BAB 2
LANDASAN TEORI

2.1. Tanaman

Tanaman adalah mahluk hidup yang tidak dapat berpindah tempat dan memproduksi makanannya sendiri. Sangat berbeda dengan hewan terutama manusia yang menggantungkan hidupnya dengan mahluk hidup lainnya, dengan bantuan sinar matahari makanan tanaman diproduksi sendiri menggunakan unsur-unsur anorganik yang terdapat di tempat sekitar mereka hidup. Proses ini disebut fotosintesis dan dilakukan oleh semua jenis tanaman. Sifat tanaman ini disebut *autotrof*, dan karena sifat inilah tanaman selalu ditempatkan di tempat pertama di setiap rantai makanan mahluk hidup[6].

Tanaman dipelajari sebagai objek dari sebuah cabang ilmu pengetahuan disebut botani atau ethnobotani. Tanaman selain berfungsi sebagai penyedia oksigen di dunia juga memiliki banyak manfaat bagi mahluk hidup yaitu [6]:

1. Sebagai makanan.

   Tanaman saat ini menjadi salah satu penyedia bahan makanan bagi manusia, baik secara langsung ataupun tidak langsung. Secara langsung tanaman menyediakan bahan makanan pokok seperti gandum, beras dan jagung serta berbagai jenis sayuran dan buah-buahan yang penting untuk nutrisi manusia serta budidaya lainnya seperti kopi, teh, gula, bir, alkohol, dan lain-lain. Selain itu tanaman juga menjadi bahan olahan untuk produk lain seperti mentega, minyak goreng, susu kedelai, dan yang lainnya. Tanamanpun menjadi bahan makanan hewan yang juga menjadi makanan manusia.
2. Sebagai Produk non makanan.

   Sebagai produk yang bukan makanan, tanaman menghasilkan kayu yang berguna bagi bangunan, kertas, perabot, dan sebagainya, juga sebagai bahan pembuat kain. Hasil tanaman dari jaman purba juga bermanfaat

untuk bahan bakar yaitu batu bara. Untuk dunia kedokteran tanaman menghasilkan aspirin, morfin, quinine, dsb dan produk herbal non kimiawi seperti ginseng, temulawak, kunyit, jahe yang digunakan untuk pengobatan tradisional. Tanaman juga menjadi bahan utama kebutuhan rumah tangga dan kecantikan serta menjadi bahan utama pembuatan karet, plastic, permen karet dan bahan kimia organik yang digunakan untuk ilmu pengetahuan dan percobaan.

3. Sebagai penggunaan estetika.

   Banyak sekali jenis tanaman yang beredar sebagai tanaman hias. Tanaman ini dipelihara oleh berbagai pecinta tanaman baik untuk sekedar menghiasi tempat tinggal mereka ataupun untuk meneduhkan lingkungan, mendinginkan temperatur, mengurangi hembusan angin, mengurangi kebisingan, menambah privasi dan melindungi tanah dari erosi.

4. Sebagai pengembang ilmu pengetahuan dan budaya.

   Tanaman juga berguna sebagai pendukung ilmu pengetahuan, dunia kedokteran dan berbagai kebudayaan dunia. Seperti kita tahu bahwa para ahli arkeolog dapat mengidentifikasi usia fosil, dan dunia kedokteran tertolong dengan ditemukannya obat bius dari morfin dan kokain. Tanaman juga banyak dipakai sebagai lambang beberapa Negara dan kelompok-kelompok tertentu.

2.1.1 Tanaman Obat

Tanaman obat adalah tanaman khusus yang berkhasiat sebagai obat. Biasanya, di lingkungan pedesaan setiap rumah memiliki tanaman-tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan pengobatan herbal atau yang biasa dikenal sebagai “apotek hidup”. Tanaman-tanaman obat yang biasa ada di perumahan anatara lain lidah buaya, kunyit kencur, daun mangkokan, dan lain-lain. Tidak sedikit mereka yang menggunakan tanaman obat sebagai usaha keluarga. Jadi, selain untuk pengobatan dalam keluarga, juga dapat menambah penghasilan keluarga[6].

2.1.1.1 Sejarah Tanaman Obat di Indonesia

Penggunaan tanaman obat di seluruh dunia sudah dikenal sejak beribu-ribu tahun yang lalu. Termasuk di Indonesia. Penggunaan tanaman obat di Indonesia juga telah berlangsung ribuan tahun yang lalu. Pada pertengahan abad XVII,seorang botanikus bernama Jacobus Rontius (1592-1631) mempublikasikan manfaat dan khasiat tumbuhan dalam *De Indiae Untriusquere Naturali Te Medica.* Buku ini hanyamemuat 60 jenis tumbuh-tumbuhan yang diteliti. Namun buku ini memberikan dasar dari penelitian tumbuh-tumbuhan obat oleh N.A. van Rheede dot Drakenstein (1637-1691) dalam bukunya *Hortus Inducus Malabaricus.* Selanjutnya pada tahun 1888 didirikan *Chemis Pharmacologisch Laboratorium* sebagai bagian dari Kebun Raya Bogor. Tujuannya untuk menyelidiki bahan-bahan atau zat-zat yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan yang dapat digunakan untuk obat-obatan. Sejak saat itulah penelitian dan publikasi mengenai khasiat tanaman obat-obatan di Indonesia semakin berkembang[6].

2.1.1.2 Penggolongan Tanaman Obat

Berdasarkan bahan yang dimanfaatkan untuk pengobatan, tanaman obat dapat digolongkan menjadi beberapa, yaitu sebagai berikut[6] :

1. Tanaman obat yang dapat diambil daunnya, misalnya daun salam, daun sirih, daun radu, dan lain-lain.
2. Tanaman obat yang diambil batangnya misalnya kayu manis, brotowali, pulasari, dan lain-lain.
3. Tanaman obat yang diambil buahnya, misalnya jeruk nipis, ketumbar, belimbing wuluh, dan lain-lain.
4. Tanaman obat yang diambil dari bijinya, misalnya kecubung, pinang, pala, dan lain-lain.
5. Tanaman obat yang diambil akarnya, misalnya pepaya, aren, pulai pencak, dan lain-lain.

6. Tanaman obat yang diambil umbi atau rimpangnya, misalnya kencur, jahe, bengle, dan lain-lain.

2.1.1.3 Alasan Penggunaan Tanaman Obat

Banyak faktor yang menjadi alasan masyarakat modern kembali menggunakan tanaman obat dan pengobatan herbal. Berikut ini beberapa di antaranya.

1. Harga obat-oba kimia semakin mahal yang tidak terjangkau oleh semua kalangan masyarakat. Dengan demikian, masyarakat lebih senang beralih dan mencari alternatif pengobatan yang lebih murah.
2. Efek samping yang ditimbulkan oleh pengobatan tradisional hampir tidak ada. Ini sangat berbeda dengan obat-obatan kimiawi yang bisa digunakan dalam jangka panjang akan memiliki efek samping negatif.
3. Obat-obatan kimiawi sebenarnya dibuat secara sintesis berdasarkan obat-obatan alami. Namu karena obat-obatan alami sebagian besar belum mendapatkan standarisasi secara medis, akhirnya digunakanlah obat-obatan kimiawi.
4. Pengobatan dengan cara herbal lebih mudah dilakukan dan biasanya bahan-bahannya sangat mudah didapatkan di sekitar kita.
5. Adanya keyakinan empiris bahwa pengobatan herbal lebih aman di kalangan masyarakat berdasarkan pengalaman dari leluhur dan orang-orang yang menggunakan pengobatan herbal.
6. Pembuatan ekstrak-ekstrak atau pengobatan herbal yang telah dibentuk dalam pil atau kapsul, cairan dan dikemas modern membuat orang lebih memilih pengobatan herbal daripada pengobatan kimia. Ini menjadikan pengobatan herbal pun sama praktisnya dengan pengobatan kimia.

2.1.1.4 Jenis-Jenis Tanaman yang Bisa Dijadikan Obat Herbal

1. **Tomat**
    i. Kandungan :
        i. Vitamin A

ii. Vitamin B1
iii. Vitamin B2
iv. Vitamin B6
v. Vitamin C
vi. Vitamin E
vii. Zat Anti oksidan
viii. Kalori
ix. Karbohidrat
x. Lemak
xi. Protein
xii. Kalsium
xiii. Alkaloid solani
xiv. Saponin
xv. Asam folat
xvi. Asam sitrat
xvii. Bioflavonoid
xviii. Niasin
xix. Histamin
xx. Likopen
xxi. Klorin
xxii. Pectin
xxiii. Arbutin
xxiv. Amigdalin

ii. Manfaat
    i. Mencegah kanker leher rahim, kanker prostat, kanker perut dan kanker pankreas.
    ii. Dapat menambah nafsu makan
    iii. Dapat mengatasi rasa mual karena kehamilan
    iv. Membantu menurunkan resiko gangguan jantung
    v. Menghilangkan kelelahan dan menambah nafsu makan.

vi. Menghambat pertumbuhan sel kanker pada prostat, leher rahim, payudara dan endometrium.
vii. Memperlambat penurunan fungsi mata karena pengaruh usia(*age-related macular degeneration)*
viii. Mengurangi resiko radang usus buntu.
ix. Membantu menjaga kesehatan organ hati, ginjal dan mencegah kesulitan buang air besar.
x. Menghilangkan jerawat.
xi. Mengobati diare
xii. Meningkatkan jumlah sperma pada pria
xiii. Memulihkan fungsi lever
xiv. Mengatasi kegemukan.

2. Lidah buaya

a. Kandungan :
i. Zat anti bakteri dan anti jamur
ii. Salisilat
iii. Aloin

b. Manfaat :
i. Menyuburkan rambut.
ii. Mengobati luka terbakar atau tersiram air panas.
iii. Mengobati jerawat dan bisul.
iv. Menyembuhkan batuk rejan.
v. Mengatasi sakit syphilis
vi. Menyembuhkan cacingan
vii. Memperlancar buang air kecil
viii. Menyembuhkan bengkak, memar dan luka dalam
ix. Menyembuhkan asma
x. Mengatasi kencing darah
xi. Menyembuhkan wasir
xii. Menyembuhkan sembelit dan berbagai gangguan pencernaan.

3. Jahe merah

a. Kandungan :

i. Minyak gingerol
ii. Minyak terbang
iii. Limonene
iv. Cineole
v. Dehydrogingerdione
vi. Gingerdione
vii. Arginne
viii. Alpha linolenic acid
ix. Aspartic
x. Betha-sitosterol
xi. Caprylic acid
xii. Capsaicin
xiii. Cholrogenic acid
xiv. Farnesal
xv. Farnesal
xvi. Farnesene
xvii. Farnesol

b. Manfaat :

i. Meningkatkan kebugaran tubuh
ii. Meningkatkan kemampuan ereksi bagi laki-laki
iii. Mengatasi ejakulasi dini bagi laki-laki
iv. Mebersihkan saluran pencernaan
v. Mengobati influenza
vi. Merangsang keluarnya ASI pada ibu menyusui
vii. Mencegah kemandulan
viii. Mencegah proses penuaan
ix. Menghangatkan badan
x. Mengobati batuk
xi. Mengatasi luka lama yang tidak kunjung sembuh

xii. Mengatasi gigitan ular berbisa
xiii. Menyembuhkan penyakit kolera
xiv. Mengatasi rematik
xv. Mencegah terjadinya pengeroposan tulang (osteoporosis)
xvi. Menyembuhkan stroke
xvii. Menyembuhkan asma

4. Cengkeh

a. Kandungan :
   i. Minyak atsiri
   ii. Euginin
   iii. Asam oleanolat
   iv. Asam galatanat
   v. Vanilin

b. Manfaat :
   i. Menghangatkan badan.
   ii. Menghilangkan rasa sakit setempat
   iii. Membantu mengatasi masuk angin
   iv. Menghilangkan kejang perut
   v. Termasuk bahan balsam yang paling banyak digunakan
   vi. Mengatasi sakit gigi
   vii. Mengatasi batuk
   viii. Mengatasi nyeri haid
   ix. Mengatasi mual dan ingin muntah
   x. Mengatasi malaria
   xi. Menghitamkan alis
   xii. Mengatasi bau mulut

5. Mengkudu

a. Kandungan :
   i. Alkaloid
   ii. Polisakarida
   iii. Skopoletin

iv. Vitamin c
v. Serat makanan
vi. Senyawa glikosida(flavonol glikosida)

b. Manfaat :
i. Meningkatkan kekebalan tubuh
ii. Sebagai anti kanker
iii. Sebagai anti bakteri
iv. Sebagai anti oksidan
v. Menurunkan kolesterol
vi. Mengatur kadar gula darah

6. Daun katuk

a. Kandungan :
i. Fitofarmaka
ii. Energi
iii. Protein
iv. Lemak
v. Karbohidrat
vi. Serat
vii. Abu
viii. Kalsium
ix. Fosfor
x. Zat besi
xi. Vitamin A
xii. Vitamin C
xiii. Vitamin B1
xiv. Air

b. Manfaat :
i. Memperlancar asi
ii. Mengobati borok dan bisul
iii. Membersihkan darah
iv. Menyembuhkan demam

v. Mengatasi osteoporosis

7. Kaktus

a. Kandungan :
   i. Mineral
   ii. Potassium
   iii. Kalsium
   iv. Zat besi
   v. Magnesium
   vi. Betakaroten
   vii. Vitamin C

b. Manfaat :
   i. Menurunkan kadar kolesterol
   ii. Melindungi dari radikal bebas
   iii. Mencegah penuaan dini
   iv. Membantu meningkatkan kekebalan tubuh
   v. Menjaga kesehatan jantung

8. Daun dewa

a. Kandungan :
   i. Flavonoid
   ii. Asam fenolat
   iii. Asam klorogenat
   iv. Asam kafeat
   v. Asam kumarat
   vi. Saponin
   vii. Minyak atsiri
   viii. Asam vanilat

b. Manfaat :
   i. Mengobati luka memar
   ii. Melancarkan sirlukasi darah
   iii. Menghentikan pendarahan
   iv. Mengatasi pembengkakan payudara

v. Mengatasi kolesterol tinggi
vi. Menurunkan hipertensi(tekanan darah)
vii. Mencegah tumor dan kanker
viii. Mengobati *diabetes mellitus*(kencing manis)
ix. Menyembuhkan tulang patah

9. Zaitun

a. Kandungan :
   i. Polipenol
   ii. Zat penambah kekebalan tubuh
b. Manfaat :
   i. Menurunkan lemak buruk dalam darah
   ii. Meningkatkan daya tahan tubuh
   iii. Menghaluskan kulit

10. Bunga matahari

a. Kandungan :
   i. Minyak tak jenuh rantai tunggal
   ii. Vitamin E
b. Manfaat :
   i. Mengatasi gangguan akibat radiasi nuklir
   ii. Menangkal radikal bebas
   iii. Mencegah penyakit jantung
   iv. Mencegah penuaan dini
   v. Mengatasi luka yang tidak kunjung sembuh

11. Bunga melati

a. Kandungan :
   i. Indol
   ii. Benzyl
   iii. livalylacetaat
b. Manfaat :
   i. Menghentikan ASI yang keluar berlebihan
   ii. Mengobati sengatan lebah

iii. Mengobati sakit kepala dan demam
iv. Mengobati demam berdarah
v. Mengobati mata merah karena alergi atau debu.

2.2. Permainan / game

Game berasal dari kata bahasa inggris yang berarti dasar permainan. Permainan dalam hal ini merujuk pada pengertian kelincahan intelektual (*Intellectual Playability Game*) yang juga bisa diartikan sebagai arena keputusan dan aksi pemainnya. Dalam game, ada target-target yang ingin dicapai pemainnya. Permainan adalah kegiatan yang kompleks yang didalamnya terdapat peraturan, play dan budaya. Sebuah permainan adalah sebuah sistem dimana pemain terlibat dalam konflik buatan, disini pemain berinteraksi dengan sistem dan konflik dalam permainan merupakan rekayasa atau buatan, dalam permainan terdapat peraturan yang bertujuan untuk membatasi perilaku pemain dan menentukan permainan[7].

Game bertujuan untuk menghibur, game banyak disukai oleh anak-anak hingga orang dewasa. Game sebenarnya penting untuk perkembangan otak, untuk meningkatkan konsentrasi dan melatih untuk memecahkan masalah dengan tepat dan cepat karena dalam game terdapat berbagai konflik atau masalah yang menuntut kita untuk menyelesaikannya dengan cepat dan tepat. Tetapi game juga bisa merugikan karena apabila kita sudah kecanduan game kita akan lupa waktu dan akan mengganggu kegiatan atau aktivitas yang sedang kita lakukan.

2.3. Jenis-jenis game

Berdasarkan jenisnya game dibagi menjadi beberapa kategori diantaranya:

Berdasarkan platfrom atau alat yang digunakan[7] :

1. Arcade games, yaitu video game dengan mesin yang memang khusus di desain untuk jenis video games tertentu dan memiliki fitur seperti pistol, kursi khusus, sensor gerakan, sensor injakkan dan stir mobil dan lain-lain.
2. PC Games , yaitu video game yang dimainkan menggunakan Personal Computers.

3. Console games, yaitu video games yang dimainkan menggunakan console tertentu, seperti Playstation 2, Playstation 3, XBOX 360, dan Nintendo Wii.
4. Handheld games, yaitu yang dimainkan di console khusus video game yang dapat dibawa kemana-mana, contoh Nintendo DS dan Sony PSP.
5. Mobile games, yaitu yang dapat dimainkan atau khusus untuk mobile phone atau PDA.

Berdasarkan genre permainanya [7]:

1. *Shooting*

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

   Fighting (pertarungan) jenis ini memang memerlukan kecepatan refleks dan koordinasi mata-tangan, tetapi inti dari game ini adalah penguasaan skill karakter yang di mainkan, pengenalan karakter dan timing sangatlah penting, dan berbeda seperti game Aksi pada umumnya yang umumnya hanya melawan Artificial Intellegence atau melawan komputer saja, pemain jenis *fighting* game ini baru teruji kemampuan sesungguhnya dengan melawan pemain lainnya.
3. *Petualangan*

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

4. Simulasi, Konstruksi dan manajemen

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

5. *Role Playing*

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

6. Strategi

   Kebalikan dari video game jenis action yang berjalan cepat dan perlu refleks secepat kilat, video game jenis strategi, layaknya bermain catur, justru lebih memerlukan keahlian berpikir dan memutuskan setiap gerakan secara hati-hati dan terencana. Video game strategi biasanya memberikan pemain atas kendali tidak hanya satu orang tapi minimal sekelompok orang dengan berbagai jenis tipe kemampuan, sampai kendaraan, bahkan hingga pembangunan berbagai bangunan, pabrik dan pusal pelatihan tempur, tergantung dari tema ceritanya. Pemain game strategi melihat dari sudut pandang lebih meluas dan lebih kedepan dengan waktu permainan yang biasanya lebih lama dan santai dibandingkan game action. Unsur-unsur permainannya biasanya berkisar sekitar, prioritas pembangunan,

peletakan pasukan, mencari dan memanfaatkan sumberdaya (uang, besi, kayu,minyak,dll), hingga ke pembelian dan peng-upgrade-an pasukan atau teknologi.

7. Olahraga

   Biasanya game genre ini permainannya diusahakan serealistik mungkin di buat se mirip mungkin dengan aslinya walau kadang ada yang menambah unsur fiksi dalam game olahraga tersebut.

8. Edukasi

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

2.3.1 Game edukasi

Educational games atau game edukasi adalah permainan yang dirancang dan dibuat untuk merangsang daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah. Definisi lain menyebutkan game edukasi adalah salah satu genre game yang digunakan untuk memberikan pengajaran atau menambah pengetahuan dan keterampilan melalui suatu media unik dan menarik [7].

Pemanfaatan game sebagai media pembelajaran belum lama dikembangkan di Indonesia. Padahal game menawarkan bentuk pembelajaran langsung dengan pola learning by doing. Pembelajaran yang dilakukan merupakan suatu konsekuensi dari sang pengguna game untuk dapat melalui tantangan yang ada dalam suatu permainan edukasi tersebut. Pembelajaran diperoleh dari faktor kegagalan yang telah dialami pengguna, sehingga mendorong pengguna untuk tidak mengulangi kegagalan di tahapan selanjutnya.

Selain itu pembelajaran yang dilakukan dalam sebuah game merupakan suatu konsekuensi dari sang pemain game untuk dapat melalui tantangan yang ada dalam suatu permainan game yang dijalankan. Dengan demikian maka game menawarkan suatu bentuk media dan metode yang menakjubkan. Game mempunyai potensi yang sangat besar dalam membangun motivasi pada proses pembelajaran. Berbeda dengan pada penerapan metode konvensional, untuk menciptakan motivasi belajar sebesar motivasi dalam game, dibutuhkan seorang guru/instruktur yang berkompeten dalam pengelolaan proses pembelajaran [7].

2.3.2 Kriteria Game Edukasi

Perancangan Education game yang baik haruslah memenuhi kriteria dari education game itu sendiri. Berikut ini adalah beberapa kriteria dari sebuah education game, yaitu[7]:

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.

2.4. Kecerdasan Buatan(Artificial Intelegence)

Kecerdasan buatan atau *Artificiak Intelegence* (AI) merupakan salah satu cabang ilmu teknologi informasi, dimana cabang ilmu tersebut adalah untuk mempelajari dan memahami kecerdasan manusia. AI berusaha membangun entitas-entitas cerdas yang sesuai dengan pemahaman manusia. AI banyak berperan penting bagi kehidupan manusia, sehingga banyak dipelajari dan dikembangkan sampai saat ini. Pada saat ini banyak bidang studi baru yang berawalan dari AO, seperti *computational intellegence, soft computting, fuzzy system, evolutionary computation,* dan banyak lagi lainnya yang semakin fokus pada bidang kajian dan permasalahan tertentu[8].

2.4.1 Pengertian AI

Para ahli atau ilmuan mendefinisikan AI secara berbeda-bedatergantung pada sudut pandang mereka masing-masing. Yang pertama adalah memandang AI

sebagai bidang ilmu yang hanya fokus pada proses berfikir. Sedangkan yang kedua adalah memandang AI sebagai bidang ilmu yang fokus pada tingkah laku.

Cara padang kedua mengandung AI secara lebih luas karena suatu tingkah laku selalu didahului dengan proses berfikir. *Stuart Russel* dan *Peter Norvig* mengelompokan ke dalam empat kategori definisi AI yaitu :[8]

1. ***Thingking Humanly : the cognitive modeling approach.***

   Pendekatan ini dilakukan dengan dua cara, yang pertama yaitu dengan melalui instropeksi, dimana dengan cara tersebut mencoba menangkap pemikiran-pemikirankita sendiri pada saat kita berfikir. Dan yang kedua adalah dengan cara bereksperimen psikologi, dimana dengan cara tersebut kita mempelajari penghayatan emosi kita sendiri.

2. ***Acting Humanly : the turing test approach.***

   Pada tahun 1950, Alan Turing merancang suatu ujian bagi komputer berintelejensia untuk menguji apakah komputer tersebut mampu mengelabuhi seorang manusia yang menginterograsinya melalui teletype atau komunikasi berbasis teks jarak jauh. Jika interrogrator tidak dapat membedakan yang diinterograsi adalah manusia atau komputer, maka komputer berintelijensia tersebut lolos dari turing test. Komputer tersebut perlu memiliki kemampuan : *Natural Language Processing, Knowledge Representation, Automated Reasoning, Machine Learning, Coputer Vision, Robotics, Turing Test* sengaja menghindari interaksi fisik antara intterogrator dan komputer karena simulasi fisik manusia tidak perlu intelinjensia.

3. ***Thingking Rationaly : the laws of thought approach.***

   Terdapat dua masalah dalam pendekatan ini, yaitu :

   1. Tidak mudah untuk membuat pengetahuan informal dan menyatakan pengetahuan tersebut ke dalam *formal term* yang diperlukan oleh notasi logika, khususnya ketika pengetahuan tersebut memiliki kepastian kurang dari 10%.

2. Terdapat perbedaan besar antara dapat memecahkan masalah "dalam prinsip" dan memecahkannya "dalam dunia nyata".

4. Acting Rationaly : the rational agent approach.

Membuat inferensi yang logis merupakan bagian dari suatu *rational agent*. Hal ini disebabkan satu-satunya cara untuk melakukan aksi seara rasional adalah dengan menalar secara logis. Dengan menalar secara logis, maka bisa didapatkan kesimpulan bahwa aksi yang diberikan akan mencapai tujuan atau tidak. Jika mencapai tujuan, maka *agent* dapat melakukan aksi berdasarkan kesimpulan tersebut.

2.4.1.1 Algoritma A*(A Star)

Algoritma A* (dibaca A Star) merupakan perbaikan dari metode BFS (*Breadth First Seacrh)* dengan memodifikasi fungsi heuristiknya. Pada kondisi yang tepat, A* akan memberikan solusi yang terbaik dalam waktu yang optimal. Pada pencarian tute kasus sederhana, dimana tidak terdapat halangan pada peta, A* bekerja secepat dan seefisien BFS. Pada kasus peta dengan halangan, A* dapat menemukan solusi rute tanpa terjebak oleh halangan yang ada.

Pencarian menggunakan algoritma A* mempunyai prinsip yang sama dengan algoritma BFS hanya saja dengan dua faktor tambahan yaitu[9]:

1. Setiap sisi mempunyai *cost* yang berbeda-beda, seberapa *cost* untuk pergi dari satu simpul ke simpul lain.
2. *Cost* dari setiap simpul ke simpul tujuan bisa diperkirakan. Ini membantu pencarian sehingga lebih kecil kemungkunan kita mencari ke arah yang salah.

Cost untuk setiap simpul tidak harus berupa jarak. *Cost* bisa saja berupa waktu bila kita ingin mencari jalan dengan waktu tercepat untuk dilalui. Sebagai contoh, bila kita berkendaraan melewati jalan biasa bisa saja merupakan jarak terdekat, tetapi melewati jalan tol biasanya memakan waktu lebih sedikit.

Algoritma A* bekerja dengan prinsip yang hampir sama dengan BFS, kecuali dengan dua perbedaan, yaitu :

1. Simpul-simpul di *list* "terbuka" diurutkan oleh *cost* keseluruhan dari simpul awal ke simpul tujuan, dari *cost* terkecil sampai *cost* terbesar. Dengan kata lain, menggunakan *priority queue* (antrian prioritas). *Cost* keseluruhan dihitung dari *cost* dari simpul awal ke simpul sekarang(*Current node)* ditambah *cost* perkiraan menuju simpul tujuan.
2. Simpul di *list* "tertutup" bisa dimasukan ke *list*"terbuka" bila jalan terpendek *(cost* lebih kecil) menuju simpul tersebut ditemukan.

Karena *list* "terbuka" diurutkan berdasarkan perkiraan *cost* keseluruhan, algoritma mengecek simpul-simpul yang mempunyai perkiraan *cost* yang paling kecil terlebih dahulu, jadi algoritmanya mencari simpul-simpul yang kemungkinan mengarah ke simpul tujuan. Karena itu, lebih baik perkiraan *cost*-nya, lebih cepat pencariannya. *Cost* dan perkiraannya ditentukan oleh kira sendiri. Bila *cost*-nya adalah jarak, akan menjadi lebih mudah.

Cost antara simpul adalah jaraknya dan perkiraan cost dari suatu simpul ke simpul tujuan adalah penjumlahan jarak dari simpul tersebut ke simpul tujuan. Untuk lebih mudah di mengerti, dapat dilihat pada rumus berikut :

$$f(n) = g(n)+h(n)$$

Keterangan :

f(n) : fungsi evaluasi.

g(n) : biaya yang sudah dikeluarkan dari keadaan awal sampai keadaan n.

h(n) : estimasi biaya untuk sampai pada suatu tujuan mulai dari n.

Node dengan nilai terendah merupakan solusi terbaik untuk diperiksa pertama kali pada *g(n)+h(n)*. Dengan fungsi heuristik yang memenuhi kondisi tersebut maka pencarian dengan algoritma A* dapat optimal.Keoptimalan dari A* dapat dilihat jika *h(n)* adalah *admissibe heuristic* yaitu nilai *h(n)* tidak akan memberikan penilaian lebih pada *cost* untuk mencapai tujuan. Salah satu contoh

dari *admissable heuristic* adalah jarak dengan menarik garis lurus karena jarak terdekat dari dia titik adalah dengan menarik garis lurus.[9]

Adapun pseudocode pada algoritma A* adalah sebagai berikut :

```
function A*(start,goal)
    closedset := the empty set    // The set of nodes already evaluated.
    openset := {start}  //The set of tentative nodes to be evaluated, initially containing the
start node
    came_from := the empty map    // The map of navigated nodes.
    g_score[start] := 0    // Cost from start along best known path.
    // Estimated total cost from start to goal through y.
    f score[start] := g score[start] + heuristic cost estimate(start, goal)

    while openset is not empty
        current := the node in openset having the lowest f_score[] value
        if current = goal
            return reconstruct path(came from, goal)

        remove current from openset
        add current to closedset
        for each neighbor in neighbor_nodes(current)
            if neighbor in closedset
                continue
            tentative g score := g score[current] + dist between(current,neighbor)

            if neighbor not in openset or tentative_g_score < g_score[neighbor]
                came_from[neighbor] := current
                g_score[neighbor] := tentative_g_score
                f score[neighbor] := g score[neighbor] + heuristic cost estimate(neighbor,
goal)
                if neighbor not in openset
                    add neighbor to openset
     return failure

function reconstruct path(came from, current node)
    if current node in came from
        p := reconstruct_path(came_from, came_from[current_node])
        return (p + current_node)
    else
        return current_node
```

2.5. UML

UML singkatan dari *Unified Modeling Language* yang berarti bahasa pemodelan standard. (Chonoles, 2003:bab 1) mengatakan sebagai bahasa, berarti

UML memiliki sitak dan semantic. Ketika kita membuat model menggunakan konsep UML ada aturan-aturan yang harus diikuti. Bagaimana elemen pada model-model yang kita buat berhubungan satu dengan yang lainnya harus mengikuti standar yang ada. UML bukan hanya sekedar diagram, tetapi juga menceritakan konteksnya[11].

UML diaplikasikan untuk maksud tertentu, biasanya antara lain untuk :

1. Merancang perangkat lunak
2. Sarana komunikasi antara perangkat lunak dengan proses bisnis.
3. Menjabarkan sistem secara rinci untuk analisa dan mencari apa yang diperlukan sistem.
4. Mendokumentasi sistem yang ada, proses-proses dan organisasinya.

2.5.1 Diagram-Diagram UML

Beberapa literatur menyebutkan bahwa UML menyediakan sembilan jenis diagram, yang lain menyebutkan delapan karena ada beberapa diagram yang digabung, misalnya diagram komunikasi, diagram urutan dan diagram pewaktuan digabung menjadi diagram interaksi. Namun demikian model-model itu dapat dikelompokan berdasarkan sifatnya yaitu statis atau dinamis. Jenis diagram itu antara lain :

1. Diagram Kelas. Bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan himpunan kelas-kelas, antarmuka-antarmuka, kolaborasi-kolaborasi, serta relasi-relasi. Diagram ini umum dijumpai pada pemodelan sistem berorientasi objek. Meskipun bersifat statis, sering pula diagram kelas memuat kelas-kelas aktif.
2. Diagram Paket (*Package Diagram*). Bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan kumpulan kelas-kelas, merupakan bagian dari diagram komponen.
3. Diagram Use-Case. Bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan himpunan use-case dan aktor-aktor (suatu jenis khusus dari kelas). Diagram ini

terutama sangat penting untuk mengordinasikan dan memodelkan perilaku suatu sistem yang dibutuhkan serta diharapkan pengguna.

4. Diagram interaksi dan sequence (urutan). Bersifat dinamis. Diagram urutan adalah diagram interaksi yang menekankan pada pengiriman pesan dalam suatu waktu tertentu.
5. Diagram Komunikasi (*Communication Diagram*). Bersifat dinamis. Diagram sebagai pengganti diagramkolaborasi UML 1.4 yang menekankan organisasi struktural dari objek-objek yang menerima serta mengirim pesan.
6. Diagram Statechart (*Statechart Diagram*). Bersifat dinamis. Diagram status memperlihatkan keadaan-keadaan pada sistem, memuat status (state), transisi, kejadian serta aktifitas. Diagram ini terutama penting untuk memperlihatkan sifat dinamis dari antarmuka (interface), kelas, kolaborasi dan terutama penting pada pemodelan sistem-sistem yang reaktif.
7. Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*). Bersifat dinamis. Diagram aktivitas adalah tipe khusus dari diagram status yang memperlihatkan aliran dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya dalam suatu sistem. Diagram ini terutama penting dalam pemodelan fungsi-fungsi suatu sistem dan memberi tekanan pada aliran kendali antar objek.
8. Diagram komponen (*Component Diagram*). Bersifat statis. Diagram komponen ini memperlihatkan organisasi serta kebergantungan sistem/perangkat lunak pada komponen-komponen yang telah ada sebelumnya. Diagram ini berhubungan dengan diagram kelas dimana komponen secara tipikal dipetakan kedalam satu atau lebih kelas-kelas, antaramuka-antarmuka serta kolaborasi-kolaborasi.
9. Diagram Deployment (*Deployment Diagram*). Bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan konfigurasi saat aplikasi dijalankan (*run-time*). Memuat simpul-simpul beserta komponen-komponen yang ada di dalamnya. Diagram deployment berhubungan erat dengan diagram komponen dimana diagram ini memuat satu atau lebih komponen-komponen. Diagram ini

sangat berguna saat aplikasi kita berlaku sebagai aplikasi yang dijalankan pada banyak mesin (*distributed computing*).

Kesembilan diagram ini tidak mutlak harus digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, semuanya dibuat sesuai dengan kebutuhan. Pada UML dimungkinkan menggunakan diagram-diagram lain (misalnya *data flow diagram*, *Entity Relationship diagram* dan sebagainya) [11].

2.6. Android

Android adalah sebuah system operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Android merupakan generasi baru platform mobile, platform yang memberikan pengembangan untuk melakukan pengembangan sesuai dengan yang diharapkan. Pengembangan aplikasi Android diperbolehkan untuk mendistribusikan aplikasi mereka di bawah skema lisensi apapun yang mereka inginkan. Pengembang memiliki beberapa pilihan ketika membuat aplikasi yang berbasis android. Sebagian besar pengembang menggunakan eclipse yang tersedia secara bebas untuk merancang dan mengembangkan aplikasi android, karena memiliki android plug-in yang tersedia untuk memfasilitasi pengembangan android. Selain itu, eclipse juga mendapat dukungan langsung dari google untuk menjadi IDE pengembangan aplikasi Android,ini terbukti dengan adanya penambahan plug-in untuk eclipse untuk membuat project android dimana source software langsung dari situs resminya google [12].

2.7. Pembangun Perangkat Lunak

2.7.1 Adobe Photoshop

Photoshop adalah sebuah image editor atau program penyunting gambar yang berfungsi untuk membuat, menyunting, dan memodifikasi gambar-gambar digital yang terdapat di dalam komputer.

Photoshop merupakan program penyunting gambar yang paling hebat dan paling popular hingga saat ini. Kemampuan serta fasilitasnya yang lengkap membuatnya diminati oleh para seniman, profesional maupun pemula yang membutuhkan sebuah program gambar yang lengkap namun mudah dalam penggunaannya.

Photoshop saat ini digunakan untuk membuat gambar-gambar untuk keperluan seperti iklan, brosur, poster, seta berbagai macam output cetak lainnya. Bagi para penggemar photografi, photoshop juga dapat digunakan untuk me-retouch foto yang sudah rusak hingga memodifikasi foto menjadi lebih baik [13].

2.7.2 Game Maker

Game maker adalah salah satu game engine yang bisa membantu menjadi penggembang game komputer tanpa menggunakan coding yang banyak. Game Maker merupakan suatu program yang bisa dikatakan cukup simple dan mudah untuk digunakan. Dengan program ini dapat menciptakan game jenis apa saja yang anda inginkan seperti: *Racing, Action, Fighting, RPG, Adventure, Puzzle, Tactic, Simulation*. Program ini lebih focus pada game berjenis 2D tetapi program ini juga menyediakan feature yang memungkinkan untuk membuat game jenis 3D [14].

Game Maker dirancang untuk memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengembangkan permainan komputer tanpa harus belajar yang kompleks bahasa pemrograman seperti C++ atau Java. Namun, adalah mungkin untuk membuat add-ons untuk game dibuat dengan Game Maker. Ekstensi tersebut, sebagaimana dikenal untuk pengguna Game Maker, memberikan pengguna seperti 3D maju melalui Port Rendering Mesin Ogre, suara yang lebih baik. Ekstensi untuk IDE utama adalah terbatas pada penciptaan drag dan drop naskah baru tindakan.

Untuk pengguna yang berpengalaman dengan pengalaman pemrograman komputer, Game Maker berisi *built-in* bahasa pemrograman *scripting* yang

disebut GML (Game Maker Language), yang memungkinkan permainan yang lebih kompleks harus dibuat dengan program.

Game Maker awalnya dikembangkan oleh Prof Mark Overmars pada tahun 1999. Game Maker adalah sebuah program yang digunakan untuk membuat sebuah game yang khusus untuk pc. Game Maker menggunakan bahasa GML atau Game Maker Language. Namun, pengguna juga bisa menggunakan LIB atau *Libraries*. *Libraries* adalah *action-action* yang memang telah tersedia di Game Maker.

Object-Oriented Programming sudah menjadi pemrograman yang digunakan sekarang ini. Bahasa pemrograman seperti Java, C#, dan GML adalah salah satu dari Object-Oriented Programming [13]. Salah satu fitur dari sebuah *object-oriented programming* adalah bahwa memusatkan desain pada objek berdasarkan pada skenario dunia nyata. Hal ini menegaskan keadaan (*state*), *behaviour* dan interaksi dari objek. Game Maker merupakan salah satu dari *object-oriented programming* karena semua dipusatkan kedalam entitas, seperti *objects, sprites, dan room.* Dalam kenyataan, semua resource yang ada dalam game maker adalah sebuah objek karena mereka membawa informasi dan dapat menjadi instance

Di dalam game maker terdapat baberapa *resource* yang dapat gunakan untuk membuat sebuah game dalam game maker.

1. Sprites

   Sprite adalah gambar dari semua objek dalam game. Sprite bisa terdiri dari satu gambar saja atau lebih dari satu gambar sehingga terlihat seperti gerakan animasi. Sebagai contoh, empat gambar sprite berikut untuk membentuk karakter yang sedang berjalan.
2. Sound

   Dengan sound dapat menyertakan suara latar atau efek suara sehingga game terasa lebih hidup.
3. Background

Background adalah gambar besar yang digunakan untuk latar belakang sebuah game yang berlangsung.

4. Path

   Path adalah lintasan yang diikuti oleh suatu objek dalam game. dengan Path dapat menentukan kearah mana sebuah objek bergerak seperti pergerakan musuh dalam game.

5. Script

   Script dalam game maker tidak terlalu banyak hanya beberapa baris kode program. terdapat dua cara membuat program, yaitu dengan cara drag-and-drop, dan cara membuat script program. Script merupakan koleksi dari fungsi-fungsi statement program yang dapat dijalankan dari berbagai objek, atau berbagai script kode.

6. Font

   Font digunakan untuk menambahkan font yang akan di gunakan dalam game. Font biasanya digunakan dengan fungsi *text drawing*.

7. Time Lines

   Dengan time lines dapat memberikan waktu pada suatu objek dalam melakukan sebuah event atau action pada game dengan waktu yang sudah ditentukan.

8. Objects

   Objek merupakan hal terpenting dalam game. Objek merupakan benda hidup yang bertindak dalam permainan. Sebuah objek diberikan pergerakan melalui event yang harus direaksi oleh game, dan bagaimana seharusnya bereaksi. Sebuah objek biasanya diwakili oleh sebuah sprite.

9. Rooms

   Room adalah ruangan dimana game berjalan dan juga sebagai tempat untuk suatu objek untuk di letakan atau tempat suatu objek untuk bergerak

2.7.2.1 Game Maker Language

Game Maker Language atau disingkat GML adalah bahasa pemrograman yang built-in dalam IDE Game Maker. Dengan sedikit saja kita menguasai bahasa

GML (Game maker Language) maka kita akan mampu membuat game yang professional. Ada beberapa perbedaan dalam tempat mengetikan script dalam GML. Pertama, ketika anda mendefinisikan script. Sebuah script adalah sebuah program dalam GML. Kedua, menambahkan kode aksi kepada sebuah event[13].