BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Lingkungan Hidup

Landasan kebijakan pendidikan lingkungan hidup disusun berdasarkan Undang-undang no.23 Tahun 1997 tentang Pengolahan Lingkungan hidup yaitu Lingkungan hidup merupakan kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaaan dan mahluk hidup termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta mahluk hidup lainya. Keadaan ini mempunyai arti bahwa setiap individu / organism dalam suatu komunitas saling berhubungan dan berinteraksi. Lingkungan di sekitarnya sangat penting karena dapat mempengaruhi kehidupan organisme lainya. Begitu juga organisme berpengaruh terhadap lingkungan. Jika organisme tidak dapat menyesuiaikan diri dengan lingkungannya maka akan berakibat fatal bagi organisme tersebut [3].

Mutu lingkungan merupakan dasar dan pedoman dalam pengelolaan lingkungan. Pengelolaan lingkungan menurut UU no.23 tahun 1997 Kementrian Lingkungan Hidup adalah upaya terpadu untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup yang meliputi kebijaksanaan penataan, pemanfaatan, pemulihan, pengawasan dam pengendalian lingkungan hidup. Hal ini berarti dalam menata lingkungan manusia harus menempatkan fungsi masing–masing komponen lingkungan baik lingkungan biotik maupun lingkungan abiotik. Penataan lingkungan harus memperhatikan bahwa tanaman mempunyai fungsi sebagai penyedia oksigen dalam lingkungan hidup harus ditata sedemikian rupa, di sesuaikan pemanfaatannya dan di pelihara sehingga dapat mengendalikan keadaan lingkungan. Contohnya, di daerah sekitar pantai seperti tanaman bakau dapat dimanfaatkan sebagai panahan masuknya air laut sehingga dapat mengendalikan abrasi yang terjadi. Dalam pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan, setiap pembangunan harus dapat menjaga berfungsinya

komponen–komponen lingkungan. Oleh karena itu suatu ekosistem harus dipertahankan kelestarianya, karena memiliki dampak yang menentukan tingkat kehidupan manusia maupun lainya.

Nilai dan norma ketertiban, kebersihan dan keindahan yang berlaku dalam lingkungan hidup merupakan aturan dalam menjalani kehidupan agar tercipta suasana nyaman, baik antara manusia dengan yang lain dan manusia dengan lingkungannya [3].

2.2 Game

Game merupakan salah satu media hiburan yang paling populer untuk semua kalangan usia. Sejak pertama kali ditemukan sampai saat sekarang, teknologi game telah mengalami kemajuan yang terbilang pesat. Hal ini ditandai dengan berkembangnya jenis *game*, produk, alat dan jenis interaksi *game* dengan penggunaan yang semakin beragam bentuknya[5].

2.2.1 Pengertian Game

Dalam kamus bahasa Indonesia game adalah permainan. 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. *Game* bertujuan untuk menghibur, biasanya *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 pemain untuk menyelesaikannya dengan cepat dan tepat [5].

Berdasarkan representasinya, *game* dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu game 2 dimensi (2D) dan 3 dimensi (3D). *Game* 2D adalah *game* yang secara matamatis 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 elemen x dan y juga melibatkan elemen z pada perhitungannya sehingga konsep kamera pada *game* 3D benar-benar menyerupai konsep kamera pada kehidupan nyata. Menurut David Parlett, Game adalah sesuatu yang memiliki "akhir dan cara mencapainya": artinya ada tujuan, hasil dan serangkaian peraturan untuk mencapai keduanya.

Pengertian *Game* menurut beberapa ahli:

1. *Game* merupakan permainan komputer yang dibuat dengan teknik dan metode animasi. Jika ingin mendalami pengunaan animasi haruslah memahami pembuatan game. Atau jika ingin membuat game, maka haruslah memahami teknik dan metode animasi, sebab keduanya saling berkaitan [6].
2. Menurut Clark C. Abt, seorang insinyur, dalam bukunya yang berjudul Serious *Game* mengemukakan bahwa *game* adalah kegiatan yang melibatkan keputusan pemain, berupaya mencapai tujuan dengan dibatasi oleh konteks tertentu (misalnya, dibatasi oleh peraturan).
3. Menurut Chris Crawford, seorang desainer *game* komputer, mengemukakan bahwa *game* pada intinya adalah sebuah interaktif, aktivitas yang berpusat pada sebuah pencapaian, ada pelaku aktif (player) dan ada pelaku pasif (NPC).
4. Menurut Roger Caillois, seorang sosiolog Perancis, dalam bukunya yang berjudul Les jeux et les hommes menyatakan *game* adalah aktivitas yang mencakup karakteristik berikut: fun (bebas bermain adalah pilihan bukan kewajiban), separate (terpisah), uncertain, non-productive, governed by rules (ada aturan), fictitious (pura-pura).
5. Menurut Greg Costikyan, seorang desainer *game*, *game* adalah sebentuk karya seni di mana peserta, yang disebut pemain, membuat keputusan untuk mengelola sumberdaya yang dimilikinya melalui benda di dalam game demi mencapai tujuan.

2.2.2 Sejarah *Game*

Asal usul permainan video/video game terletak pada awal tabung sinar katoda berbasis pertahanan peluru kendali sistem pada akhir 1940-an. Program-program ini kemudian diadaptasi ke dalam permainan sederhana lainnya di era tahun 1950-an. Pada akhir 1950-an dan melalui tahun 1960-an, lebih banyak permainan komputer yang dikembangkan (kebanyakan di komputer mainframe), secara bertahap tingkat kecanggihan dan kompleksitasnya turut bertambah. Setelah periode ini, *video game* menyimpang ke berbagai platform: *arcade*, *mainframe*, konsol, pribadi komputer dan kemudian permainan genggam.

Perusahaan komersial pertama konsol permainan *video* adalah *Computer Space* pada 1971, yang meletakkan dasar bagi industri hiburan baru di akhir 1970-an di Amerika Serikat, Jepang, dan Eropa. tapi ini perusahaan tidak bertahan lama ini sebagian besar disebabkan oleh banjir dari *video game* yang datang ke pasar mengakibatkan keruntuhan total industri game konsol di seluruh dunia, akhirnya menggeser dominasi pasar dari Amerika Utara ke Jepang. Tapi inihanya mempengaruhi pasar game konsol, pasar *game* komputer sebagian besar tidak terpengaruh. Generasi selanjutnya dari konsol *video game* akan terus didominasi oleh perusahaan-perusahaan Jepang. Walaupun beberapa upaya akan dilakukan oleh Amerika Utara dan perusahaan-perusahaan Eropa, generasi keempat konsol, usaha mereka pada akhirnya akan gagal. . Tidak sampai generasi keenam konsol permainan *video* akan non-perusahaan Jepang merilis sebuah sistem konsol sukses secara komersial. Pasar telah mengikuti jalan yang sama dengan beberapa kali gagal dilakukan oleh perusahaan-perusahaan Amerika yang semuanya gagal di luar beberapa keberhasilan terbatas dalam permainan elektronik genggam sejak dini. Saat ini hanya perusahaan-perusahaan Jepang memiliki sukses besar konsol *game handheld*, walaupun dalam beberapa tahun terakhir permainan genggam telah datang ke perangkat seperti ponsel dan PDA .

Generasi Pertama

Generasi pertama konsol permainan video berlangsung dari tahun 1972, dengan rilis dari Magnavox Odyssey, hingga 1977, ketika “pong”-style produsen

konsol meninggalkan pasar secara massal karena pengenalan dan keberhasilan mikroprosesor berbasis konsol

Generasi Kedua

Dalam sejarah komputer dan *video game*, generasi kedua (biasa disebut sebagai awal era 8 bit atau kurang lebih 4 bit era) dimulai pada tahun 1976 dengan merilis Fairchild Channel F dan Radofin 1292 *Advanced Programmable Video sistem*. Di era generasi kedua ini yang menjadi primadona konsol *game* adalah konsol *game* ATARI. Beberapa contoh konsol *game* pada generasi kedua dapat dilihat disamping. Dari ki-ka adalah Fairchild Channel F,Atari 2600, Magnavox Odyssey ver. 2 , Atari 5200

Generasi Ketiga

Generasi ketiga dimulai pada tahun 1983 dengan dipasarkannya Jepang Family Computer tau lebih dikenal dengan nama FAMICOM(kemudian dikenal sebagai *Nintendo Entertainment System di seluruh dunia*). Walaupun konsol generasi sebelumnya juga menggunakan 8-bit processor, pada akhir generasi inilah konsol rumah yang pertama kali diberi label oleh mereka "bit". Ini juga masuk ke mode sebagai sistem 16-bit seperti *Mega Drive* / Genesis dipasarkan untuk membedakan antara generasi konsol. Di Amerika Serikat, generasi ini di game ini terutama didominasi oleh NES / Famicom. Di era ini pulalah terjadi perang konsol game yang pertama antara perusahaan konsol Nintendo dengan SEGA.

Generasi Keempat

Generasi keempat atau biasa disebut dengan era 16 bit,pada generasi ini NES mendapat sambutan hangat di seluruh dunia, dan sebuah perusahaan bernama Sega mencoba menyaingi Nintendo. Pada tahun 1988, Sega merilis konsol *next-generation* mereka, *Sega Mega Drive* (yang juga dikenal dengan Sega Genesis). Konsol ini menyajikan gambar yang lebih tajam dan animasi yang lebih halus dibanding NES. Konsol ini cukup berhasil memberi tekanan, tetapi NES tetap bertahan dengan angka penjualan tinggi. Dua tahun berselang, pada 1990, Nintendo kembali menggebrak dengan konsol next-gen mereka, SNES (*Super Nintendo Entertainment System*). Selama 4 tahun, Nintendo dan Sega menjadi

bebuyutan, meskipun ada beberapa produsen seperti SNK dengan NeoGeo-nya, NEC dengan TurboGrafx-16 dan Phillips CD-i, tapi kedua konsol mereka begitu handal dan populer.

Generasi kelima

Generasi kelima atau disebut juga dengan era konsol 32 bit. dimana konsol game yang paling populer pada generasi ini adalah Sony *Playstation*

Generasi keenam

Generasi keenam ini ditandai dengan munculnya konsol-konsol *game next generation* dari masing-masing perusahaan seperti SONY, SEGA,Nintendo serta munculnya satu lagi konsol game baru yang diluncurkan oleh Microsoft yang diberi nama Xbox. Perang konsol game ini akhirnya mengakibatkan jatuhnya perusahaan konsol SEGA yang tidak dapat lagi meneruskan konsol *next generation(Dreamcast)* mereka dan lebih memilih untuk berkonsentrasi dibidang pembuatan game konsol.

Generasi ketujuh

Dikarenakan semakin canggihnya teknologi di bidang teknologi maka kemudian 3 perusahaan konsol terbesar (*Sony, Nintendo, dan Microsoft*) mengeluarkan kembali konsol *next-generation* mereka keluaran terbaru. Sony mengeluarkan konsol next-gen yang diberi *nama PS3(Playstation 3*), lalu Nintendo dengan Nintendo Wii kemudian Microsoft dengan Xbox 360. Pada generasi ini semakin dikembangkan sistem permainan online atau permainan yang melibatkan banyak pemain yang terhubung dengan konsol mereka dan semakin ditinggalkannya permainan single player**.**

2.3 Klasifikasi *Game*

1. **Berdasarkan jenis platform yang digunakan**

a. Arcade games

Arcade games atau kalo di Indonesia sih sering di sebut dengan ding-dong, biasanya berada di daerah / tempat khusus dan memiliki box atau mesin yang memang khusus di design 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 tentunya).

b. PC Games

PC games adalah video games yang dimainkan menggunakan *Personal Computers.*

c. Console games

Console games adalah *video games* yang dimainkan menggunakan *console* tertentu, seperti Playstation 2, Playstation 3, XBOX 360, dan Nintendo Wii.

d. Handheld games

Handheld games adalah video games yang dimainkan di console khusus *video game* yang dapat dibawa kemana-mana atau disebut juga dengan *portable console,* contohnya seperti Nintendo DS dan Sony PSP.

Mobile games

Mobile games adalah video games yang dapat dimainkan atau khusus dimainkan untuk mobile phone atau PDA.

2. Berdasarkan "genre" permainannya

a. RTS (Real Time Strategy)

Real Time Strategy adalah genre suatu permainan komputer yang memiliki ciri khas berupa permainan perang yang tiap pemainnya memiliki suatu negara, negara tersebut di kelola dalam hal pengumpulan sumberdaya (alam, manusia, ekonomi), pengaturan strategi pasukan-pasukan tempur, diplomasi dengan negara tetanga, peningkatan ekonomi, pengembangan keyakinan, pengembangan pendidikan dari negara primitif menuju peradaban modern. RTS dibedakan dari turn-based strategy dimana dalam RTS permainan tidak mengenal giliran. Setiap pemain dapat mengatur/memerintah pasukannya dalam waktu apapun. Dalam RTS, tema permainan dapat berupa sejarah (misalnya seri Age of Empires), fantasi (misalnya Warcraft) dan fiksi ilmiah (misalnya Star Wars).

b. FPS (First Person Shooter)

Jenis permainan tembak-menembak dengan tampilan pada layar pemain adalah sudut pandang tokoh karakter yang dimainkan, tiap tokoh karakter mempunyai kemampuan yang berbeda-beda dalam tingkat akurasi menembak, reflek menembak,dll. Permainan ini dapat melibatkan banyak orang. Permainan ini bisa berupa misi melumpuhkan penjahat maupun alien, kadang juga sejumlah pemain dibagi beberapa tim yang bertugas melumpuhkan tim lainnya, sebelum dilumpuhkan. Ciri utama lain adalah penggunaan senjata genggam jarak jauh.
Contoh : Duke Nukem 3D, Quake, Blood, Unreal, Unreal Tournament, seri Half-Life, Counter-Strike, seri Halo, Perfect Dark, TimeSplitters, Call of Duty, System Shock, dan GoldenEye 007.

c. RPG (Role Playing Game)

RPG adalah sebuah permainan yang para pemainnya memainkan peran tokoh-tokoh khayalan dan berkolaborasi untuk merajut sebuah cerita bersama. Para pemain memilih aksi tokok-tokoh mereka berdasarkan karakteristik tokoh tersebut, dan keberhasilan aksi mereka tergantung dari sistem peraturan permainan yang telah ditentukan. Asal tetap mengikuti peraturan yang ditetapkan, para pemain bisa berimprovisasi membentuk arah dan hasil akhir permainan ini.
Dalam sebuah permainan *RPG*, jarang ada yang "kalah" atau "menang". Ini membuat permain *RPG* berbeda dari jenis permainan papan lainnya seperti Monopoli atau Ular Tangga, permainan kartu, olah raga, dan permainan lainnya. Seperti sebuah novel atau film, permainan *RPG* mempunyai daya tarik karena permainan-permainan ini mengajak para pemain untuk menggunakan imajinasi mereka. *RPG* biasa lebih mengarah ke kolaborasi sosial daripada kompetisi. Pada umumnya dalam *RPG*, para pemain tergabung dalam satu kelompok.

d. Life Simulation Games

Permainan simulasi kehidupan ini meliputi kegiatan individu dalam sebuah tokoh karakter. Dalam memainakn tokoh karakter tersebut pemain bertanggung jawab atas inteligen serta kemampuan fisik dari tokohnya tersebut. Tokoh karakter tersebut memerlukan kebutuhan layaknya manusia seperti kegiatan belajar, bekerja, belanja, bersosialisasi, memelihara hewan, memelihara

lingkungan dan lain-lain. Lawan mainnya bisa berupa pemain lain yang memainkan karakter sebagai tetangga maupun komputer dengan kecerdasan buatan tingkat tinggi.

Contoh : SimLife, Second Life.

e. Construction and Management Simulation Games

Permainan yang mensimulasikan proyek membangun sebuah kota, pemain di haruskan membangun sebuah kota lengkap dengan fasilitas public maupun fasilitas pemerintah seperti gedung, alat transportasi publik, taman, sekolah, rumah sakit, tempat beribadah, pabrik, bandara, stasiun, bank dan bangunan lainnya lainnya. saat membangun kota tersebut pemain juga harus memperhatikan sumber daya ekonomi, kenyamanan para penduduknya dalam beraktifitas yang mungkin terganggu saat pembuatan jembatan penyebrangan dan lain-lain.

Contoh : SimCity, Caesar.

f. Vehicle Simulation

Jenis permainan ini mensimulasi pengoperasian beberapa kendaraan, kendaraan bisa berupa pesawat terbang, pesawat tempur, kereta, kendaraan perang, maupun kendaraan konstruksi.

Contoh : FlightGear, Tram, Orbiter.

g. Action Game

Permainan jenis ini sangat berkaitan dengan tantangan fisik, seperti ketangkasan, reflek dari pemain. Dalam permainan ini pemain mengendalikan seorang tokoh karakter, tokoh karakter yang dimainkan bisa dihadapkan dengan tokoh karakter lain yang bertarung berhadapan bisa juga menjalankan sebuah misi yang banyak rintangan, mengumpulkan objek tertentu, mengalahkan musuh, maupun menyelamatkan karakter lainnya.

Contoh : Street Fighter

h. Adventure Game

Permainan yang menggunakan tokoh karakter fiksi yang bertugas mengekplorasi memecahkan sebuah misteri atau kasus, memburu harta karun, maupun menyelamatkan tokoh karakter buatan. Banyak dari game ini diangkat dari sebuah novel populer maupun film biskop.

i. Action-Adventure Game

Permainan bertualngan yang dikombinasikan dengan aksi bertarung, menghadapi rintangan maupun memecahkan teka-teki.

Contoh : Tomb Raider, Indiana Jones.

j. Manager Simulation

Permainan yang mensimulasikan menjadi seorang manager dalam sebuah klub sepakbola.

Contoh : Championship Manager.

k. Racing

Racing adalah salah satu jenis permainan yang bernuansakan balap kendaraan. Disini kita bisa mengontrol sendiri kendaraan yang kita miliki maupun kita bisa menongtrolnya bersama-sama dengan partner kita.

Contoh : CTR (Crash Team Racing), Need For Speed.

l. Sport

Game bergenre ini bertemakan olahraga seperti pada umumnya, Kita dapat mengontrol manusia yang diibaratkan kita sendiri di dalam game tersebut. Yang membedakan adalah kita disini tidak benar-benar berolahraga, melainkan tokoh yang kita mainkanlah yang melakukan kegiatan tersebut.

Contoh : PES 2010, Winning Eleven

3. Jenis game berdasarkan kategori

1. Multiplayer Online

Game jenis ini memanfaatkan teknologi *internet* sebagai komunikasi antar pemain dan bias melakukan chating, transaksi barang dalam game tersebut dan pemain pun bias berasal dari luar daerah, kota, bahkan, Negara.

Contohnya : Ragnarok online, O2jam, World of Warcraft, Ayo Dance.

2. Casual games

Game ini biasanya tidak rumit dan kompleks sehingga pemain dapat bermain dengan mudah contoh game-nya adalah Diner Dash, Sally Salon, Zuma, Feeding Frenzy, Insaniquarium.

3. Education

Education, Video Game jenis ini dibuat dengan tujuan spesifik sebagai alat pendidikan, entah untuk belajar mengenal warna untuk balita, mengenal huruf dan angka, matematika, sampai belajar bahasa asing. *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.

Contoh edugames : Bobi Bola, Dora the explorer, Petualangan Billy dan Tracy.

4. Adver-games

Game jenis ini biasanya berisi konten iklan atau merk suatu produk
contoh game-nya adalah Rexona teens.

2.3.1 *Game* Edukasi

Game edukasi adalah game digital yang dirancang untuk pengayaan pendidikan (mendukung pengajaran dan pembelajaran), menggunakan teknologi multimedia interatif

2.3.2 Kriteria *Game* Edukasi

Kriteria perancangan *educational game* yang ideal 3 dibagi menjadi enam bagian

1. Rasa ingintahu, fantasi dan kontrol pengguna.
2. Tantangan
3. Sosialiasi
4. Pedagogi
5. Teknologi
6. Pengguna anak-anak dan yang berkebutuhan khusus.

Berikut detil setiap bagian:

1. Rasa ingintahu, fantasi dan kontrol

Motivasi intrinsik, menyenangkan untuk digunakan. Pengguna memiliki kontrol terhadap permainan.

Integrasi antara materi edukasi dan aspek fantasi+permainan

Pengguna memegang kendali permainan dan dapat mengatur kecepatan bermain.

Mendorong keingin tahuan, pengguna dapat melakukan eksplorasi bebas.

Permainan mengandung rahasia tersembunyi.

Pengguna dapat menyimpan kemajuan permainan.

Menyediakan lebih dari jalur. Ada beberapa cara untuk memenangkan permainan

Pengguna dapat melakukan trial-error untuk menyelesaikan permainan.

Keberhasilan ditentukan oleh pengetahuan, bukan kebetulan.

Task disajikan secara incremental dan bertahap.

Simulasi realistik dunia.

Materi edukasi disesuaikan dengan materi dunia nyata.

Personalisasi: pengguna dapat mengubah karakter dan objek-objek.

Menyediakan banyak pilihan dan tema.

Hindari pengulangan, hindari drill-practice.

Sediakan elemen tidak terduga dan kejutan.

Point tidak hilang saat menjawab pertanyaan.

2. Tantangan

Kinerja pemain terukur dan didefinisikan dengan baik.

Tantangan diberikan secara terus menerus tapi disesuaikan dengan tingkat pemahaman pemain.

Kompleksitas semakin berkembang sejalan dengan kemampuan pengguna.

Tersedia banyak level.

Memonitor kinerja pengguna, berdasarkan hasil monitoring ini kesulitan kemudian disesuaikan.

Pengguna dapat melihat progressnya setiap saat.

Menyediakan hint dan instruksi untuk membantu pengguna.

Bantuk pengguna menemukan ‘flow state yaitu keseimbangan antara tantangan dengan kemampuan untuk menghadapi tantangan.

3. Sosialiasi

Pemain dapat berkolaborasi bersama.

Pemain dapat saling berkompetisi.

Pemenang bisa lebih dari satu (multiple winner)

4. Pedagogi

Menyebutkan secara eksplisit target umur dan menyesuaikan rancangan permainan sesuai umur tersebut.

Aktivitas pembelajaran dilaksanaan bersamaan dengan permainan.

Objektif pembelajaran jelas.

Memberi kesempatan kepada guru dan orangtua untuk ikut berperan.

Memberikan petunjuk yang jelas sehingga pemain dapat berkonsentrasi kepada isi permainan, bukan bagaimana cara menggunakan permainan.

Menyediakan tutorial sehingga pemain tidak perlu membaca manual.

5. Teknologi

Menggunakan teknologi yang tersedia di sekolah dan masyarakat umum (tidak membutuhkan hardware yang terlalu tinggi)

Memberikan lisensi yang terjangkau sekolah.

Menggunakan antarmuka yang intuitif.

6. Pengguna anak-anak dan yang berkebutuhan khusus.

Memberikan petunjuk yang dibacakan selain petunjuk tertulis.

Gambar, objek, layar tertata rapi.

Permainannya sendiri merupakan aktivitas yang penting (*play for the sake of play*)

Transformasi terlihat. Saat anak melakukan interaksi, ada instant feedback.

Input dan output yang mudah terlihat.

Tantangan diberikan secara gradual.

Permainan menyenangkan untuk diulang, beberapa karakter, musik mudah teringat oleh anak.

Objek dan suara diambil dari kehidupan sehari-hari yang mudah dikenali.

Menginspirasi anak, bahkan setelah komputer dimatikan.

2.4 Kecerdasan Buatan

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan merupakan cabangdari ilmu computer yang berhubungan dengan pengautomatisasi tingkah laku cerdas. Pernyataan tersebut juga dapat dijadikan definisi dari *AI.* Definisi ini menunjukkan bahwa *AI* adalah bagian dari komputer sehingga harus didasarkan pada *sound theoretical* (teori suara) dan prinsip-prinsip aplikasi dari bidangnya. Prinsip-prinsip ini meliputi struktur data yang digunakan dalam representasi pengetahuan, algoritma yang diperlukan untuk mengaplikasikan pengetahuan tersebut, serta bahasa dan teknik pemrograman yang digunakan dalam mengimplementasikannya. [7]

Dari beberapa perspektif, *AI* dapat dipandang sebagai:

1) Dari perspektif kecerdasan, *AI* adalah bagaimana membuat mesin yang cerdas dan dapat melakukan hal-hal yang sebelumnya hanya dapat dilakukan manusia.

2) Dari perspektif bisnis, *AI* adalah sekelompok alat bantu *(tools)* yang berdayaguna dan metodologi yang menggunakan alat-alat bantu tersebut untuk menyelesaikan masalah-masalah bisnis.

3) Dari perspektif pemrograman, *AI* meliputi studi tentang pemrograman simbolik, pemecahan masalah, dan proses pencarian *(search).*

4) Dari perspektif 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) *Artificial intelligence* adalah nama pada akar dari studi area. Ada dua hal yang sangat mendasar mengenai penelitian-penelitian *AI*, yaitu *knowledge representation* (representasi pengetahuan) dan *search* (pelacakan). Para peneliti *AI* terus mengembangkan berbagai jenis teknik baru dalam menangani sejumlah permasalahan yang tergolong ke dalam *AI* seperti vision dan percakapan,

pemrosesan bahasa alami, dan permasalahan khusus seperti diagnosa medis. *AI* seperti bidang ilmu lainnya juga memiliki sejumlah sub-disiplin ilmu yang sering digunakan untuk pendekatan yang esensial bagi penyelesaian suatu masalah dan dengan aplikasi bidang *AI* yang berbeda.

Setiap permainan memiliki aturan main. Hal ini mempermudah upaya menghasilkan ruang pencarian dan memberikan kebebasan pada para peneliti dari bermacam-macam ambisi dan kompleksitas sifat serta kurangnya struktur permasalahan. Papan konfigurasi yang digunakan untuk memainkan permainan ini mudah direpresentasikan pada komputer dan tidak memerlukan bentuk yang kompleks.

Permainan dapat menghasilkan sejumlah besar pencarian ruang. Hal ini cukup besar dan kompleks sehingga membutuhkan suatu teknik yang tangguh untuk menentukan alternatif pengeksplorasian ruang permasalahan. Teknik ini dikenal dengan nama heuristik dan merupakan area utama dari penelitian tentang *AI*. Banyak hal yang biasanya dikenal sebagai kecerdasan tampaknya berada dalam heuristik yang digunakan oleh manusia untuk menyelesaikan permasalahannya.

2.4.1 Algoritma Pencarian

Berbagai algoritma untuk pencarian (*search algorithm)* yang ada berbeda satu dengan yang lain dalam hal pengembangan kumpulan node untuk mencapai goal state. Perbedaan ini terutama dalam hal cara dan urutan pengembangan node, dan sangat berpengaruh pada kinerja masing-masing algoritma. Empat kriteria yang menjadi ukuran algoritma pencarian adalah :

1. *Completeness,* apakah algoritma pasti dapat menemukan solusi?
2. *Time Comlexity*, berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menemukan sebuah solusi?
3. *Space Complexity*, berapa memori atau resource yang diperlukan untuk melakukan pencarian?
4. *Optimality*, apakah algoritma tersebut dapat menemukan solusi yang terbaik jika terdapat beberapa solusi yang berbeda?

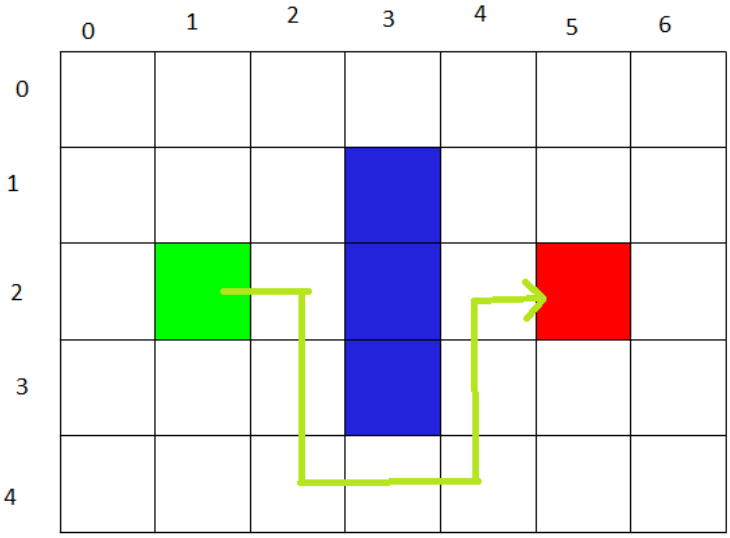
Permasalahan pencarian dapat diselesaikan dengan 2 golongan, yaitu:

1. *Uninformed Search/Blind Search*, merupakan pencarian solusi tanpa adanya informasi yang dapat mengarahkan pencarian untuk mencapai goal state dari current state disebut juga pencarian buta. Beberapa contoh algoritma tersebut antara lain adalah *Breadth First Search, Uniform Cost Search, Depth First Search, Depth Limited Search, Iterative Deepening Search dan Bidirectional Search.*
2. *Informed Search/Heuristic Search* merupakan pencarian solusi dengan adanya informasi tentang biaya (*cost*) yang dapat mengarahkan pencarian untuk mencapai goal state dari current state. Dengan informasi tersebut, dapat melakukan pertimbangan untuk mengembangkan atau memeriksa kumpulan node yang mengarah ke goal state. Beberapa contohnya adalah *Best First Search, Greedy Search, Djikstra, A* (A Star) Search, dan Hill Climbing Search*.

2.4.2 Algoritma A*

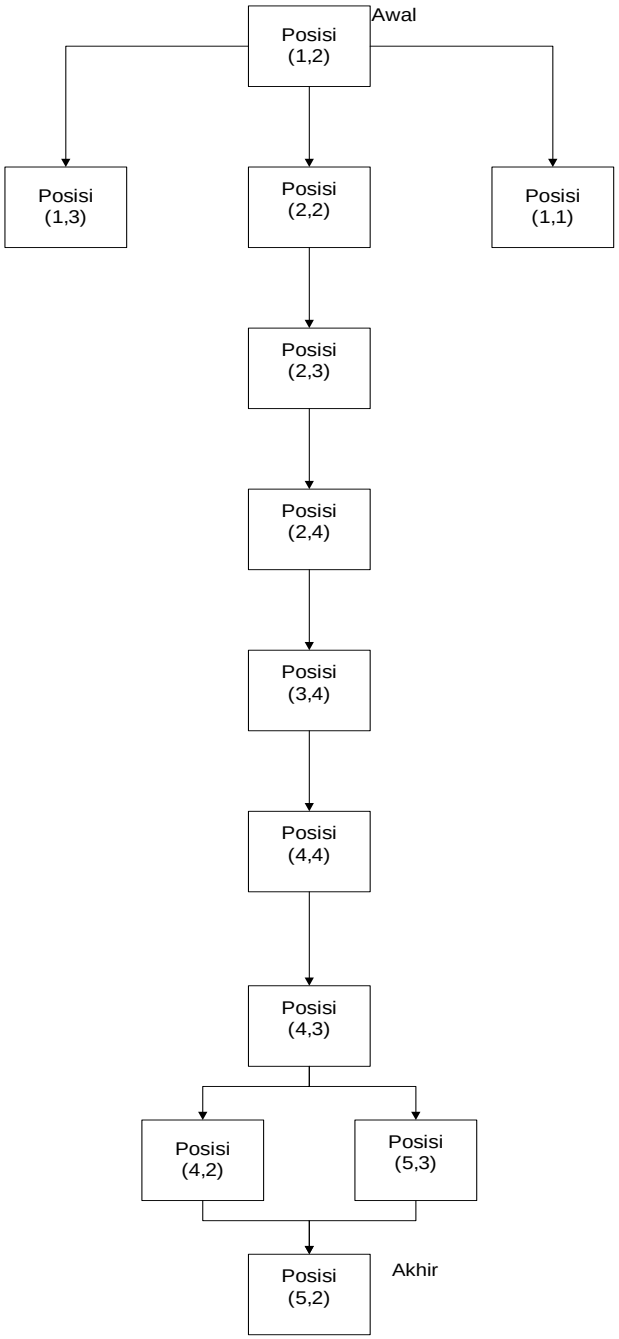
Algoritma A* diperkenalkan pertama kali oleh Peter Hart, Nils Nilsson dan Bertram Raphael pada tahun 1968. Algoritma A* merupakan format pencarian heuristik untuk menghitung efisiensi solusi optimal. A* merupakan *algortima Best First Search* yang menggabungkan *Uniform Cost Search dan Greedy Best First Search* [8]. Terdapat terminologi dasar yaitu strating point, simpul (*node*), A, openlist, closedlist, harga (*cost*), halangan (*unwalkable*).

Starting point adalah sebuah terminologi untuk posisi awal sebuah benda. Simpul adalah petak-petak kecil sebagai representasi dari area *pathfinding.* Openlist merupakan tempat menyimpan data simpul yang mungkin diakses dari *starting point* maupun simpul yang sedang dijalankan. *Closedlist* adalah tempat menyimpan data simpul sebelum A yang juga merupakan bagian jalur terpendek yang telah berhasil didapatkan. Sedangkan A adalah simpul yang sedang dijalankan dalam algoritma pencarian jalan terpendek.



Gambar 2.1 Algoritma A*

2.4.3 Pohon *Pathfinding* A*



Gambar 2.2 Pohon *Pathfinding* A*

2.5 Pemodelan Data

Suatu model data suatu penyajian konseptual dari struktur data yang diperlukan oleh basis data. Struktur data meliputi objek data, asosiasi antarobjek data, dan aturan yang memerintah operasi pada objek. Seperti yang tersirat pada namanya, model data berfokus pada data apa yang diperlukan dan bagaimana data tersebut harus diorganisasikan, alih-alih pada apa yang dilakukan pada data tersebut. Sebagai analogi, model data setara dengan gambar perencanaan yang dibuat oleh seorang arsitektur.

Suatu model data tidak terikat pada batasan perangkat keras atau perangkat lunak. Model data berfokus untuk mewakili data yang dilihat pengguna di dunia nyata. Model data bertindak sebagai jembatan antar konsep yang menyusun dunia nyata dan proses serta tampilan fisik dari konsep tersebut di dalam suatu basis data. Terdapat dua metodologi utama yang digunakan untuk menciptakan suatu model data, yakni *Entity-Relationship* (ER) dan *Object Model*.

2.5.1 Komponen Model Data

Model data memperoleh masukan dari langkah perencanaan dan analisis. Di sini, pembuat model bersama dengan analisis mengumpulkan informasi tentang kebutuhan basis data dengan meninjau ulang dokumentasi yang ada dan mewawancarai pengguna akhir (*end user*).

Model data memiliki dua keluaran. Pertama, sebuah diagram *entity-relationship* yang menyajikan struktur data dalam bentuk bergambar. Diagram menjadi alat yang berharga untuk mengkomunikasikan model tersebut kepada *end user*. Komponen yang kedua adalah suatu dokumen data. Dokumen tersebut menguraikan objek data, relasi, dan aturan yang diperlukan oleh basis data secara detail. Kamus menyediakan detail yang diperlukan oleh pengembang basis data untuk membangun basis data fisik.

2.5.2 *Entity Relationship Diagram (*ERD*)*

Model *Entity-Relationship* (ER) mula-mula diusulkan oleh Peter pada tahun 1976 sebagai cara untuk mempersatukan pandangan basis data jaringan dan relasional. Langkah sederhana dari model ER adalah model data konseptual yang memandang dunia nyata sebagai kesatuan (*entities*) dan hubungan (*relationships*). Komponen dasar model merupakan diagram *entity-relationship* yang digunakan untuk menyajikan objek data secara visual. Chen menulis bahwa model telah diperluas dan kini bisa digunakan untuk merancang basis data. Kegunaan model ER dalam perancangan basis data adalah :

5. Mampu memetakan model relasional dengan baik. Pembangunan yang digunakan di dalam model ER dengan mudah diubah ke dalam tabel relasional.
6. Sederhana dan mudah dipahami hanya dengan sedikit pelatihan. Oleh Karena itu, model bisa digunakan oleh perancang basis data untuk mengkomunikasikan perancangan kepada pengguna akhirnya.
7. Model ini juga bisa digunakan sebagai suatu rencana perancangan oleh pengembang basis data untuk menerapkan suatu model data dalam perangkat lunak manajemen basis data spesifik.

2.5.3 *Data Flow Diagram* (DFD)

Ide dari suatu bagan untuk mewakili arus data dalam suatu sistem bukanlah hal yang baru. Pada tahun 1967, Martin dan Estrin memperkenalkan suatu algoritma program dengan menggunakan symbol lingkaran dan panah untuk mewakili arus data. E. Yourdan dan L.L. Constantine juga menggunakan notasi simbol ini untuk menggambarkan arus data dalam perancangan program. *G.E Whitehouse* tahun 1973 juga menggunakan notasi semacam ini untuk membuat model-model sistem matematika. Penggunaan notasi arus data ini sangat membantu sekali untuk memahami suatus sistem pada semua tingkat kompleksitasnya seperti diungkapkan oleh Chris Gane dan Trish Sarson. Pada tahap analisis, penggunaan notasi ini sangat membantu sekali dalam komunikasi

dengan pemakai sistem untuk memahami sistem secaa logika. Diagram yang menggunakan notasi-notasi ini untuk menggambarkan arus dari data sistem (DFD).

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir (misalnya lewat telepon, surat, dan sebagainya) atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan (misalnya *harddisk, tape* dan lain sebagainya). DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur. DFD merupakan alat yang cukup popular sekarang ini, karena dapat menggambarkan arus data di dalam sistem dengan terstruktur dan jelas. Lebih lanjut DFD merupakan dokumentasi dari sistem yang baik.

2.5.4 Kamus Data

Kamus data berfungsi membantu perilaku sistem untuk mengartikan aplikasi secara detail dan mengorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem secara persis sehingga pemakai dan penganalisis sistem mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses. Pada tahap analisis, kamus data digunakan sebagi alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem

2.6 Construct 2

Construct 2 adalah produk buatan Scirra, perusahaan yang berasal dari kota London, Inggris. Dengan menggunakan game engine ini, entah itu developer pemula maupun expert sangat dimanjakan dengan kemudahan pemakaian. Cukup membaca beberapa manual di situs resmi Scirra, pertama-tama kita diharapkan untuk menyesuaikan area kerja *Construct 2* yang memang didesain dengan banyak fitur.

Game builder ini sebenarnya dirancang untuk game berbasis 2D. Dengan menggunakan *Construct 2*, pengembang permainan dapat mem-publishnya ke beberapa platform seperti

- *HTML5 website*,
- Google Chrome Webstore,
- Facebook
- *Phonegap (Android),*
- Windows Phone 8, bahkan Windows 8.

Untuk mempercantik game kita, disediakan pula 70 *visual effect* yang menggunakan engine *WebGL*. *Construct 2* juga dilengkapi dengan 20 built-in plugin dan behaviours (perilaku objek). Kita dapat

- Menambah sprite animasi,
- Objek teks,
- Mengkoneksikan ke Facebook,
- Menambah musik,
- Manipulasi penyimpanan data game,
- dan penambahan efek-efek grafis layaknya *Adobe Photoshop.*