To Life, Arcade seperti Riden, Fighting seperti Street Fighter, Racing seperti Need For Speed, atau RTS(Real Time Strategy) seperti Age Of Empire. Disarankan pilihlah jenis game yang sesuai dengan kemampuan yang dimiliki, mudah dan cepat dalam pembuatannya.

2. Tentukan Tool Yang Ingin Digunakan

Biasanya *game* dibuat dengan bahasa pemograman, jika kita adalah seorang *programer* maka kita bisa membuat *game* dengan bahasa pemograman yang kita kuasai, tetapi jika kita adalah orang yang belum begitu menguasai atau sama sekali tidak mengetahui tentang dunia *pemograman* maka jangan berkecil hati dan jangan menganggap bahwa membuat game dizaman sekarang masih susah, banyak sekali software yang khusus dibuat untuk membuat *game* dengan genre tertentu, ada software yang menggunakan bahasa pemograman dalam pembuatan

game atau sama sekali tidak membutuhkan pemograman dalam pembuatannya, sehingga kita hanya perlu menggunakan mouse untuk mengatur jalannya *game*, karakter jagoan, musuh dan beberapa komponen *game* lainnya, software untuk membuat *game* sangat membantu kita dalam membuat sebuah game.

3. Tentukan Gameplay Game

Gameplay adalah sistem jalannya *game* tersebut, mulai dari menu, area permainan, *save*, *load*, *game over*, *story line*, *misiion sukses*, *mission failed*, cara bermain dan sistem lainnya harus ditentukan, misal dalam sistem *save* kita hanya akan membuat pemain bisa mensave permainan jika jagoannya sudah menuju kesebuah lokasi, kemudian ketika meload karakter jagoan akan kembali ketempat *area save*, atau ketika dalam menu pemain hanya akan mendapat pilihan menu *play game*, *load game*, *credit* dan *quit*, atau ingin membuat *game* yang bercerita tentang seorang mahasiswa yang terlibat dalam perang antar geng jalanan dan mencoba untuk keluar dari permasalahan tersebut. Semua sistem yang digunakan dalam *game* disebut dengan *gameplay*. Sebisa mungkin buatlah *gameplay* enak untuk dimainkan dan tidak menyulitkan pemain sehingga pemain akan nyaman ketika memainkan *game*.

4. Tentukan Grafis yang Ingin Di Gunakan

Jenis grafis secara sederhana dapat dibagi menjadi tiga jenis yaitu jenis kartun, semi realis, atau realis. Pilih jenis grafis yang sesuai dengan kebutuhan game dan sesuai dengan kemampuan, kemudian pilih software apa yang ingin digunakan dalam membuat gambarnya, pilihlah yang dianggap paling mudah digunakan.

5. Tentukan Suara Yang Ingin Di Gunakan

Tanpa suara akan membuat game kehilangan nilainya, karena itulah pilih suara yang ingin digunakan dalam permainan. Pilihan suara bisa dibagi-bagi menjadi beberapa bagian seperti bagian main menu, save menu, load menu, shoot, dead, mission sukses, mission failed, loading dan bagian-bagian lainnya, pemilihan suara yang digunakan harus seirama dengan bagiannya, misal untuk bagian mission failed tidak cocok jika menggunakan musik yang bersemangat, haruslah musik yang mengandung kesedihan untuk didengar sehingga akan membuat pemain makin sedih ketika jagoannya kalah. Kemudian pilih software yang ingin digunakan untuk membuat atau mengedit suara yang akan digunakan dalam game.

6. Lakukan Perencanaan Waktu

Dengan perencanaan waktu akan membuat kita makin bebas melakukan hal lainnya karena perasaan kita tidak lagi terganggu dengan game yang belum selesai dibuat, kemudian ketika waktu pembuatan game sudah tiba, kita akan membuat game sesuai dengan urutan waktu yang sudah kita tentukan, sehingga kita tidak bingung bagian game mana yang belum selesai dikerjakan dan yang sudah selesai dikerjakan. Perencanaan waktu pembuatan sangat baik untuk dilakukan.

7. Proses Pembuatan

Yang terakhir lakukan pembuatan game karena semua komponen yang kita perlukan sudah disiapkan dari awal, lakukan proses pembuatan berdasarkan waktu yang sudah ditentukan, tidak ada salahnya kita meminta pertolongan orang lain sehingga akan mempercepat proses pembuatan game.

8. Lakukan Publishing

Ketika kita sudah selesai membuat sebuah game, publish game menjadi setup jika game kita harus diinstal terlebih dahulu sebelum dimainkan atau publish menjadi exe, jika game kita bisa langsung dimainkan tanpa harus menginstalnya terlebih dahulu, metode mempublish tergantung dengan tool yang kita gunakan untuk membuat game.