BAB 2
LANDASAN TEORI

2.1 Karapan Sapi

Karapan Sapi adalah acara khas masyarakat Madura yang di gelar setiap tahun pada bulan Agustus atau September, dan akan di lombakan lagi pada final di akhir bulan September atau Oktober. Pada Karapan Sapi ini, terdapat seorang joki dan 2 ekor sapi yang di paksa untuk berlari sekencang mungkin sampai garis finis.Joki tersebut berdiri menarik semacam kereta kayu dan mengendalikan gerak lari sapi.Panjang lintasan pacu kurang lebih 100 meter dan berlangsung dalam kurun waktu 10 detik sampai 1 menit.

Selain di perlombakan, karapan sapi juga merupakan ajang pesta rakyat dan tradisi yang prestis dan bisa mengangkat status sosial seseorang. Bagi mereka yang ingin mengikuti perlombaan karapan sapi, harus mengeluarkan dana yang tidak sedikit untuk melatih dan merawat sapi-sapi yang akan bertanding sebelumnya. Untuk membentuk tubuh sepasang sapi yang akan ikut karapan agar sehat dan kuat, dibutuhkan biaya hingga Rp 4.000.000 per pasang sapi untuk makanan maupun pemeliharaan lainnya. Sapi karapan diberikan aneka jamu dan puluhan telur ayam per hari, terlebih-lebih menjelang diadu di arena karapan.

Bagi masyarakat Madura, Kerapan dilaksanakan setelah sukses menuai hasil panen padi atau tembakau.Untuk saat ini, selain sebagai ajang yang membanggakan, kerapan sapi juga memiliki peran di berbagai bidang.Misal di bidang ekonomi, yaitu sebagai kesempatan bagi masyarakat untuk berjualan, peran magis religious; misal adanya perhitungan-perhitungan tertentu bagi pemilik sapi sebelum bertanding dan adanya mantra-mantra tertentu. Terdapat seorang 'dukun' yang akan 'mengusahakan'nya. Pada setiap tim pasti memiliki seorang 'dukun' sebagai tim ahli untuk memenangkan perlombaan.

Prosesi awal dari karapan sapi ini adalah dengan mengarak pasangan-pasangan sapi mengelilingi arena pacuan dengan diiringi gamelan Madura, yaitu Saronen.Babak pertama adalah penentuan kelompok menang dan kelompok kalah.Babak kedua adalah penentuan juara kelompok kalah, sedang babak ketiga

adalah penentuan juara kelompok menang. Piala Bergilir Presiden hanya diberikan pada juara kelompok menang [3].

2.2 Permainan (*Game*)

Permainan merupakan sebuah aktivitas rekreasi dengan tujuan bersenang-senang ataupun untuk mengisi waktu luang. Permainan biasanya dilakukan secara sendiri-sendiri ataupun secara kelompok. Permainan sendiri terbagi menjadi 2 bagian yaitu [4]:

1. Permainan Anak - Anak

   Banyak permainan yang sering dilakukan oleh anak-anak bersama teman-teman mereka di sekitar rumah mereka. Mereka biasanya berkelompok, senang berlarian, ataupun kadang duduk melingkar untuk memainkan salah satu permainan, dan dari situlah biasanya akan tercipta suatu keakraban diantara mereka. Beberapa permainan dari masa lalu disebut dengan permainan tradisional, sedangkan untuk permainan yang muncul di jaman sekarang ini disebut dengan permainan modern dan biasanya menggunakan peralatan canggih seperti halnya *video game*. Dan berikut beberapa jenis permainan yang bisa dimainkan oleh anak-anak [7]:

   a. Congklak
   b. Layangan
   c. Petak umpet
   d. Boneka
   e. Adu kelereng
   f. Bentengan.

2. Permainan Dewasa

   Untuk permainan orang dewasa biasanya memerlukan pemikiran untuk memainkannya. Dan berikut beberapa jenis permainan yang bisa dimainkan oleh orang dewasa [7]:

   a. Kartu remi
   b. Catur
   c. Domino
   d. Karambol.

2.2.1 Permainan Video (*Video Game*)

Permainan video (*video game*) adalah permainan yang menggunakan interaksi antarmuka pengguna melalui gambar yang dihasilkan oleh piranti video. Permainan video umumnya menyediakan sistem penghargaan, misalnya *score* yang dihitung berdasarkan tingkat keberhasilan yang dicapai dalam menyelesaikan tugas-tugas yang ada di dalam permainan video tersebut. Sistem elektronik yang digunakan untuk menjalankan permainan video disebut *platform*, contohnya adalah komputer pribadi (*personal computer*) ataupun konsol permainan (*game console*) [7].

1. Permainan komputer (*Computer Game*)

   Permainan komputer adalah permainan video yang di mainkan pada komputer pribadi, dan bukan pada konsol permainan.Permainan komputer telah berevolusi dari sistem grafis sederhana menjadi sangat kompleks dan mutakhir.

   Permainan *onlin*e (*online game*) adalah jenis permainan video atau permainan komputer dengan menggunakan jaringan internet sebagai media interaksinya.

   Permainan *online* terdiri dari dua unsur utama, yaitu *server* dan *client*.*Server* adalah penyedia layanan gaming yang merupakan basis agar *client –client* yang terhubung dapat memainkan permainan dapat melakukan komunikasi dengan baik. Suatu *server* pada prinsipnya hanya melakukan administrasi permainan dan menghubungkan *client-client*. Sedangkan *client* adalah pengguna permainan dan memakai kemampuan *server*. Contoh permainan online adalah *Ragnarok Online, Risk Your Life, Xian* [7].

2. Konsol Permainan (*Game Console*)

   Konsol permainan adalah sebuah mesin elektronik yang dirancang khusus untuk memainkan permainan video. Perangkat keluarannya biasa berupa monitor komputer atau televisi dan alat masukan utamanya

berupa sebuah pengendali. Konsol permainan yang pertama kali dibuat adalah *Atari*, kemudian dilanjutkan dengan *Nintendo* yang sukses pada tahun 1985-1989. Konsol permainan modern sekarang ini antara lain adalah *Playstation*buatan perusahaan *Sony*. Untuk *Console* yang berbentuk kecil dan dapat dibawah kemana-mana biasa disebut *Portable Console* [7].

2.2.2 Klasifikasi Permainan

Sejarah *game* tidak lepas dengan namanya *platform*, dari yang awalnya hanya mesin *Arcade* (Mesin ding dong) hingga sampai sekarang ini yang sudah mencapai era *Mobile Games*. Untuk lebih jelasnya, berikut ini adalah klasifikasi *game* berdasarkan jenis *Platform* yang di gunakan [8]:

1. *Arcade Games* yaitu yang sering disebut ding-dong di Indonesia, biasanya berada di daerah / tempat khusus dan memiliki box atau mesin yang memang khusus didesain untuk jenis video games tertentu dan tidak jarang bahkan memiliki fitur yang dapat membuat pemainnya lebih merasa "masuk" dan menikmati. Seperti pistol, kursi khusus, sensor gerakan, sensor injakkan dan stir mobil (beserta transmisinya).
2. *PC Games* (*personal computer*) yaitu video game yang dimainkan menggunakan *Personal Computers*.
3. *Console Games* yaitu video game yang dimainkan menggunakan *console*tertentu seperti*playstation XBOX, Nitendo,* dan lan-lain.
4. *Handheld Game* yaitu *game* yang dimainkan di console khusus video game yang dapat dibawa kemana-mana, contoh *nitendo DS dan Sony PSP*.
5. *Mobile Games* yaitu game yang biasa dimainkan khusus untuk *handphone atau PDA*.

2.2.3 Jenis Permainan (*Genre Game*)

Game dari tahun-tahun semakin banyak saja jenisnya, teknologi yang dipakaipun semakin canggih. Dari ratusan atau bahkan ribuan *game* yang telah bermunculan di dunia, *game-game* tersebut dikelompokkan menjadi

beberapa *genre*. Pada dasarnya, *genre-genre game* yang beredar di pasaran dapat dikelompokkan sebagai berikut [5]:

a. Advergames

Permainan yang dikembangkan untuk tujuan periklanan.

b. Action Game

Adalah tipe *game* dengan fitur utama berupa banyaknya aksi di mana pemain harus memiliki keterampilan reaksi yang cepat untuk menghindari musuh atau menghindari rintangan. Pengembang game tipe ini perlu memastikan *game* yang dibuat dioptimasi sehingga pemain memiliki pengalaman bermain yang baik, yang tidak terganggu oleh *delay* proses yang lama, contohnya : *Metal Gear Solid*.

c. Adventure Game

Adalah tipe *game* yang umumnya membuat pemain harus berjalan mengelilingi suatu tempat yang terkondisi, seperti sebuah istana, gua yang berkelok, dan planet yang jauh. Pemain melakukan navigasi suatu area mencari pesan-pesan rahasia, memperoleh obyek yang memiliki kemampuan yang bervariasi, bertempur dengan musuh, dan lain-lain. Untuk membuat *game* ini, diperlukan perencanaan yang akurat sehingga memiliki alur cerita yang menarik bagi pemain, contohnya : *Tomb Raider, Prince of Persia, Hitman,* dan lain-lain.

d. Fighting Game

Adalah tipe*game* yang intinya harus menjatuhkan lawan tandingnya, entah itu dengan pukulan, tendangan, combo, maupun dengan jurus special, contohnya : *Tekken, Mortal Kombat, Naruto,* dan lain-lain.

e. FPS (First Person Shooter)

Adalah tipe *game* yang mengunakan sudut pandang orang pertama untuk membidik atau membunuh musuh, sehingga kita hanya melihat tangannya saja dan tidak melihat tubuh karakter yang dimainkan, contohnya : *Call of Duty, Half Life, Crysis*, dan lain-lain.

f. RPG (Role Playing Game)

Adalah tipe *game* yang seringkali berupa multi karakter *game* di mana setiap pemain memiliki karakter dengan kemampuan, kekuatan, dan kelemahan yang spesifik. Para pemain saling berkompetisi, berinteraksi, dan bertempur satu sama lain. Tampilan grafis yang khas untuk setiap karakter pemain ditambah dengan *storyline* yang mendebarkan akan sangat menarik dan memberikan pengalaman yang berbeda di dalam bermain, contohnya :*Final Fantasy, Warcraft*, dan lain-lain.

g. Platform Game

Adalah tipe *game* yang mengharuskan pemain mengarahkan suatu obyek dengan melalui berbagai tahap atau tingkatan area untuk menyerang musuh dan menghindar terhadap serangan. Tipe *game* ini sedikit serupa dengan *action game*, tetapi aksinya tidak secepat *action game*. Teknik *collision detection* sangat sering dimanfaatkan pada tipe *game* ini, contohnya : *Sonic The Hedgehog, Mario Bros, Metal Slug*.

h. Puzzle Game

Adalah tipe *game* yang umumnya membuat pemain menggunakan kemampuan berpikirnya sebagai pengganti keterampilan reaksi yang cepat karena terdapat rahasia yang perlu dipecahkan. *Game* ini lebih bersifat statis dibanding *action game*. Pembuatan *game* tipe ini seringkali ditunjang dengan AI (*Artificial Intelligence*), contohnya :*7 Wonders of The Ancient World.*

i. Racing Game

Adalah tipe *game* yang tujuannya adalah mencapai garis finish dari suatu *race*, dalam *game* ini biasanya pemain dapat memilih dan membeli kendaraan, mendandani, melakukan upgrade mesin , contohnya : *Need For Speed.*

j. Simulation Game

Adalah tipe *game* yang memberikan pengalaman atau interaksi sedekat mungkin dengan keadaan yang aslinya, meskipun terkadang keadaan tersebut masih eksperimen atau bahkan fiktif, tapi ada penekanan

khusus pada detail dan pengalaman realistik menggunakan keadaan tersebut, contohnya : *Gran Turismo.*

k. Sandbox Game

Adalah tipe*game* yang umumnya ditujukan untuk menjelajahi suatu kota atau tempat dan bebas berinteraksi dengan objek disekitarnya. Mungkin *game* ini bisa di bilang mirip *RPG* tapi *Sandbox* sangat berbeda dengan *RPGgame*, perbedaannya adalah tidak adanya peningkatan level karakternya, contohnya : *GTA dan Bully*.

l. RTS (Real Time Strategy)

Adalah tipe*game* yang mengharuskan pemainnya menggunakan taktik dan strategi untuk jeli dalam melihat setiap peluang, kelemahan musuh dan bijaksana dalam menggunakan sumber daya yang ada, contohnya : *Command and Conquer.*

m. Sport Game

Adalah tipe*game* yang berupa kompetisi antara dua pemain atau lebih, di mana pemain dapat berupa individual atau tim. Contoh *game*tipe ini antara lain sepakbola, bola basket, tenis, dan bilyard. Tergantung seberapa cepat permainan yang terjadi, aplikasi *game* perlu dioptimalkan, contohnya : *Pro Evolution Soccer.*

2.3 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Buatan atau Artificial Intelligence merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia.Pada awal diciptakannya, komputer hanya difungsikan sebagai alat hitung saja.Namun seiring dengan perkembangan jaman, maka peran komputer semakin mendominasi kehidupan umat manusia. Komputer tidak lagi hanya digunakan sebagai alat hitung, lebih dari itu, komputer diharapkan untuk dapat diberdayakan untuk mengerjakan sesuatu yang bisa dikerjakan oleh manusia [7].

Manusia bisa menjadi pandai dalam menyelesaikan segala permasalahan di dunia ini karena manusia mempunyai pengetahuan dan pengalaman. Pengetahuan

diperoleh dari cara mempelajarinya. Semakin banyak bekal pengetahuan yang dimiliki oleh seseorang tentu saja diharapkan akan lebih mampu dalam menyelesaikan permasalahan. Namun bekal pengetahuan saja tidak cukup, manusia juga diberi akal untuk melakukan penalaran, mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang mereka miliki. Tanpa memiliki kemampuan untuk menalar dengan baik, manusia dengan segudang pengalaman dan pengetahuan tidak akan dapat menyelesaikan masalah dengan baik. Demikian juga dengan kemampuan menalar yang sangat baik, namun tanpa dibekali pengetahuan dan pengalaman yang memadai, manusia juga tidak akan bisa menyelesaikan masalah dengan baik

Dengan adanya kecerdasan buatan, diharapkan tidak menutup kemungkinan hanya dengan data pengetahuan yang terbatas, sebuah komputer dapat berpikir seperti manusia dalam menghadapi masalah.

Implementasi kecerdasan buatan dapat diterapkan pada bidang:

1. Visualisasi komputer

   Kecerdasan buatan pada bidang visualisasi komputer ini memungkinkan sebuah sistem komputer mengenali gambar sebagai input.

2. Pengenalan Suara

   Kecerdasan buatan pada pengenalan suara ini dapat mengenali suara manusia.Cara mengenali suara ini dengan mencocokannya pada acuan yang telah diprogramkan terlebih dahulu.Contohnya perintah komputer dengan menggunakan suara user.

3. Sistem Pakar

   Kecerdasan buatan pada Sistem Pakar ini memungkinkan sebuah sistem komputer memiliki cara berpikir dan penalaran seorang ahli dalam mengambil keputusan, untuk memecahkan masalah yang ada pada saat itu. Contohnya program komputer yang dapat mendiagnosa penyakit dengan memasukan gejala-gejala yang dialami pasien.

4. Permainan

   Kecerdasan buatan pada permainan ini memungkinkan sebuah sistem komputer untuk memiliki cara berpikir manusia dalam bermain.

Contohnya permainan yang memiliki fasilitas orang melawan komputer.Komputer sudah di program sedemikian rupa agar memiliki cara bermain seperti seorang manusia bahkan bisa melebihi seorang manusia.

1. Kecerdasan Buatan Yang Digunakan

Algoritma A* diperkenalkan oleh Peter Hart, Nils Nilsson dan Bertram Raphael pertama kali pada tahun 1968 dengan menggunakan heuristik. Algoritma A* merupakan format pencarian heuristik untuk menghitung efisiensi solusi optimal [12].

Algoritma A* tanpa fungsi heuristik yang baik akan memperlambat pencarian dan dapat menghasilkan rute yang tidak tepat. Untuk menghasilkan rute yang benar-benar tepat, maka fungsi heuristiknya harus underestimate dari suatu node ke final node. Fungsi Heuristik yang sempurna akan membuat algoritma A* langsung menuju ke final node tanpa menuju ke arah-arah lain. Sehingga apabila fungsi heuristiknya terlalu underestimate, sehingga akan menyebabkan algoritma ini beranggapan ada rute yang lebih baik dari rute yang telah ada. Untuk fungsi heuristik yang underestimate, bila nilainya terlalu rendah akan menyebabkan akan menyebabkan algoritma ini seperti algoritma Djikstra yang mencari ke segala arah yang mungkin. Hal ini disebabkan karena tidak cukupnya informasi mengenai masalah yang dihadapi sehingga menyebabkan algoritma A* melakukan pencarian yang lebih banyak dan lebih lama.

Algoritma A* adalah algoritma best-first search dimana cost yang terkait dengan node adalah f (n) = g(n) + h(n), dan g(n) adalah cost of the path dari keadaan awal ke node n dan h(n) adalah perkiraan heuristik atau cost atau path dari node n ke tujuan. Jadi, f(n) adalah perkiraan total cost terendah dari setiap path yang akan dilalui node n ke node tujuan. Dengan kata lain, cost adalah jarak yang telah ditempuh, dan panjang garis lurus antara node n dengan node akhir adalah perkiraan heuristiknya. Semakin rendah nilai f(n), semakin tinggi prioritasnya.

Beberapa fungsi heuristic yang di yang umumnya di gunakan dalam algoritma A* adalah sebagai berikut:

1. Manhattan Dinstance

   Manhattan Distance adalah fungsi standar untuk algoritma A*. Digunakan untuk aplikasi yang memiliki 4 arah gerakan (tidak dapat bergerak diagonal)

   h(n)= d* (abs(Xn-Xgoal) + abs (Yn-Ygoal)) `(2,1)

   dimana:

   a. d adalah nilai biaya. Nilai d di dapat antara nilai minimum cost di pindah antar node
   b. Xn adalah koordinat x dari node pertama pada grid.
   c. Xgoal adalah koordinat X pada final node
   d. Yn adalah koordinat dari node pertama pada grid.
   e. Ygoal adalah koordinat Y pada final node.

2. Straight Line Distance

   Straight Line Distance adalah fungsi heuristik yang digunakan pada aplikasi yang dapat bergerak ke segala arah/sudut.

   $h(n)= sqrt ((Xn-Xgoal)^2 + abs (Yn-Ygoal)^2)$ (2,2)

   a. Xn adalah koordinat x dari node pertama pada grid.
   b. Xgoal adalah koordinat X pada final node
   c. Yn adalah koordinat dari node pertama pada grid.
   d.Ygoal adalah koordinat Y pada final node.

3. Diagonal Distance

   Diagonal Distance adalah fungsi heuristik yang digunakan pada aplikasi yang yang memiliki delapan arah gerakan (dapat bergerak diagonal).

   h(n)= d* maxabs (Xn-Xgoal), abs (Yn-Ygoal)) (2,3)

   a. d adalah nilai biaya. Nilai d di dapat antara nilai minimum cost di pindah antar node
   b. Xn adalah koordinat x dari node pertama pada grid.
   c. Xgoal adalah koordinat X pada final node

d. Yn adalah koordinat dari node pertama pada grid.
e. Ygoal adalah koordinat Y pada final node.

2.4 Multimedia

Konsep multimedia telah banyak diterapkan dalam dunia pendidikan.Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif berkembang atas dasar pembelajaran konvensional yang tidak bisa memenuhi kebutuhan peserta didikdalam pembelajaran. Multimedia dapat menjadikan suatu aplikasi menjadi sangat interaktif dan menyajikan *interface* yang menarik [6].

2.4.1. 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.

Menurut Gayestik seperti dikutip oleh Idris, multimedia merupakan suatu sistem komunikai interaktif berbasis komputer yang mampu menciptakan, menyimpan, menyajikan, dan mengakses kembali informasi berupa teks, grafik, suara, *video*, atau animasi.

2.4.2. Kriteria Multimedia dalam Pembelajaran:

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.

2.4.3. Objek Multimedia

Menurut, objek multimedia terbagi menjadi beberapa yaitu teks, gambar, animasi, video, dan *interactive link.*

a. Teks

Hampir semua orang yang biasa menggunakan komputer sudah terbiasa dengan teks.Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia.Dalam kenyataannya multimedia menyajikan informasi kepada audiens dengan cepat, karena tidak diperlukan membaca secara rinci dan teliti.Menurut Hofstetter adalah kebanyakan sistem multimedia dirancang dengan menggunakan teks karena teks merupakan sarana yang efektif untuk mengemukakan ide-ide dan menyediakan instruksi-instruksi kepada *user* (pengguna).

b. Gambar

Secara umum image atau grafik berarti still image seperti foto dan gambar. Manusia sangat berorientasi pada visual dan gambar merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi.

c. Animasi

Animasi adalah pembentukan gerakan dari berbagai media atau objek yang divariasikan dengan gerakan transisi, efek-efek, juga suara yang selaras dengan gerakan animasi tersebut atau animasi merupakan penayangan frame-frame gambar secara cepat untuk menghasilkan kesan gerakan.

d. Audio

Penyajian audio atau suara merupakan cara lain untuk lebih memperjelas pengertian suatu informasi. Contohnya, narasi merupakan kelengkapan dari penjelasan yang dilihat melalui video.Suara dapat lebih menjelaskan karakteristik suatu gambar, misalnya musik dan suara efek *(sound effect)*. Salah satu bentuk bunyi yang bias digunakan dalam produksi multimedia adalah *Waveform Audio* yang merupakan format file audio yang berbentuk digital. Kualitas produknya bergantung pada *sampling rate* (banyaknya sampel per detik).*Waveform* (wav) merupakan standar untuk Windows PC.

e. Video

Video merupakan elemen multimedia paling kompleks karena penyampaian informasi yang lebih komunikatif dibandingkan gambar

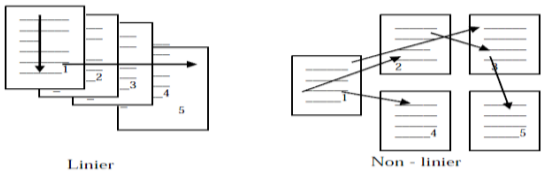
biasa. Walaupun terdiri dari elemen-elemen yang sama seperti grafik, suara dan teks, namun bentuk video berbeda dengan animasi.

Perbedaan terletak pada penyajiannya.Dalam video, informasi disajikan dalam kesatuan utuh dari objek yang dimodifikasi sehingga terlihat saling mendukung penggambaran yang seakan terlihat hidup.

f. Interactive Link

Interactive link dengan informasi yang dihubungkannya sering kali dihubungkan secara keseluruhan sebagai *hypermedia.*Secara spesifik, dalam hal ini termasuk *hypertext (hotword)*, *hypergraphics* dan *hypersound* menjelaskan jenis informasi yang dihubungkan.

Interactive link diperlukan bila pengguna menunjuk pada suatu objek atau button agar dapat mengakses program tertentu. Interactive link diperlukan untuk menggabungkan beberapa elemen multimedia sehingga menjadi informasi yang terpadu.Cara peng-aksesan informasi pada multimedia terdapat dua macam, yaitu linier dan non-linier.Informasi linier adalah informasi yang ditampilkan secara sekuansial, yaitu dari atas ke bawah atau halaman demi halaman, sedangkan pada informasi non-linier seperti ditunjukkan pada Gambar 2-1, dapat ditampilkan langsung sesuai dengan kehendak pengguna.



Gambar 2-1 Informasi linier(kiri) dan non linier (kanan)

2.4.4. Kelebihan Pembelajaran Menggunakan Multimedia

Multimedia memiliki beberapa keuntungan beberapa keuntungan bagi pembelajaranyaitu:

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.*

2.5 Tools yang digunakan

2.5.1 Action Script 3.0

Actionscript 3.0 atau disingkat AS3 adalah bahasa pemograman yang terdapat pada flash setelah release *flash* versi ke 9 yang telah di akusisi oleh adobe sehingga namanya menjadi *Adobe Flash* CS3. AS3 ini merupakan pengambangan dari versi sebelumnya yang dirasa kurang cepat dalam performa dan lambat dalam pengolahan data. AS3 kini telah dibundle untuk beberapa produk milik adobe lainnya seperti *Adobe FlashBuilder* dan *Adobe Flex* [8].

Beberapa fitur kunci dari bahasa *ActionScript* 3.0 adalah :

1. *First-class support* untuk *constructs* berorientasi objek umum, seperti kelas, objek, dan interface
2. *Single-threaded execution model*
3. *Runtime type-checking*
4. *Compile-time type-checking opsional*
5. Fitur dinamis seperti *runtime* pembuatan fungsi konstruktor baru dan variable
6. *Runtime exceptions*
7. Direct support untuk CML sebagai tipe data built-in
8. Package untuk pengorganisasian code libraries
9. Namespaces untuk kualifikasi identifier
10. Regular expressions

2.5.2 Adobe Flash

Adobe Flash merupakan aplikasi multiguna yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam kebutuhan. Dengan berbagai fitur canggih yang ada di dalamnya, seperti menggambar, membuat animasi, hingga membuat berbagai jenis permainan yang luar biasa [9].

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.. Versi terbaru dari Adobe Flash adalah Adobe Flash CS5 Professional.Dalam pembuatan animasi ini penulis sudah menggunakan Adobe Flash CS5 Professional sebagai aplikasinya.

2.6 Metode Penguijian Sistem

Metode pengujian sistem untuk mengetahui efektifitas dari *software* yang digunakan selain memberikan kesempatan kepada pengguna untuk mengoperasikan dan melakukan pengecekan terhadap laporan yang dihasilkan melalui *software*. Metode pengujian sistem terdiri dari Pengujian *White-box* dan Pengujian *Black-box* [10].

2.6.1 Pengujian *White-box*

Pengujian *white-box* dilakukan untuk menguji prosedur-prosedur yang ada.Lintasan lojik yang dilalui oleh setiap bagian prosedur diuji dengan memberikankondisi/loop spesifik. Pengujian *white-box* menjamin pengujian

terhadap semualintasan yang tidak bergantungan minimal satu kali, mencoba semua keputusanlojik dari sisi '*true*' dan '*false*', eksekusi semua *loop* dalam batasan kondisi danbatasan operasionalnya dan pengujian validasi data internal.

Konsep Pengujian Basis *Path*

a. Merupakan bagian dari pengujian *white-box* dalam hal pengujian prosedur-prosedur;
b. Mempergunakan notasi aliran *graph* (*node, link* untuk merepresentasikan *sequence, if, while, until* dan sebagainya);
c. Konsep kompleksitas *cyclomatic* antara lain cara perhitungan daerah tertutup pada graph planar dimana dapat menghubungkan batas atas jumlah pengujian yang harus direncanakan dan dieksekusi untuk menjamin pengujian seluruh *statement* program.
d. Memunculkan kasus-kasus yang akan diuji dengan membuat daftar lintasan kasus pengujian berdasarkan kompleksitas dan *cyclomatic* yang didapat.
e. Membuat alat bantu graph matriks yang membantu pengawasan pengujian.

2.6.2 Pengujian *Black-box*

Pengujian yang dilakukan untuk antarmuka perangkat lunak, pengujian ini dilakukan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi bekerja dengan baik dalamarti masukan yang diterima dengan benar dan keluaran yang dihasilkan benar-benartepat, pengintegrasian dari eksternal data berjalan dengan baik.

Metode pengujian *black-box* memfokuskan pada *requirement* fungsi dariperangkat lunak, pengujian ini merupakan komplenetari dari pengujian *white-box*. Pengujian *white-box* dilakukan terlebih dahulu pada proses pengujian, sedangkan pengujian *black-box* dilakukan pada tahap akhir dari pengujian perangkat lunak. Proses yang terdapat dalam proses pengujian *black-box* antara lain sebagai berikut :

a. Pembagian kelas data untuk pengujian setiap kasus yang muncul pada pengujian *white-box*.
b. Analisis batasan nilai yang berlaku untuk setiap data.

2.7 Analisis Sistem Berorientasi Objek

Analisis dan desain berorientasi objek adalah cara baru dalam memikirkan suatu masalah dengan menggunkan model yang dibuat menurut konsep sekitar dunia nyata. Dasar pembuatan adalah objek, yang merupakan kombinasi antara struktur data dab perilaku dalam suatu entitas. Model berorientasi objek bermanfaat untuk memahami masalah, komunikasi dengan ahli aplikasi, pemodelan suatu organisasi, meyiapkan dokumentasi serta perancangan program dan basis data. Pertama-tama suatu model analisis dibuat untuk menggambarkan aspek dasar dari domain aplikasi, dimana model tersebut berisi objek yang terdapat dalam domain aplikasi termasuk deskripsi dari keterangan objek dan perilakunya[11].

2.7.1 OOP (Object Oriented Programing)

Pemrograman berorientasi objek (*object-oriented programming* disingkat OOP) merupakan paradigma pemrograman yang berorientasikan kepada objek.Semua data dan fungsi di dalam paradigma ini dibungkus dalam kelas-kelas atau objek-objek.Bandingkan dengan logika pemrograman terstruktur. Setiap objek dapat menerima pesan, memproses data, dan mengirim pesan ke objek lainnya,Model data berorientasi objek dikatakan dapat memberi fleksibilitas yang lebih, kemudahan mengubah program, dan digunakan luas dalam teknik piranti lunak skala besar.

Konsep dasar dari Pemrograman Berorientasi Objek menekankan konsep berikut:

1. *Class* - kumpulan atas definisi data dan fungsi-fungsi dalam suatu unit untuk suatu tujuan tertentu. Sebuah class adalah dasar dari modularitas dan struktur dalam pemrograman berorientasi object. Sebuah class secara tipikal sebaiknya dapat dikenali oleh seorang non-programmer sekalipun terkait dengan domain permasalahan yang ada, dan kode yang terdapat dalam sebuah class sebaiknya (relatif) bersifat mandiri dan independen (sebagaimana kode tersebut digunakan jika tidak menggunakan OOP.

2. *Objek* - membungkus data dan fungsi bersama menjadi suatu unit dalam sebuah program komputer; objek merupakan dasar dari modularitas dan struktur dalam sebuah program komputer berorientasi objek.
3. *Abstrak* - Kemampuan sebuah program untuk melewati aspek informasi yang diproses olehnya, yaitu kemampuan untuk memfokus pada inti. Setiap objek dalam sistem melayani sebagai model dari "pelaku" abstrak yang dapat melakukan kerja, laporan dan perubahan keadaannya, dan berkomunikasi dengan objek lainnya dalam sistem, tanpa mengungkapkan bagaimana kelebihan ini diterapkan. Proses, fungsi atau metode dapat juga dibuat abstrak, dan beberapa teknik digunakan untuk mengembangkan sebuah pengabstrakan.
4. *Enkapsulasi* - Memastikan pengguna sebuah objek tidak dapat mengganti keadaan dalam dari sebuah objek dengan cara yang tidak layak hanya metode dalam objek tersebut yang diberi izin untuk mengakses keadaannya. Setiap objek mengakses *interface* yang menyebutkan bagaimana objek lainnya dapat berinteraksi dengannya. Objek lainnya tidak akan mengetahui dan tergantung kepada representasi dalam objek tersebut.
5. *Polimorfisme* - melalui pengiriman pesan. Tidak bergantung kepada pemanggilan subrutin, bahasa orientasi objek dapat mengirim pesan; metode tertentu yang berhubungan dengan sebuah pengiriman pesan tergantung kepada objek tertentu di mana pesa tersebut dikirim.
6. *Inheritas (Inheritance)* - Mengatur *polimorfisme* dan enkapsulasi denganmengijinkan objek didefinisikan dan diciptakan dengan jenis khusus dariobjek yang sudah ada objek-objek ini dapat membagi dan memperluasperilaku mereka tanpa harus mengimplementasi ulang perilaku tersebut (bahasa berbasis-objek tidak selalu memiliki inheritas).

1. UML (Unified Modeling Language)

Pada pertengahan 1990-an, metodologi yang paling terkenal adalah yang ditemukan oleh Ivar Jacobson, James dan Grady Booch.Masing-masing memiliki perusahaan konsultan sendiri, menggunakan metodologi sendiri dan

notasi sendiri. Pada tahun 1996, Jacobson dan Rumbaugh bergabung Rasional Corporation (didirikan oleh Booch), dan mereka mengembangkan satu set notasi yang dikenal sebagai Unified Modeling Language (UML).

UML memiliki 13 jenis diagram. Spesifikasi UML tidak mengatakan di mana diagram harus digunakan dalam metodologi tertentu.

1. *Use Case Diagram* mengkategorikan cara di mana sistem yang digunakan.
2. *Class Diagram* menunjukkan kelas dan bagaimana mereka dapat dipasang bersama-sama (mereka juga dapat menunjukkan *object*).
3. *Object Diagram* memperlihatkan obyek saja dan bagaimana mereka dapat dipasang bersama-sama.
4. *Activity Diagram* menunjukkan aktivitas oleh manusia atau objek dalam cara yang mirip dengan *Flow Chart*.
5. *State Machine Diagram* menunjukkan berbagai state setiap obyek dengan siklus hidup yang menarik atau rumit.
6. *Communication Diagram* menunjukkan pesan yang dikirim antara objek dalam skenario tertentu.
7. *Sequence Diagram* menunjukkan informasi yang sama dengan *communication diagram*, tetapi menekankan urutan daripada koneksi.
8. *Package Diagram* menunjukkan bagaimana kelas terkait dikelompokkan bersama-sama, untuk kepentingan pengembang.
9. *Deployment Diagram* menunjukkan mesin, proses dan artefak dikerahkan untuk jadi seorang sistem.
10. *Component Diagram* menunjukkan komponen dapat digunakan kembali (benda atau subsistem) dan *interface* mereka.
11. *Interaction Overview Diagram* menunjukkan langkah-langkah individu dari suatu kegiatan menggunakan *sequence diagram*.
12. *Timing Diagram* menunjukkan kendala waktu yang tepat untuk pesan dan menyatakan objek.
13. *Composite Structure Diagram* menunjukkan bagaimana benda cocok bersama dalam suatu agregasi atau komposisi, menampilkan antarmuka dan berkolaborasi benda.