BAB 2
LANDASAN TEORI

2.1 Cerita Rakyat

Cerita rakyat merupakan satu bentuk cerita yang popular dalam kalangan rakyat yang menjadi hiburan penting di masyarakat berkenaan. Dalam masyarakat Melayu, terdapat berbagai jenis cerita rakyat seperti cerita binatang, cerita jenaka, cerita penglipur lara dan cerita pengalaman. Cerita rakyat juga sebagai ekspresi budaya suatu masyarakat melalui bahasa tutur yang berhubung langsung dengan berbagai-bagai aspek budaya, seperti agama dan kepercayaan, undang-undang, kegiatan ekonomi, sistem kekeluargaan, dan susunan nilai sosial masyarakat tersebut. Fungsi cerita rakyat selain sebagai hiburan juga bisa dijadikan suri tauladan terutama cerita rakyat yang mengandung pesan-pesan pendidikan moral. Banyak yang tidak menyadari kalau negeri ini mempunyai banyak cerita rakyat karena cerita rakyat sendiri hanya menyebar dari mulut ke mulut yang diwariskan secara turun temurun. Namun banyak juga cerita rakyat yang ditulis dan dipublikasikan sehingga tidak sampai hilang dan punah seperti Sangkuriang, Lutung Kasarung, Bawang Merah-Bawang Putih, dll.

2.1.1 Cerita Rakyat Berjudul Kisah Budak Pahatu Lalis

Kisah Budak Pahatu Lalis merupakan cerita rakyat yang berasal dari daerah Jawa Barat. Cerita ini menceritakan tentang kisah dua orang anak yatim piatu, adik-kakak yang hidup sebatang kara, sang kakak sangat menyayangi dan bertanggung jawab terhadap adik perempuannya, sampai pada suatu ketika sang kakak mengetahui bahwa adik kesayangannya dimakan oleh ular sanca besar ketika sang kakak sedang

memanjat pohon buah kupa sementara sang adik menunggu dibawah, namun sang kakak tidak tinggal diam, dia cari kemana ular tersebut pergi kemudian dengan berani dia hadapi ular tersebut yang sudah hampir tidak kuat untuk bergerak kembali karena habis menelan adiknya, setelah ular tidak sanggup bergerak sang kakak membuat pisau dari bambu kemudian membelah perut ular dan mengeluarkan kembali adiknya, akhirnya adiknya pun selamat. Menurut pengamat kebudayaan Sunda (Roza R. Mintaredja) Cerita ini merupakan cerita sederhana namun memiliki makna yang dalam, memberikan pesan moral kepada pembaca khususnya anak-anak untuk selalu tabah dalam menghadapi ujian, pantang menyerah, mandiri, dan cinta terhadap keluarga namun tidak banyak orang yang tahu saat ini karena cerita ini pun sudah hampir menghilang.

2.2 *Game*

Game merupakan perangkat lunak yang dibangun untuk menghibur manusia atau pengguna komputer dengan membawa pikiran dan imajinasi *user* atau pemain masuk ke dalam atmosfer dari *game* tersebut untuk memainkan semua skenario dari *gameplay* yang telah dirancang oleh pembuat *game*. Berdasarkan representasinya, *game* dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu *game* 2 dimensi (2D) dan 3 dimensi (3D). *Game* 2D adalah *game* yang secara matematis hanya melibatkan 2 elemen koordinat kartesius yaitu x dan y, sehingga konsep kamera pada *game* 2D hanya menentukan gambar pada *game* yang dapat dilihat oleh pemain. Sedangkan *game* 3D adalah *game* yang selain melibatkan 12 lemen x dan y juga melibatkan elemen z pada perhitungannya sehingga konsep kamera pada *game* 3D benar-benar menyerupai konsep kamera pada kehidupan

2.2.1 Sejarah *Game*

Sejak pertama kali ditemukan sampai saat ini, *game* telah melewati beberapa fase evolusi penting dimana yang berperan besar terhadap perkembangan *game* sudah

semakin pesat sekarang ini. *Game* pertama kali dibuat pada tahun 1966 oleh Ralph Baer bersama dengan timnya yang berjumlah 500 orang yang terdiri dari para insinyur dan teknisi. Setelah sebulan bekerja keras, Baer berhasil menampilkan dua titik putih

yang bekejar-kejaran dilayar. Pada tahun 1972 muncul nama baru dalam dunia *game*. Nolan Bushel mendirikan perusahaan Atari dan membuat *game* Arcade Pong. Pada era baru dalam perkembagan dunia *game* terjadi pada tahun 1988 yang didominasi oleh perusahaan Jepang. Nintendo yang awalnya hanya memproduksi mesin foto copy, dengan video *game* sistemnya telah mencapai omset miliaran dolar. Setelah masa awal perkembagan *game* ini, dunia *game* telah melalui beberapa fase yaitu fase *game* PC, fase *game console* dan fase *game online*. Sekarang ketiga fase *game* tersebut sudah semakin banyak variannya dan masing-masing memiliki kelompok penggemarnya sendiri. [3]

2.2.2 Jenis-jenis *Game*

Berikut ini beberapa jenis *game* [3] berdasarkan cara pembuatannya, cara pemasarannya dan mesin yang menjalankannya. Jenis-jenis *game* tersebut adalah:

1. *Game* PC *Game* PC adalah *game* yang dimainkan pada PC (*Personal Computer*) yang memiliki kelebihan yaitu tampilan antarmuka yang baik untuk *input* maupun *output*. *Output* visual berkualitas tinggi karena layar komputer biasanya memiliki resolusi yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan layar televisi biasa. Kekurangannya adalah spesifikasi komputer yang sangat bervariasi antar satu komputer dengan komputer yang lainnya menyebabkan beberapa *game* dapat ditampilkan dengan baik pada satu komputer tetapi tidak berjalan dengan baik pada komputer yang lainnya.
2. *Game Console Game console* adalah *game* yang dijalankan pada suatu mesin spesifik yang biasanya tersedia di rumah seperti Xbox, Nintendo Wii dan lain-lain.

3. *Game ArcadeGame arcade* adalah *game* yang dijalankan pada mesin dengan *input* dan16*output* audio visual yang telah terintegrasi dan tersedia ditempat-tempat umum
4. *Game OnlineGame online* adalah *game* yang hanya dapat dumainkan secara *online*melaui LAN atau internet.

2.2.3 *Genre Game*

Berdasarkan *genre*. *game* dapat dibagi menjadi beberapa *genre* [1] yaitu :

1. *Action Game*

   Action game dikategorikan sebagai *game play* dengan model pertarungan.Berikut beberapa macam *game* yang termasuk dalam *genre action game* yaitu :

   a. *Action Adventure Game*

      Genre game yang berfokus pada eksplorasi dan biasanya mempunyai unsur *item gathering*, penyelesaiaan *puzzle simple* dan pertarungan. Contoh *game* dari *genre* ini adalah The Legend Of Zelda series dan Metroid series.

   b. *Stealth Game* Termasuk dalam *genre* terbaru, biasanya digolongkan dalam mata-mata yang bisa melakukan aksinya secara rahasia. Contoh *game* dari *genre* ini adalah Metal Gear series.

   c. *Survival Horror Game*

      Genre game yang berusaha membuat pemain menjadi tegang dan takut dengan elemen-elemen horror. Contoh *game* dari *genre* ini 17 adalah Resident Evil series dan Alone in The Dark.

   d. *Beat'em Up Game*

      Genre game combat dimana satu orang melawan banyak musuh yang telah disediakan. Contoh *game* dari *genre* ini adalah Dynasty Warrior series dan Final Fight

e. *Fighting Game*

Game pertarungan dua pemain dengan jurus-jurus yang biasa dikeluarkan dengan menekan beberapa tombol pada *keyboard* dengan urutan tertentu. Contoh *game* dari *genre* ini adalah Street Fighter dan Tekken series.

f. *Maze Game*

Genre game yang membutuhkan kecepatan berpikir dan bereaksi serta berunsur ketepatan menavigasi. Contoh *game* dari *genre* ini adalah Pac-Man.

g. *Platfrom Game*

Genre Game dengan *game play* berlari, melompat, mengayun dan sebagainya. Contoh *game* dari *genre* ini adalah Donkey Kong dan Ray Man.

h. *Shooter*

Genre game yang mengutamakan *shooting* dan *combat* dari perspektif langsung mata karakter ataupun pemain dapat melihat karakter nya yang bertujuan untuk memberikan pemain perasaan berada ditempat itu.

2. *Adventure Game*

Adventure game dikategorikan sebagai *game play* yang mengharuskan pemain memecahkan bermacam-macam teka-teki melalui interaksi dengan orang lingkungan dalam *game* tersebut.[1]

a. *Text Adventure*

Pemain akan menggunakan *keyboard* untuk mengetikkan berupa perintah dan komputer akan menganalisa perintah tersebut lalu menjalankan karakter sesuai perintah tersebut.

b. *Graphical Adventure Game*

Genre yang merupakan perkembangan dari *text adventure*. Pemain dapat menggunakan *mouse* untuk menggerakkan karakter.

c. *Visual Novel Game*

Genre yang memberikan keleluasaan untuk memilih jalan ceritanya sendiri.

d. *Interactive Movie Game*

Genre game dengan rangkaian *live action* dari karakter yang dimainkan pemain. Contoh *game* dari *genre* ini adalah Space Ace.

e. *Dialog Game*

Pada *genre* ini, pemain akan mengalami kemajuan tergantung pada apa yang mereka katakan. Contoh *game* dari *genre* ini adalah Law And Order:The Vangeful Heart.

3. *Role Playing Game*

Role playing game adalah *game* yang memiliki *game play* dimana karakter 20 milik *player* akan berpetualang dengan *skill combat* dalam cerita *game*.[1]

a. *Action Role Playing Game*

Genre game yang memasukkan unsur *action game* dan *action adventure game*. Contoh *game* dari *genre* ini adalah Diablo 1 & 2.

b. *Massively Multyplayer Online Role Playing Game*

Konsep dari *genre* ini terkombinasi dengan *genre-genre* lainnya yang berupa fantasi.Contoh *game* dari *genre* ini adalah Rising Force *Online*.

c. *Tactical Role Playing Game*

Dalam *genre* ini, pemain akan diberikan giliran masing-masing untuk menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan oleh karakter. Contoh *game* dari *genre* ini adalah Final Fantasy Tactics.

4. *Simulation Gam*

Genre ini bertujuan untuk memberikan pengalaman simulasi kepada pemain.

a. *Construction and Management Simulation Game*

Genre ini merupakan bagian dari *economic simulation game*. Contoh *game* dari *genre* ini adalah Sims City series.

b. *Economic Simulation Game*

Genre ini berupa simulasi keadaan ekonomi dimana pemai mengontrol keadaan ekonomi dari *game* tersebut. Contoh dari *genre* ini adalah Monopoly Tycoon.

c. *God Game*

Dalam *genre* ini tidak ada tujuan akhir yang membuat pemain memenangakan *game*. Contoh *game* dari *genre* ini adalah The Sims series.

d. *Government Simulation Game*

Genre game yang memasukkan unsur kepolisian, pemerintahan atau politik sebuah negara.

5. *Strategy Game*

Genre strategy game berfokus pada *game play* dimana dibutuhkan pemikiran yang tepat agar dapat meraih kemenangan.[1]

a. *Real Time* Strategi

Dalam *real time* strategi, *action* dilakukan dalam waktu yang bersamaan oleh masing-masing pihak dimana *action* dimainkan per *ronde* atau bergiliran. Contoh *game* dari *genre* ini adalah Warcraft series.

b. Tactical Game

Dalam *genre* ini pemain harus menggunakan bermacam-macam taktik dan strategi untuk mencapai kemenangan. Contoh *game* dari *genre* ini adalah Dark Omen.

c. 4X Game

Genre ini berarti penjelajahan, menjajah dan memusnahkan. Contoh *game* dari *genre* ini adalah Galactic Civizations.

d. Artillery Game

Genre game ini biasanya mengikutkan *combat* dengan tank atau tentara militer. Contoh *game* dari *genre* ini adalah Tanarus.

2.2.4 *Game* Edukasi

Game edukasi adalah bentuk permainan yang dirancang untuk memberikan suatu pendidikan atau pembelajaran kepada pemainnya dengan menerapkan pola belajar yang interaktif yang terdapat pada game yang dimainkan dengan metode pembelajaran *learning by doing* [1]. *Game* edukasi biasanya ditujukan untuk anak-anak sekolah dasar sehingga permainan warna sangat diperlukan. Dalam proses kegiatan belajar mengajar, *game* edukasi dapat menarik minat anak sekolah sehingga menimbulkan suasana belajar yang menyenangkan dan dapat tercapainya tujuan pembelajaran secara tepat dan berhasil yang disesuaikan dengan situasi dan kondisi.

2.2.2 Kriteria *Game* Edukasi

Menurut Hurd dan Jenuings [3], perancangan *game* edukasi yang baik harus memenuhi kriteria dari *game* edukasi itu sendiri. Berikut beberapa criteria dari sebuah *game* edukasi yaitu :

1. Nilai Keseluruhan

   Nilai keseluruhan suatu *game* terpusat pada desain dan panjang durasi *game*.

2. Dapat Digunakan

   Game yang mudah digunakan dan diakses adalah poin penting bagi pembuat *game*.

3. Keakuratan

   Keakuratan diartikan sebagai bagaiman gambaran *game* dapat dituangkan ke dalam percobaan atau perancangannya.

4. Kesesuaian

   Kesesuaian dapat diartikan bagaimana isi dan desain *game* dapat diadaptasikan terhadap keperluan pengguna dengan baik.

5. Relevan

Relevan artinya dapat mengaplikasi isi *game* ke target pengguna. Agar dapat relevan terhadap pengguna, *game* harus dapat membimbing pengguna dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

6. Objektifitas

   Objektifitas menentukan tujuan pengguna dan kriteria dari kesuksesan atau kegagalan dari suatu *game* edukasi.

7. Umpan Balik

   Untuk membantu pemahaman pengguna bahwa permainan yang dilakukan pengguna sesuai objek *game* atau tidak.

2.2.6 Unsur *Game*

Dalam sebuah *game* terdapat unsur-unsur [1] yang melengkapinya. Berikut beberapa unsur dalam suatu *game* yaitu :

1. Warna

   Warna mempunyai kemampuan untuk membuat orang tanggap terhadap semua yang dilihat karena tidak ada seseuat hal bermakna tanpa warna. Warna terlihat sebelum penampakan gambar. Mata manusia tertarik oleh warna pada suatu *level* karena warna dari objek diterima sebelum detaildetail dipisahkan oleh bentuk-bentuk dan garisnya. Warna merah memiliki panjang gelombang yang terpanjang, biru memiliki panjang gelombang yang pendek sedangkan hijau memiliki panjang gelombang menengah. Pada anak-anak cenderung tertarik pada warna-warna yang cerah dan mencolok. Warna-warna yang cerah terutama warna *primer* (merah,kuning, biru) dan warna *sekunder* (orange, ungu, hijau).



Gambar 2.1 Warna *Primer* dan *Sekunder*

2. Komposisi

Komposisi adalah pengaturan segala elemen didalam sebuah karya desain yang sedemikian rupa dengan tujuan tertentu. Komposisi yang baik adalah komposisi yang mampu memenuhi kebutuhan dan tujuan desain, mudah dipahami dan membentuk kesatuan yang serasi dan harmonis. Kemudian *layout* yaitu perencanaan, penempatan semua unsur mulai dari tulisan, gambar, ilustrasi, teks, nama dan sebagainya dengan pengkuran secara seksama. Komposisi yang sesuai dengan anak-anak adalah komposisi yang sederhana dan tidak menggunakan petunjuk terlalu rumit. Kesederhanaan diwujudkan dengan penggunaan visual 2D dan penerapan warna-warna dalam seluruh aspek desain.

3. Bentuk dasar

Bentuk dasar adalah bentuk-bentuk yang mudah ditemui dalam kehidupan sehari-hari seperti kotak, lingkaran, segitiga dan lain sebagainya.



Gambar 2.2 Bentuk Dasar

4. Tipografi

Tipografi merupakan representasi visual dari sebuah bentuk komunikasi *verbal* dan merupakan *property visual* yang pokok dan efektif. Huruf memainkan peranan penting dalam keberhasilan suatu bentuk komunikasi grafis. Dalam media pembelajaran untuk anak-anak, sebuah huruf harus *legible* yaitu jelas dan memiliki tingkat kemudahan untuk dibaca.

5. Audio

Audio adalah sinyal elektrik yang digunakan untuk membawa suara dalam batas pendengaran manusia. Audio merupakan komponen sistem yang sudah termasuk didalamnya atau dapat ditambahkan pada komputer.

2.3 Multimedia

Multimedia adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari teks, grafik, gambar, audio, video dan animasi secara terintegrasi [3]. Multimedia terbagi menjadi dua kategori yaitu :

1. Multimedia *Linier* adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna.Multimedia *linier* berjalan secara sekuensial. Contoh dari multimedia *linier* adalah TV dan Film.
2. Multimedia Interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjuntya. Contoh multimedia interaktif adalah multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi *game* dan lain lain.

Menurut beberapa ahli multimedia memiliki beberapa definisi yaitu :

1. Rosch

Multimedia adalah kombinasi dari komputer dan video.

2. McComick

Multimedia adalah kombinasi dari komputer dari tiga elemen yaitu suara, gambar dan teks.

3. Turban dan kawan-kawan

Multimedia adalah kombinasi dari paling sedikit dua media *input* dan *output*. Media ini dapat berupa audio, animasi, video, teks, grafik dan gambar.

4. Robin dan Linda

Multimedia adalah alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan video.

5. Hofstetter

Multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video dengan menggunakan *tool* yang memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi. Dalam definisi ini terdapat empat komponen multimedia yaitu :

a. Harus ada peralatan elektronik yang dapat mengkoordinasikan apa yang dapat dilihat dan didengar dan yang dapat berinteraksi dengan pengguna.
b. Harus ada *link* yang dapat menghubungkan pengguna dengan informasi.
c. Harus ada alat navigasi yang dapat memandu pengguna untuk menjelajahi jaringan informasi yang saling terhubung.
d. Harus dapat menyediakan tempat kepada pengguna untuk mengumpulkan, memproses dan mengkomunikasikan informasi dan ide dari pengguna itu sendiri.

Penggunaan multimedia dapat digunakan di beberapa bidang seperti:

1. Bidang periklanan yang efektif dan interaktif.

2. Bidang pendidikan dalam penyampaian bahan pengajaran secara interaktif dan dapat mempermudah pembelajaran karena didukung oleh berbagai aspek seperti suara, video, animasi, teks dan gambar.
3. Bidang jaringan dan internet yang dapat membantu dalam pembuatan *website* yang menarik, informatif dan interaktif.

2.3.1 Elemen Multimedia

Komponen multimedia terbagi atas lima jenis, yaitu:

1. Teks

   Teks merupakan elemen multimedia yang menjadi dasar untuk menyampaikan informasi, karena teks adalah jenis data yang paling sederhana dan membutuhkan tempat penyimpanan yang paling kecil. Teks merupakan cara yang paling efektif dalam mengemukakan ide-ide kepada pengguna, sehingga penyampaian informasi akan lebih mudah dimengerti oleh masyarakat. Jenis-jenis teks seperti Printed Text, yaitu teks yang dihasilkan oleh word processor atau word editor dengan cara diketik yang nantinya dapat dicetak. Scanned Text yaitu teks yang dihasilkan melalui proses scanning tanpa pengetikan. Dan Hypertext yaitu jenis teks yang memberikan link ke suatu tempat / meloncat ke topik tertentu.
2. Grafik (*image*)

   Sangat bermanfaat untuk mengilustrasi informasi yang akan disampaikan terutama informasi yang tidak dapat dijelaskan dengan kata-kata. Jenis-jenis grafik seperti bitmap yaitu gambar yang disimpan dalam bentuk kumpulan pixel, yang berkaitan dengan titik-titik pada layar monitor. Digitized picture adalah gambar hasil rekaman video atau kamera yang dipindahkan ke komputer dan diubah ke dalam bentuk bitmaps. Hyperpictures, sama seperti hypertext hanya saja dalam bentuk gambar.

3. Audio

   Multimedia tidak akan lengkap jika tanpa audio (suara). Audio bisa berupa percakapan, musik atau efek suara.

   Format audio terdiri dari beberapa jenis :

   a. WAVE

      Merupakan format file digital audio yang disimpan dalam bentuk digital dengan eksistensi WAV.

   b. MIDI (Musical Instrument Digital Interface)

      MIDI memberikan cara yang lebih efisien dalam merekam musik dibandingkan wave, kapasitas data yang dihasilkan juga jauh lebih kecil. MIDI disimpan dalam bentuk MID.

      Audio terbagi atas 2, yaitu :

      a) Audio Analog

         Audio analog merupakan gelombang suara yang berasal dari suara, instrument, atau sumber lain.

      b) Audio Digital

         Audio digital merupakan gelombang suara yang telah diubah bentuknya menjadi sinyal digital melalui media digital seperti mikrofon.

4. Video

   Video menyediakan sumber yang kaya dan hidup untuk aplikasi multimedia. Dengan video dapat menerangkan hal-hal yang sulit digambarkan lewat kata kata atau gambar diam dan dapat menggambarkan emosi dan psikologi manusia secara lebih jelas.

5. Animasi

   Animasi adalah simulasi gerakan yang dihasilkan dengan menayangkan rentetan frame ke layer. Frame adalah satu gambar tunggal pada rentetan gambar yang membentuk animasi.

2.3.2 Hubungan Konsep Multimedia Dengan *Game* Edukasi

Konsep multimedia dengan aplikasi game edukasi memiliki hubunganyang cukup erat.Menurut Vaughan [3], multimedia merupakan suatu kombinasi dari teks, gambar, grafik, suara animasi dan elemen video yang dimanipulasi secara digital. Desain yang interaktif dapat menimbulkan kesenangan bagi pengguna dalam aplikasi *game* edukasi yang dibangun berdasarkan unsur-unsur multimedia. Oleh karena itu, aplikasi *game* edukasi tidak pernah lepas dari konsep multimedia.

2.3.3 Multimedia Pembelajaran

Dalam multimedia pembelajaran, terdapat format sajian multimedia pembelajaran yang dapat dikategorikan ke dalam lima kelompok yaitu [3] :

1. Tutorial

   Format sajian ini merupakan multimedia pembelajaran yang dalam penyampaian materinya dilakukan secara tutorial. Informasi berisi suatu konsep yang disajikan dengan teks, gambar dan grafik. Pada saat yang tepat ketika dianggap bahwa pengguna telah membaca, menginterpretasikan dan memahami konsep, kemudian diajukan serangkaian pertanyaan. Jika jawaban pengguna benar maka dilanjutkan dengan materi berikutnya. Akan tetapi jika jawaban salah maka pengguna harus mengulang memahami kembali konsep yang diberikan. Kemudian pada bagian akhir biasanya akan diberikan serangkaian pertanyaan yang merupakan tes untuk mengukur tingkat pemahaman pengguna atas konsep atau materi yang disampaikan.

2. *Drill and Practise*

Format ini ditujukan untuk melatih pengguna sehingga memiliki kemahiran dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasaan terhadap suatu konsep. Program menyediakan serangkaian soal atau pertanyaan yang biasanya ditampilkan secara acak sehingga setiap kali digunakan soal atau pertanyaan yang tampil selalu berbeda. Program dilengkapi dengan jawaban yang benar dan lengkap dengan penjelasan sehingga pengguna dapat memahami konsep tertentu. Pada bagian akhir, pengguna dapat melihat skor akhir yang dicapai

3. Simulasi

   Format ini menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata misalnya untuk mensimulasikan pesawat terbang. Pada dasarnya simulasi mencoba memberikan pengalaman masalah dunia nyata yang berhubungan dengan suatu resiko.

4. Percobaan atau Eksperimen

   Format ini lebih ditujukan kepada kegiatan yang bersifat eksperimen seperti kegiatan praktikum di laboratorium. Program menyediakan serangkaian peralatan dan bahan kemudian pengguna bisa melakukan eksperimen sesuai petunjuk. Diharapkan pada akhirnya pengguna dapat menjelaskan suatu konsep atau fenomena tertentu berdasarkan eksperimen yang dilakukan.

5. Permainan

   Format ini ditujukan pada proses pembelajaran dan dengan program multimedia diharapkan terjadi aktifitas belajar sambil bermain.

2.3.4 Tahapan Pengembangan Pembelajaran Multimedia

Menurut Luther [10], perkembangan pemebelajaran berbasis multimedia meliputi beberapa tahap yaitu :

1. Konsep

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

2. Rancangan

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

3. Pengumpulan Materi

   Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti gambar, animasi, audio dan video serta pembuatan gambar,grafik yang diperlukan untuk tahap berikutnya.

4. Perakitan

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

5. Pengujian

   Dalam tahap ini dilakukan uji coba terhadap program yang telah diproduksi.

6. Distribusi

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

2.4 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) merupakan cabang dari ilmu komputer yang berhubungan dengan pengautomatisan tingkah laku cerdas Kecerdasan buatan didasarkan pada teori suara (*sound theoretical*) dan prinsip-prinsip aplikasi dari bidangnya [3]. Prinsip-prinsip ini meliputi struktur data yang digunakan dalam representasi pengetahuan, algoritama yang diperlukan untuk mengaplikasikan pengetahuan tersebut serta bahasa dan teknik pemrograman yang digunakan dalam mengimplementasikannya.

Berdasarkan sudut pandang, AI dapat dipandang sebagai berikut :

1. Sudut pandang kecerdasan, AI adalah bagaimana membuat mesin yang cerdas dan dapat melakukan hal-hal yang sebelumnya hanya dapat dilakukan manusia.
2. Sudut pandang bisnis, AI adalah sekelompok alat bantu yang berdayaguna dan metodologi yang menggunakan alat-alat bantu tersebut untuk menyelesaikan masalah-masalah bisnis.
3. Sudut pandang pemrograman, AI meliputi studi tentang pemrogramansimbolik,pemecahan masalah dan proses pencarian.
4. Sudut pandang penelitian :
    a. Riset tentang AI dimulai pada awal tahun 1960-an, percobaan pertama adalah membuat program permainan catur,membuktikan teori dan *general problem solving*.
    b. AI adalah nama pada akar dari studi area. Kecerdasan buatan memiliki sejumlah sub disiplin ilmu yang sering digunakan untuk pendekatan yang esensial bagi penyelesaian suatu masalah dan

Aplikasi penggunaan AI dapat dibagi ke dalam tiga kelompok yaitu :

1. *Expert Task*

   AI dibentuk berdasarkan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki oleh para ahli. Penggunaan ini dapat membantu para ahli untuk menyampaikan ilmu-ilmu yang dimiliki. Contohnya adalah :
    a. Analisis finansial.
    b. Analisis medikal.
    c. Analisis ilmu pengetahuan.
    d. Rekayasa.
2. *Formal Task*

   AI digunakan untuk melakukan tugas-tugas formal yang selama ini manusia biasa lakukan dengan lebih baik. Contohnya adalah :
    a. *Game.*

b. Matematika (geometri,logika,kalkulus,integral)

3. *Mundane Task*

   Secara harfiah *mundane* adalah keduniaan. AI digunakan untuk melalukan hal-hal yang sifatnya duniawi atau melakukan kegiatan yang dapat membantu manusia. Contohnya adalah :

   a. Persepsi.
   b. Bahasa alami.
   c. Robot control.

Aplikasi kecerdasan buatan memiliki dua bagian utama yaitu :

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*) :berisi fakta-fakta, teori, pemikiran dan hubungan antara satu dengan lainnya.
2. Motor Inferensi (*Inference Engine*) :kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman.

2.5 Teknik Dasar Pencarian

Pencarian atau pelacakan merupakan salah satu teknik untuk meyelesaikan permasalahan AI. Keberhasilan suatu sistem salah satunya ditentukan oleh kesuksesan dalam pencarian dan pencocokan. Teknik dasar pencarian memberikan suatu kunci bagi banyak sejarah penyelesaian yang penting dalam bidang AI. Ada beberapa aplikasi yang menggunakan teknik pencarian yaitu :

1. Papan *game* dan *puzzle*.
2. Penjadwalan dan masalah *routing.*
3. Parsing bahasa dan interpretasinya.
4. Logika pemrograman.
5. *Computer vision*.
6. Sistem pakar berbasis kaidah.

Pencarian adalah proses mencari solusi dari suatu permasalahan melalui sekumpulan kemungkinan ruang keadaan [3]. Ruang keadaan merupakan suatu ruang yang berisi semua keadaan yang mungkin. Secara umum, proses pencarian dapat dilakukan seperti berikut :

1. Memeriksa keadaan awal.
2. Mengeksekusi aksi yang dibolehkan untuk memindahkan keadaan berikutnya.
3. Memeriksa jika keadaan baru merupakan solusinya. Jika tidak, keadaan baru menjadi keadaan sekarang dan proses ini diulangi sampai solusi ditemukan.

2.5.1 Pencarian Buta

Pencarian buta (*Blind Search*) adalah pencarian solusi tanpa adanya informasi yang dapat mengarahkan pencarian untuk mencapai *goal state* dari *current state* [3]. Informasi yang ada hanyalah definisi *goal state* itu sendiri sehingga algoritma dapat mengenali *goal state*. Apabila tidak ada informasi maka pencarian buta dalam kerjanya akan memeriksa *node-node* secara tidak terarah dan kurang efisien untuk kebanyakan kasus karena banyanknya *node* yang dikembangkan. Beberapa contoh algoritma yang termasuk *blind search* adalah *Breadth First Search, Uniform Cost Search, Depth First Search , Depth Limited Search, Interative Deepening Search* dan *Bidirectional Search*.

2.5.2 Pencarian Terbimbing

Pencarian terbimbing (*Heuristic Search*) mempunyai informasi tentang biaya untuk mencapai *goal state* dari *current state*. Pencarian terbimbing dapat melakukan pertimbangan untuk mengembangkan atau memeriksa node-node yang mengarah ke *goal state*. Pencarian terbimbing untuk menghitung *cost* ke *goal state* digunakan fungsi *heuristic*. Fungsi *heuristic* berbeda dari pada algoritma dimana *heuristic* lebih merupakan perkiraan untuk membantu algoritma dan tidak harus valid setiap waktu [5]. Beberapa contoh algoritma pencarian yang mengguanakan metode *heuristic*

search adalah *Best First Search, Greedy Search,* A* (A Star) dan *Hill Climbing Search*.

2.6 Algoritma Pencarian

Permasalahan pencarian dapat diselesaikan dengan beberapa metode yaitu :

1. Metode pencarian yang pertama adalah metode sederhana yang hanya berusaha mencari kemungkinan penyelesaian yang disebut juga pencarian buta.
2. Metode yang lebih kompleks yang akan mencari jarak terpendek. Metode ini adalah *British Museum Procedure, Branch and Bound, Dynamic Programming, Best First Search, Greedy Search,* A* (A Star) dan *Hill Climbing Search.*

Metode-metode ini digunakan pada saat perjalanan untuk mencari kemungkinan menjadi perhitungan. Metode pencarian sangat penting untuk menyelesaikan permasalahan karena setiap *state* atau keadaan menggambarkan langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan. Dalam sebuah permainan, metode pencarian akan menentukan apa yang harus dilakukan dimana setiap *state* menggambarkan kemungkinan posisi pada suatu saat. Metode pencarian adalah bagian dari kesimpulan dimana setiap *state* menggambarkan hipotesis dalam sebuah rangkaian deduktif.

2.7 Algoritma A*

Algoritma ini merupakan algoritma *Best First Search* yang menggabungkan *Uniform Cost Search* dan *Greedy Best-First Search.* Biaya yang diperhitungkan didapat dari biaya sebenarnya ditambah dengan biaya perkiraan. Dalam notasi matematika dituliskan sebagai f(n) = g(n) + h(n). Dengan perhitungan biaya seperti ini, Algoritma A* adalah lengkap dan optimal. [5]. Algoritma A* menggunakan dua senarai yaitu *OPEN* dan *CLOSED. OPEN* adalah senarai (*list*) yang digunakan untuk menyimpan simpul-simpul yang pernah dibangkitkan dan nilai heuristiknya telah dihitung tetapi belum terpilih sebagai simpul terbaik (*best node*) dengan kata lain,

OPEN berisi simpul-simpul masih memiliki peluang untuk terpilih sebagai simpul terbaik, sedangkan *CLOSED* adalah senarai untuk menyimpan simpul-simpul yang sudah pernah dibangkitkan dan sudah pernah terpilih sebagai simpul terbaik. Artinya, *CLOSED* berisi simpul-simpul yang tidak mungkin terpilih sebagai simpul terbaik (peluang untuk terpilih sudah tertutup).

1. *OPEN LIST* adalah *list* yang menyimpan kemungkinan *path* yang akan diperiksa. *OPEN LIST* dibuat terurut berdasarkan nilai f. *OPEN LIST* digunakan untuk menentukan secara selektif (berdasarkan nilai f) jalan yang dikira lebih dekat menuju pada *path* tujuan. *OPEN* berisi simpul-simpul yang masih memiliki peluang untuk terpilih sebagai simpul terbaik (*best node*).
2. *CLOSED* adalah senarai (*list*) untuk menyimpan simpul-simpul yang sudah pernah dibangkitkan dan sudah pernah terpilih sebagai simpul terbaik (*best node*) atau senarai yang menyimpan jalan yang sudah diperiksa dari *open list*. Artinya, *CLOSED* berisi simpul-simpul yang tidak mungkin terpilih sebagai simpul terbaik (peluang untuk terpilih sudah tertutup). Kedua *list* (*OPEN LIST* dan *CLOSED LIST*) ini bertujuan juga untuk menghindari penelusuran berkali-kali jalan (*rute*) yang memang sudah diidentifikasi agar tidak masuk kembali ke dalam *OPEN LIST*.
3. Nilai F adalah *cost* perkiraan suatu *path* yang teridentifikasi. Nilai F merupakan hasil dari f(n).
4. Nilai G hasil dari fungsi g(n), adalah banyaknya langkah yang diperlukan untuk menuju ke *path* sekarang.
5. Setiap simpul *(node)* harus memiliki informasi nilai h(n), yaitu estimasi harga simpul tersebut dihitung dari simpul tujuan yang hasilnya menjadi nilai H.

Fungsi f sebagai estimasi fungsi evaluasi terhadap *node* n, dapat dituliskan pada rumus (1): $f(n) = g(n) + h(n)$ (1) dengan : $f(n)$ = fungsi evaluasi (jumlah $g(n)$ dengan $h(n)$)

$g(n)$ = biaya *(cost)* yang dikeluarkan dari keadaan awal sampai keadaan n $h(n)$ = estimasi biaya untuk sampai pada suatu tujuan mulai dari n

2.8 OOP (Object Oriented Programming)

OOP (*Object Oriented Programming*) atau disebut dengan pemrograman berorientasi objek merupakan paradigma pemrograman yang berorientasikan kepada objek. Semua data dan fungsi didalam paradigman ini digabung ke dalam kelas-kelas atau objek-objek [3]. Model data berorientasi objek dikatakan dapat member fleksibilitas yang lebih, kemudahan mengubah program dan digunakan secara luas. Dalam OOP melakukan pemecahan suatu masalah tidak meilhat bagaimana cara menyelesaikan suatu masalah tersebut tetapi objek-objek apa yang dapat melakukan pemecahan masalah tersebut. Pemrograman berorientasi objek menekankan pada konsep-konsep [3] berikut :

1. Kelas (*Class*)

   Kumpulan atas definisi data dan fungsi-fungsi dalam suatu unit untuk suatu tujuan tertentu. Sebuah *class* secara tipika sebaiknya dapat dikenali terkait dengan permasalahan yang ada dan kode yang terdapat dalam sebuah *class* sebaiknya bersifat mandiri dan independen.

2. Objek (*Object*)

   Menggabungkan data dan fungsi bersama menjadi suatu unit dalam sebuah komuputer. Objek merupakan dasar daru modularitas dan struktur dalam sebuah program komputer berorientasi objek.

3. Abstraksi (*Abstract*)

   Kemampuan sebuah program 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.

4. Enkapsulasi (*Encapsulation*)

   Memastikan pengguna sebuah objek tidak dapat mengganti keadaan dalam dari sebuah objek dengan cara yang tidak layak hanya metode dalam objek tersebut yang diberi ijin 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 (*Polimorfism*)

   Melaui pengiriman pesan yang tidak bergantung kepada pemanggilan subrutin. Bahasa orientasi objek dapat mengirim pesan metode tertentu yang berhubungan dengan sebuah pengiriman pesan yang tergantung kepada objek tertentu dimana pesan dikirim.

6. Inheritas (*Inheritance*)

   Mengatur polimorfisme dan enkapsulasi dengan mengijinkan objek didefinisikan dan diciptakan dengan jenis khusus dari objek yang sudah ada - objek-objek ini dapat membagi dan meperluas perilaku mereka tanpa haru mengimplementasi ulang perilaku tersebut.

2.9 UML (Unified Modeling Language)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah himpunan struktur dan teknik untuk pemodelan desain program berorientasi objek (OOP) serta aplikasinya. UML merupakan metodologi untuk mengembangkan sistem OOP dan sekelompok perangkat *tool* untuk pengembangan suatu sistem [1].

UML menyediakan beberapa macam diagram untuk memodelkan aplikasi berorientasi objek yaitu :

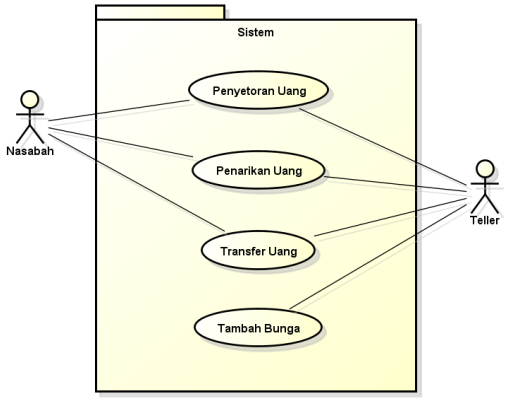
1. *Usecase* Diagram untuk memodelkan proses bisnis.
2. *Use case scenario* untuk menjelaskan secara detail proses bisnis yang ada.
3. *Conceptual* Diagram untuk memodelkan konsep-konsep yang ada di dalam aplikasi.
4. *Sequence* Diagram untuk memodelkan pengiriman pesan antar objek.
5. *Collaboration* Diagram untuk memodelakan interaksi antar objek.
6. *State* Diagram untuk memodelkan perilaku objects di dalam sistem.
7. *Activity* Diagram untuk memodelkan perilaku *usecase* dan objek di dalam sistem.
8. *Class* Diagram untuk memodelkan struktur kelas.
9. *Object* Diagram untuk memodelkan struktur objek.
10. *Component* Diagram untuk memodelkan komponen objek.
11. *Deployment* Diagram untuk memodelkan distribusi aplikasi.

Namun untuk memodelkan *game* ini penulis hanya menggunakan lima diagram, karena lima diagram tersebut dianggap telah cukup untuk mewakili semua pemodelan yang ada.

Lima diagram tersebut adalah :

1. *Usecase* Diagram

Contoh dari *Usecase* Diagram terdapat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Contoh *Usecase* Diagram

2. *Usecase Scenario*

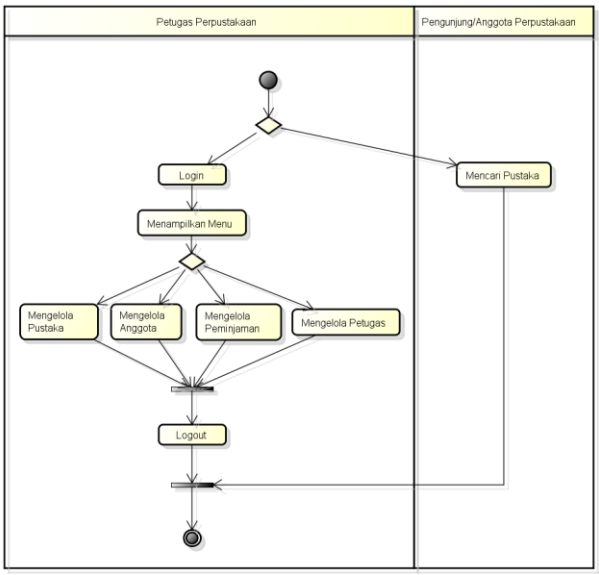
Contoh dari *Usecase Scenario* terdapat pada gambar 2.4

Identifikasi		
Nomor	6	
Nama	Penyetoran	
Tujuan	Memasukan Uang	
Deskripsi	Proses menginputkan uang ke database	
Actor	*Teller*	
Skenario Utama		
Kondisi Awal	*Teller* mendapatkan perintah untuk menginputkan data berupa uang	
Aksi *Actor*		Reaksi Sistem
1. Menginputkan data ke database		
		2. Menerima inputan data
Kondisi Akhir		Saldo di database bertambah

Gambar 2.4 Contoh *Usecase* Diagram

3. *Activity* Diagram

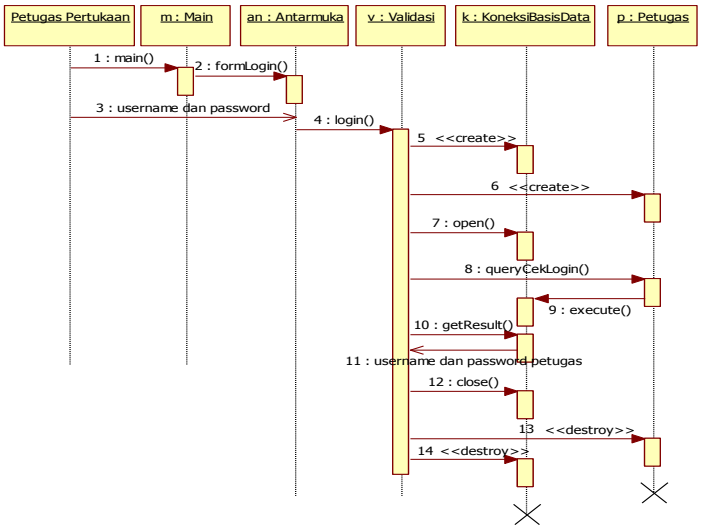
Contoh dari *Activity* Diagram terdapat pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Contoh *Activity* Diagram

4. *Sequence* Diagram

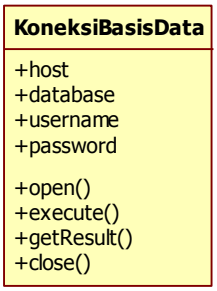
Contoh dari *Sequence* Diagram terdapat pada gambar 2.6



Gambar 2.6 Contoh *Sequence* Diagram

5. *Class* Diagram

Contoh dari *Class* Diagram terdapat pada gambar 2.7



Gambar 2.7 Contoh *Class* Diagram

2.10 *Unity*

Unity adalah *game engine cross-platform* dengan built-in IDE yang dikembangkan oleh *Unity* Technologies. Hal ini digunakan untuk mengembangkan video *game* untuk *plugin web, platform desktop*, konsol dan perangkat mobile, dan digunakan oleh lebih dari satu juta pengembang. Ini tumbuh dari *OS X* didukung permainan alat pengembangan pada tahun 2005 untuk game multi platform mesin.

Update terbaru, *Unity* 4.2.2, dirilis Oktober 2013. Saat ini mendukung pengembangan untuk *iOS, Android, Windows, Blackberry 10, OS X, Linux, web browser, Flash, PlayStation 3, Xbox 360, Windows Phone 8, dan Wii U*. Dua versi dari mesin permainan tersedia untuk di-*download*, *Unity* dan *Unity Pro*.

Graphics Engine menggunakan *Direct3D (Windows , Xbox 360) , OpenGL (Mac , Windows , Linux , PS3) , OpenGL ES (Android , iOS) , dan kepemilikan API (Wii*) . Ada dukungan untuk pemetaan benjolan , pemetaan refleksi , pemetaan paralaks , layar ruang ambien oklusi (SSAO) , bayangan dinamis menggunakan peta bayangan , render - ke - tekstur dan efek post-processing layar penuh.

Unity mendukung aset seni dan format file dari *3ds Max , Maya , Softimage , Blender , modo , ZBrush , Cinema 4D , Cheetah3D , Adobe Photoshop , Adobe Fireworks dan Substansi Allegorithmic* . Aset ini dapat ditambahkan ke proyek game, dan dikelola melalui antarmuka pengguna Bahasa ShaderLab digunakan untuk shader, mendukung kedua deklaratif " pemrograman " dari program tetap fungsi pipa dan shader ditulis dalam *GLSL atau Cg . Shader A* dapat mencakup beberapa varian dan spesifikasi *fallback deklaratif* , memungkinkan *Unity* untuk mendeteksi varian yang terbaik untuk kartu video saat ini , dan jika tidak ada yang kompatibel , jatuh kembali ke shader alternatif yang mungkin mengorbankan fitur untuk kinerja. Pada 3 Agustus 2013 , dengan rilis 4.2 , Unity memungkinkan pengembang untuk menggunakan bayangan *Indie Realtime* hanya untuk lampu *Directional* , juga dukungan dari *DirectX11* ditambahkan , yang memberikan resolusi *pixel* yang lebih sempurna bayangan , tekstur untuk membuat objek 3d dari *grayscale* , grafis yang lebih wajah , animasi halus dan dorongan untuk *FPS* .