BAB 2
LANDASAN TEORI

2.1 Pembelajaran Berbantu Komputer

Pembelajaran Berbantuan Komputer merupakan sarana yang baik digunakan dalam proses belajar mengajar karena dapat menjadikan pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. 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.

2.1.1 Pengertian Pembelajaran Berbantuan Komputer

Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) 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.

Pembelajaran Berbantuan Komputer diambil dari istilah *Computer Aided Instruction* (CAI). Menurut Herman D. Sujono seperti dikutip oleh Hidus Idris *[9]* istilah CAI (Computer Aided Instruction) menunjuk pada semua *software* pendidikan yang diakses melalui komputer yang dimana anak didik diarahkan untuk dapat berinteraksi dengan dengannya. Ada juga istilah-istilah lain dalam pembelajaran menggunakan komputer, istilah-istilah itu antara lain *Computer Based Intruction* (CBI), *Computer Assisted Learning* (CAL), dan *Computer Based Education* (CBE).*[9]*

2.1.2 Tujuan Pemakaian Komputer dalam Proses Pembelajaran

Menurut Sidik, dkk *[12]*, tujuan pemakaian komputer dalam proses pembelajaran meliputi:

1. Tujuan Kongitif

Komputer dapat mengajarkan konsep-konsep aturan, prinsip, langkah-langkah, proses, dan kalkulasi yang komplek. 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 simulasisangat 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.

2.1.3 Jenis Pembelajaran Berbantuan Komputer

Menurut Strickland Patterson seperti dikutip oleh Eva Handriyantini *[6]* 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 menguji 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. *Education Game*, 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*.

2.1.4 Tahapan Pengembangan Pembelajaran Berbantuan Komputer

Menurut Luther seperti dikutip oleh Sutopo *[12]*, 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* ataucerita, *storyboard* dan struktur navigasi.

3. Pengumpulan Materi (*Collecting Content Material*)

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti gambar, *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 aplikasi berdasarkan *story board* 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.

2.1.5 Kelebihan Pembelajaran Berbantuan Komputer

Menurut Wiharjo *[12]*, 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. Bersifat tanggap dan bersahabat sehingga siswa belajar tanpa tekanan psikologis.
7. Materi dapat didesain lebih menarik.
8. Tingkat kemampuan dan kecepatan belajar dapat dikontrol oleh siswa sehingga siswa dapat belajar dan berprestasi sesuai dengan kemampuannya.

2.2 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 *[6]* . Multimedia dapat menjadikan suatu aplikasi menjadi sangat interaktif dan menyajikan *interface* yang menarik.

2.2.1 Pengertian Multimedia

Multimedia adalah kombinasi dari computer dan video, sehingga secara prinsip, multimedia merupakan gabungan dari tiga elemen dasar yaitu suara, gambar, dan teks *[3]*.

Definisi kata multimedia dalam dunia komputer, menurut Hofstetter *[3]* adalah pemanfaatan komputer untuk menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) menjadi satu kesatuan dengan link dan tool yang tepat,

sehingga memungkinkan pemakai multimedia dapat melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.

2.2.2 Kriteria Multimedia dalam Pembelajaran

Menurut Sigit dkk *[6]* , 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.

2.2.3 Jenis Multimedia

Menurut Sigit dkk *[6]* , 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 apayang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contohnya: *video game*, pembelajaran interaktif, dan lain-lain.

2.2.4 Kelebihan Pembelajaran Menggunakan Mulimedia

Menurut Townsend seperti dikutip oleh Idris *[9]*, 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 asing lagi karena telah digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti *video game* dan *televisi*.

2.3 *Game*

Game adalah permainan yang menggunakan media elektronik, merupakan sebuah hiburan berbentuk multimedia yang di buat semenarik mungkin agar pemain bisa mendapatkan sesuatu sehingga adanya kepuasaan batin.

Menurut Agustinus Nilwan *[1] game* adalah aktivitas terstuktur atau semi terstuktur, yang biasanya dilakukan untuk bersenang senang dan kadang juga di gunakan sebagai alat pembelajaran. Sebuah *game* bisa di karakteristik dari “apa yang pemain lakukan”. Hal tersebut adalah sebagai berikut:

a. Peralatan, seperti bola, kartu, atau sebuah komputer
b. Peraturan, biasa menentukan giliran permainan,hak dan kewajiban pemain dan tujuan permainan
c. Skill strategi dan keburuntungan. *Game* dengan skill misalnya kekuatan fisik dan kekuatan mental.
d. *Single Player Game* (permainan satu orang). Permainan tunggal ini adalah permaian dengan keahlian, berpacu dengan waktu atau keberuntungan.

2.3.1 *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*[10]*.

Pengertian *game* komputer menurut beberapa ahli *[10]*:

1. Menurut Chris Crawford, seorang *computer game designer* mengemukakan bahwa *game*, pada intinya adalah sebuah interaktif, aktivitas yang berpusat pada sebuah pencapaian, ada pelaku aktif, ada lawan anda.
2. Menurut David Parlett, *Game* adalah sesuatu yang memiliki "akhir dan cara mencapainya", artinya ada tujuan, hasil dan serangkaian peraturan untuk mencapai keduanya.
3. Menurut Roger Caillois, seorang sosiolog Perancis, dalam bukunya yang berjudul *Les jeux et les hommes* menyatakan *game* adalah aktivitas yang mencakup karakteristik berikut: *fun* (bebas bermain adalah pilihan bukan kewajiban), *separate* (terpisah), *uncertain*, *non-productive*, *governed by rules* (ada aturan), *fictitious* (pura-pura).

2.3.2 Pengertian Edukasi

Edukasi adalah proses yang dilakukan oleh seseorang untuk menemukan jati dirinya, yang dilakukan dengan mengamati dan belajar yang kemudian melahirkan tindakan dan prilaku. Edukasi sebenarnya tidak jauh berbeda dari belajar yang dikembangkan oleh aliran behaviorisme dalam psikologi. Hanya istilah ini sering dimaknai dan diinterpretasikan berbeda dari learning yang bermakna belajar. Dan istilah ini seringkali digunakan dalam pendekatan pendidikan yang tentu maknanya lebih dari sekedar belajar.

Dalam teori belajar dan prilaku sebuah tindakan akan didapatkan dari sebuah aktifitas pengamatan yang dikondisikan dan direkayasa dengan tujuan hasil yang sudah ditentukan dan bisa diukur secara logis dan ilmiyah. Dalam belajar ada hubungan erat antara penguat, baik yang positif atau nigatif yang terjadi setelah tindakan dilakukan, atau setelah menjadi sebuah prilaku kongkrit yang bisa dilihat

dengan kasat mata. Setimulan yang terjadi sebelum prilaku muncul sangat mempengaruhi tujuan yang diharapakan. Ini artinya prilaku seseoarang harus selalu bisa diukur dan selalu pulu diberikan penguat dan stimulasi yang diciptakan sedimikian rupa sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai.

Edukasi dalam pendekatan pendidikan lebih kepada pemeberian kondisi dan pengaruh kepada seseorang agar bisa menciptakan prilaku sepontan dalam jangka waktu yang lama sesuai dengan harapan diri sendiri dan masyarakat. Harapan itu diukur dengan kesepakatan-kesepakatan formal yang disebut hukum, dan kesepakatn-kesepakatan yang tidak formal tetapi menjadi kebiasaan yang dianggap baik berlaku di masyarakat yang disebut adat. inilah prilaku yang diharapkan dari edukasi yang sepadan dengan kata learning dalam pandangan psikologi behaviorisme *[10]*.

2.3.3 Pengertian Game Edukasi

Game edukasi adalah permainan yang dirancang atau dibuat untuk merangsang daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah *[12]*.

Game Edukasi adalah salah satu jenis media yang digunakan untuk memberikan pengajaran, menambah pengetahuan penggunanya melalui suatu media unik dan menarik. Jenis ini biasanya ditujukan untuk anak- anak , maka permainan warna sangat diperlukan disini bukan tingkat kesulitan yang dipentingkan.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan game edukasi adalah salah satu bentuk game yang dapat berguna untuk menunjang proses belajar-mengajar secara lebih menyenangkan dan lebih kreatif, dan digunakan untuk memberikan pengajaran atau menambah pengetahuan penggunanya melalui suatu media yang menarik *[12]*.

2.3.4 Kriteria Game Edukasi

Menurut Hurd dan Jenuings *[13]*, 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 dapatrelevan 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.

2.3.5 Hubungan Konsep Multimedia dengan *Education Game*

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 dibangunberdasarkan unsur-unsur multimedia tadi. Oleh karena itu, aplikasi *education game* tidak pernah terlepas dari konsep multimedia.

2.4 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem *[19]*. 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.

2.5 Daftar Flow Diagram

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 *[19]*. 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.

Sedangkan menurut *website* Wikipedia *Data Flow Diagram* didefinisikan sebagai berikut.

"Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, tersruktur dan jelas"

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.

2.6 Kuesioner

Angket atau kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien. Kuesioner atau daftar pertanyaan disusun dengan memperhatikan atau menerapkan Skala Likert, yaitu skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang variabel penelitian. Dengan Skala Likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijalankan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan (Sugiyono, 2004).

Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan Skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai negatif, kemudian data diolah dengan Skala Likert dengan jawaban atas pertanyaan dengan skala nilai 1-5. Nilai yang dimaksud adalah

skor atas jawaban responden, dimana skor yang digunakan adalah dengan kategori sebagai berikut.

Tabel 2.1 Kategori *Skoring Variabel*

No	Kategori Skor	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Kurang Setuju (KS)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Ciri khas dari Skala Likert adalah bahwa semakin tinggi skor yang diperoleh seorang responden merupakan indikasi bahwa responden tersebut sikapnya makin positif terhadap objek yang diteliti.

2.7 Sekolah Dasar (SD)

Sekolah dasar (disingkat SD) adalah jenjang paling dasar pada pendidikan formal di Indonesia. Sekolah dasar ditempuh dalam waktu 6 tahun, mulai dari kelas 1 sampai kelas 6. Saat ini murid kelas 6 diwajibkan mengikuti Ujian Nasional (dahulu Ebtanas) yang memengaruhi kelulusan siswa. Lulusan sekolah dasar dapat melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah pertama (atau sederajat) *[14]*.

Pelajar sekolah dasar umumnya berusia 7-12 tahun. Di Indonesia, setiap warga negara berusia 7-15 tahun tahun wajib mengikuti pendidikan dasar, yakni sekolah dasar (atau sederajat) 6 tahun dan sekolah menengah pertama (atau sederajat) 3 tahun *[14]*.

Sekolah dasar diselenggarakan oleh pemerintah maupun swasta. Sejak diberlakukannya otonomi daerah pada tahun 2001, pengelolaan sekolah dasar negeri (SDN) di Indonesia yang sebelumnya berada di bawah Departemen Pendidikan Nasional, kini menjadi tanggung jawab pemerintah daerah kabupaten/kota. Sedangkan Departemen Pendidikan Nasional hanya berperan sebagai regulator dalam

bidang standar nasional pendidikan. Secara struktural, sekolah dasar negeri merupakan unit pelaksana teknis dinas pendidikan kabupaten/kota *[14]*.

Kurikulum Sekolah Dasar (SD)

1. Agama
2. Kewarganegaraan
3. Jasmani dan Kesehatan
4. Teknologi Informatika dan Komunikasi
5. Bahasa Indonesia
6. Bahasa Inggris
7. Bahasa Daerah
8. Bahasa Asing
9. Matematika
10. Ilmu Pengetahuan Alam
11. Sejarah
12. Ilmu Pengetahuan Sosial
13. Seni Budaya dan Keterampilan

Dan untuk Kurikulum 2013 mata pelajarannya adalah :

1. Pendidikan Agama
2. Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan
3. Matematika
4. Bahasa Indonesia
5. Pendidikan Jasmani dan Kesehatan
6. Keterampilan Tangan / Prakarya

2.8 Bahasa Inggris

Bahasa Inggris adalah bahasa yang sebaiknya dikuasai pada perkembangan teknologi dan era globalisasi seperti sekarang. Perkembangan teknologi inilah yang menjadikan alasan bahwa sbagai pelajar atau siswa perlu menguasai pelajaran bahasa Inggris. Dapat berbahasa Inggris dengan lancar adalah kemampuan dasar yang

diperlukan. Menurut Dicky *[2]* belajar bahasa Inggris tidak mudah, jika teknik pembelajaran yang digunakan kurang tepat. Akan tetapi pada era ini kebutuhan akan penguasaan bahasa Inggris telah terfasilitasi melalui pengajaran bahasa Inggris sejak di tingkat sekolah dasar. Pada siswa sekolah usia dasar, belajar bahasa Inggris adalah hal baru, dan dalam usia anak sekolah dasar belajar hal baru adalah hal yang menyenangkan. Pada siswa usia sekolah dasar akan lebih mudah dan lebih cepat menyerap hal baru. Maka dari itu sebaiknya guru sebagai fasilitator dalam menyampaikan materi pembelajaran diharapkan mampu menggunakan media pembelajaran yang tepat dan menyenangkan agar hasil pembelajaran dapat maksimal, dalam hal ini adalah menggunakan media yang sesuai dengan anak usia sekolah dasar *[14]*.

2.9 Matematika

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 *[15]*.

Albert Einstein menyatakan bahwa "*sejauh hukum-hukum matematika merujuk kepada kenyataan, maka mereka tidaklah pasti; dan sejauh mereka pasti, mereka tidak merujuk kepada kenyataan*." *[15]*

2.10 Algoritma

Algoritma yang yang digunakan pada *game* ini menggunakan metode *Greedy*. Metode atau algoritma *Greedy* merupakan algoritma yang membentuk solusi langkah

per langkah. Pada setiap langkah tersebut akan dipilih keputusan yang paling optimal. Keputusan tersebut tidak perlu memperhatikan keputusan selanjutnya yang akan diambil, dan keputusan tersebut tidak dapat diubah lagi pada langkah selanjutnya *[7]*.

a. Prinsip Utama Algoritma Greedy

Prinsip utama algoritma greedy adalah "*take what you can get now!?"*. Maksud dari prinsip tersebut adalah sebagai berikut. Pada setiap langkah dalam algoritma *greedy*, kita ambil keputusan yang paling optimal untuk langkah tersebut tanpa memperhatikan konsekuensi pada langkah selanjutnya. Kita namakan solusi tersebut dengan optimum lokal. Kemudian saat pengambilan nilai optimum lokal pada setiap langkah, diharapkan tercapai optimum global, yaitu tercapainya solusi optimum yang melibatkan keseluruhan langkah dari awal sampai akhir.

b. Elemen Algoritma *Greedy*

Elemen-elemen yang digunakan dalam penerapan algoritma *greedy* antara lain:

1. Himpunan Kandidat
2. Himpunan Solusi
3. Fungsi Seleksi
4. Fungsi Kelayakan
5. Fungsi Solusi
6. Fungsi Objektif

c. Skema Umum Algoritma *Greedy*

Misal kita mengasumsikan elemen algoritma *greedy* sebagai berikut:

Himpunan Kandidat = C,

Himpunan Solusi = S,

Fungsi Seleksi = select(),

Fungsi Kelayakan = feasible(),

Fungsi Solusi = solution(), dan

Fungsi Obyektif = objective()

Skema umum dari algoritma *greedy* dapat kita tuliskan:

1. Inisialisasi S dengan kosong.
2. Pilih sebuah kandidat dari C (dengan select()).
3. Kurangi C dengan kandidat yang telah terpilih di atas.
4. Periksa apakah kandidat yang dipilih tersebut bersama, sama dengan S membentuk solusi yang layak (dengan feasible()). Jika ya, masukkan kandidat ke S; jika tidak buang kandidat tersebut dan tidak perlu ditelaah lagi.
5. Periksa apakah S yang sudah terbentuk telah memberikan solusi yang lengkap (dengan solution()). Jika ya, berhenti; jika tidak, ulangi dari langkah 2.

Berikut contoh penerapan algoritma *Greedy* dalam masalah penukaran uang *[7]*:

Persoalan: Diberikan uang senilai *A*. Tukar *A* dengan koin-koin uang yang ada. Berapa jumlah minimum koin yang diperlukan untuk penukaran tersebut?

Contoh: tersedia koin-koin 1, 5, 10, dan 25

Uang senilai 32 dapat ditukar dengan cara berikut:

32 = 1 + 1 + … + 1 (32 koin)

32 = 5 + 5 + 5 + 5 + 10 + 1 + 1 (7 koin)

32 = 10 + 10 + 10 + 1 + 1 (5 koin)

… dan seterusnya

Minimum: 32 = 25 + 5 + 1 + 1 (hanya 4 koin)

Elemen-elemen algoritma *greedy*-nya adalah:

1. Himpunan kandidat: himpunan koin yang merepresentasikan nilai 1, 5, 10, 25, paling sedikit mengandung satu koin untuk setiap nilai.
2. Himpunan solusi: total nilai koin yang dipilih tepat sama jumlahnya dengan nilai uang yang ditukarkan.
3. Fungsi seleksi: pilihlah koin yang bernilai tertinggi dari himpunan kandidat yang tersisa.
4. Fungsi layak: memeriksa apakah nilai total dari himpunan koin yang dipilih tidak melebihi jumlah uang yang harus dibayar.
5. Fungsi obyektif: jumlah koin yang digunakan minimum.

Strategi *greedy* yang digunakan adalah:

Pada setiap langkah, pilihlah koin dengan nilai sebesar mungkin dari himpunan koin yang tersisa dengan syarat (kendala) tidak melebihi nilai uang yang ditukarkan.

Tinjau masalah menukarkan uang 32 dengan koin 1, 5, 10, dan 25:

Langkah 1: pilih 1 buah koin 25 (Total = 25)

Langkah 2: pilih 1 buah koin 5 (Total = 25 + 5 = 30)

Langkah 3: pilih 2 buah koin 1 (Total = 25+5+1+1= 32)

Solusi: Jumlah koin minimum = 4 (solusi optimal!)

Pada setiap langkah di atas kita memperoleh optimum lokal, dan pada akhir algoritma kita memperoleh optimum global (yang pada contoh ini merupakan solusi optimum).

2.11 Tools yang Digunakan

2.11.1 Adobe Flash

Perangkat lunak Adobe Flash yang selanjutnya disebut flash, dulunya bernama "macromedia flash" merupakan software multimedia unggulan yang dulunya dikembangkan oleh macromedia, tetapi sekarang dikembangkan dan di distribusikan oleh Adobe Sistem. Sejak tahun 1996, flash menjadi populer untuk menambahkan animasi dan interaktif website. Flash biasanya digunakan untuk membuat animasi, hiburan dan berbagai komponen web, diintegrasikan dengan video dalam halaman web sehingga dapat menjadi aplikasi munlimedia yang kaya.

Flash tidak hanya digunakan untuk aplikasi web, tetapi dapat dikembangkan untuk membuat aplikasi desktop karena aplikasi flash selain dikompilasi menjadi format .swf, flash juga dapat dikompilasi menjadi format.exe. Flash dapat untuk memanipulasi vektor dan citra rasler, dan dapat mendukung bidirectional streaming video.

Flash juga berisi bahasa skrip yang diberi nama "Actionscript". Beberapa produk software, sistem dan device dapat membuat dan menampilkan flash. Flash

dijalankan dengan adobe flash player yang dapat ditanam pada browser, telepon seluler, software lain. Format file flash adalah swf, biasanya disebut ShockWafe Flashmovie biasanya file berekstensi .swf dapat dijalankan melalui web,secara stand alone pada flash player atau dijalankan di windows secara langsung dengan membuatnya dalam format ekstensi.exe *[16]:*

2.11.1.1 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 macamseperti *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 Script2.0 [12]*.

2.11.2 Adobe PhotoShop

Adobe Photoshop adalah suatu program gambar atau manipulasi image yang diciptakan oleh Adobe system Incorporate. Aplikasi serupa yang dapat anda temui di antaranya Corel Draw, Macromedia Freehand, dan Microsoft photo editor. Adobe Photoshop dapat dikatakan sebagai sofware manipulasi image yang paling lengkap fasilitasnya.

Aplikasi adobe photoshop bekerja dengan metode pemisah setiap komponen gambar menjadi layer yang berbeda, hal ini akan sangat memudahkan kreasi anda dalam melakukan proses penyuntingan gambar *[18]*.