

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada masa pandemi *COVID-19* semua orang terpaksa untuk dibatasi pergerakannya, dimulai dari orang yang bersosial, bekerja, sampai pada anak – anak yang melakukan pembelajaran disekolah pun dipaksa untuk menunda kegiatan bersekolahnya dan dipaksa belajar dirumah dengan peralatan dan keterbatasan yang ada, tidak bisa berinteraksi dirumah, sering dimarahi orang tua karena lambat dalam belajar dan lain – lain. Hal ini mengakibatkan minat belajar anak turun drastis dibandingkan sebelumnya berdasarkan statistik BPS pada tahun 2020, begitu banyak tantangan yang harus diselesaikan dalam pembelajaran jarak jauh untuk mendapat kembali minat anak dalam belajar [1].

Disisi lain game merupakan sebuah media hiburan yang digunakan masyarakat modern saat ini dalam bentuk permainan, mulai dari game tradisional hingga game menggunakan teknologi yang sering kita sebut video game. pada masa ini perkembangan *game* di Indonesia banyak bermunculan *developper* mempublikasikan dengan *copyright* sendiri Unity 2D sebagai contohnya. Unity menjadi Game Engine yang memudahkan pengguna untuk mengembangkan video game. Video game memiliki banyak jenis *genre* permainan yang salah satunya seperti Racing Game, Action, Arcade, RTS, FPS, RPG, dan kategori lainnya.

Education game merupakan sebuah *genre* dalam *game* yang memadukan pembelajaran ditambah sedikit unsur hiburan agar pemain tidak cepat bosan dalam belajar dan menyerap materi. Dengan memadukan kedua unsur ini penulis berharap user (anak-anak SD) bisa tetap belajar jarak jauh, menyerap materi, tetapi juga dengan nuansa yang seru dan tidak terlalu serius sehingga menyebabkan anak-anak tertekan dalam mendapatkan materi.

Kata edukasi berasal dari bahasa Inggris yaitu education yang berarti pendidikan. Menurut Marc Prensky [2], game edukasi adalah game yang didesain untuk belajar, tapi tetap bisa menawarkan bermain dan bersenang-senang. Game edukasi adalah gabungan dari konten edukasi, prinsip pembelajaran, dan game komputer. Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan game edukasi

merupakan salah satu jenis game yang tidak hanya bersifat menghibur tetapi didalamnya mengandung pengetahuan yang disampaikan kepada penggunanya. Game edukasi dapat digunakan sebagai salah satu media pendidikan yang bisa digunakan sebagai media pembelajaran. Game jenis ini biasa digunakan untuk mengajak penggunanya belajar sambil bermain. Melalui proses belajar ini maka penggunanya dapat memperoleh ilmu pengetahuan, sehingga game edukasi merupakan terobosan baru yang digunakan dalam dunia pendidikan. Selain dikarenakan game jenis ini memadukan antara sisi belajar dan bermain, game jenis ini juga dapat digunakan untuk menarik perhatian anak-anak untuk belajar.

Sekolah Cendekia Mandiri adalah sekolah yang berbasis online, awalnya sekolah ini hanyalah berupa bimbel biasa tempat kursus anak-anak SD. Tetapi pada tahun ini sekolah Cendekia Mandiri berminat untuk menjadikan sekolah tersebut kedalam jenjang formal. Sekolah ini berdiri pada awal tahun 2020, pada saat ini kurang lebih memiliki sekitar 250 siswa aktif dan akan terus bertambah pada tahun 2021 ini. Sekolah ini menyediakan API berupa bank soal yang bisa diakses hanya dengan mendapatkan token keamanan dari API tersebut.

Artificial Intelligence *enemy* dalam game pembelajaran maze runner adalah sebuah game edukasi yang memadukan *genre quiz* dan juga *action*. Tujuan dibuatnya artificial intelligence dalam game maze runner adalah untuk menambah kesan game menjadi lebih menantang, dan menarik untuk dimainkan, serta menguji implementasi algoritma A* (A Star) dan grid maps data dalam proses pencarian sebuah rute terdekat. Untuk audiensi user nya sendiri, penulis memilih audiensi user khusus untuk anak-anak SD, dikarenakan desain karakter yang lebih cocok dengan anak SD, ketersediaan bank soal dari API Cendekia Mandiri, dan juga akses yang lebih mudah terhadap data, karena sekolah cendekia mandiri hanya sekolah yang berfokus pada jenjang anak – anak SD sehingga memudahkan perolehan data dan juga uji data.

Algoritma A* sendiri merupakan algoritma pencarian jalan terbaik dan merupakan gabungan dari algoritma *Dijkstra* dan *Bread First Search*, ketiga algoritma ini menggunakan graf berbobot tidak berarah sebagai konsep dasar pencarian jejak [3]. Untuk memberikan unsur yang lebih variatif dalam game ini penulis mengusung sebuah konsep didalam labirin, dimana user akan diberikan sebuah karakter lucu yang akan dikejar oleh monster – monster yang dilengkapi

script menggunakan algoritma A* (A Star) dan metode grid maps data dalam mencari jarak terpendek dan juga mendeteksi rintangan yang ada di hadapannya, serta mendeteksi lokasi player berada.

Grid graph data adalah sebuah graph 2 dimensi yang mempunyai rectangle graph/ garis kotak pada setiap graph nya. Bisa merupakan persegi atau persegi panjang. Menurut (archarya dan gill 1981), grid graph merupakan grafik yang menggunakan perkalian kartesius untuk memperoleh nilai pada x dan y simpul. Metode inilah yang akan penulis gunakan untuk memberitahu *Artificial Intelligence Enemy* untuk mengidentifikasi object di depan nya. Sehingga (AI) akan mengetahui bahwa object tersebut berupa dinding yang tidak bisa dilewati oleh algoritma pathfinding A*. Grid graph data akan menscan seluruh map yang berisikan objek-objek dengan tag tertentu pada game edukasi yang nantinya akan memberitahukan pada (AI) bahwa object tersebut tidak boleh dilewati. Dengan begitu (AI) akan mencari jalan lain yang lebih efektif. Metode grid graph data/grid maps data sangat cocok diterapkan pada game dengan pembaruan maps yang cepat dan berubah-ubah, objek yang menghilang dan berubah posisi pada cakupan wilayah tertentu [4]. Dengan mengkombinasikan algoritma A* dan juga grid maps data untuk mengidentifikasi object, diharapkan *Artificial Intelligence* akan bergerak sesuai harapan pada medan maps yang selalu berubah.

Mean Opinion Score (MOS) adalah sebuah metode pengukuran yang didasarkan pada perspektif responden dan bersifat cenderung *subjektif* [5], pengukuran jenis ini sangat cocok untuk sebuah objek atau perilaku yang sering berubah-ubah dan memiliki banyak variable yang mempengaruhi, contohnya pada *Artificial Intelligence Enemy* dalam game maze runner ini, dimana hasil dari pengujian *enemy* akan dipengaruhi secara terus menerus tergantung pergerakan player, serta waktu tempuh pengujian pun akan dipengaruhi secara terus menerus tergantung kecepatan pergerakan player dalam memainkan karakter, dan juga posisi player dalam memainkan karakter utama.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian dibidang game ini dilakukan untuk menerapkan algoritma A* (A Star) dan juga metode grid maps data, pada *enemy artificial intelligence* untuk mengejar player berdasarkan jarak terpendek. Dikarenakan jika menggunakan grid graph data area scan bisa diatur sedemikian

rupa dan juga memberikan informasi yang lebih cepat pada *code* serta dengan mempertimbangkan algoritma A* yang dinilai cukup baik dalam pathfinding. Oleh karena itu penulis bermaksud untuk menggabungkan algoritma A* (A Star) dengan metode grid maps data untuk menguji apakah *grid maps data* bisa diimplementasikan dalam game edukasi *Maze Runner*, serta menggunakan metode pengujian Mean Opinion Score (MOS). Terutama didalam game dimana labyrinth cenderung berubah-ubah dan objek didalam game diperbarui secara dinamis setiap *scene request*.

Oleh karena itu diangkatlah tema ini sebagai objek studi tugas akhir dengan judul “ **IMPLEMENTASI ALGORITMA A* (A STAR) DAN GRID MAPS DATA UNTUK ARTIFICIAL INTELLIGENCE ENEMY DALAM GAME PEMBELAJARAN MAZE RUNNER** ”

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimana menerapkan algoritma A* (A Star) dan metode *grid maps* dalam merancang *game education Maze Runner* dengan *unity engine* dan Bahasa pemrograman *c#* ?
- b. Bagaimana mengetahui kinerja algoritma A* (A Star) dan *grid maps data* pada pencarian rute terpendek AI enemy?

1.3. Tujuan Penelitian

Dengan adanya aplikasi ini diharapkan berbagai masalah yang ditentukan dapat terselesaikannya, sehingga dapat mencapai beberapa tujuan sebagai berikut.

- a. Menerapkan algoritma A* (A Star) dan metode *grid maps data* dalam merancang *game education Maze Runner* menggunakan bahasa pemrograman *C#* dan *Unity Engine* dan menggabungkannya dengan metode *grid maps* untuk menciptakan *Artificial Intelligence*.
- b. Mengetahui kinerja algoritma A* (A Star) pada pencarian rute terpendek dan menentukan rating kecerdasan buatan yang telah dibuat (*Artificial Intelligence*) dengan penggabungan metode *Grid Graph Maps/Data*.

1.4. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan memperoleh beberapa manfaat yang dapat dirasakan, antara lain :

- a. Terciptanya sebuah game edukasi yang dapat meningkatkan minat belajar anak.
- b. Belajar online menjadi lebih menyenangkan dibanding yang biasa.
- c. Menentukan apakah algoritma A^* (*A Star*) dan juga *grid maps data* merupakan kombinasi yang baik dalam proses pencarian rute tercepat dan juga pendeteksian object.
- d. Menilai rating kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dalam game *Maze Runner*

1.5. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang diinginkan maka berikut adalah beberapa Batasan Masalah dari pembangunan game edukasi *Maze Runner* yaitu:

- a. Game hanya ditujukan bagi pengguna desktop dan tidak menyediakan controller android.
- b. Game engine menggunakan unity dan akan di deploy juga dapat dimainkan di web menggunakan Web GL.
- c. Grafik game keseluruhan adalah assets pribadi yang dibuat menggunakan Adobe Illustrator.
- d. Lingkup soal hanya soal-soal untuk jenjang anak-anak SD dan pengetahuan umum.
- e. Soal adalah pembelajaran formal dari kelas 1-6 SD.
- f. Soal berupa pelajaran matematika, agama, pjok, ipa, ips, ppkn.
- g. Edukasi disini adalah berupa soal – soal quiz untuk mengetes kemampuan siswa, dan melatih siswa SD tersebut dengan soal-soal berupa quiz terupdate yang akan terus di update.
- h. Penelitian menitikberatkan pada proses pengembangan *Artificial Intelligence* enemy.

- i. Game berbasis Quiz dan opsi pilihan ganda yang dilengkapi variasi labirin dan musuh yang mengejar
- j. Jumlah level dalam game adalah tidak terbatas, setiap user benar dalam menjawab soal, maps akan dirandom berdasarkan setiap kemungkinan.
- k. Game hanya memiliki 1 orang player, dan hanya akan selesai jika nyawa badu mencapai titik 0.
- l. Data yang digunakan adalah berupa 200 soal yang terhubung dan diambil dari API Sekolah Cendekia Mandiri.
- m. Metode penilaian yang digunakan adalah user akan diberikan kurang lebih 10 – 20 soal yang akan diacak dan dirandom berdasarkan kelas/jenjang yang diambil olehnya (1-6 SD). Kemudian jawaban yang betul akan diinput sebagai nilai user.

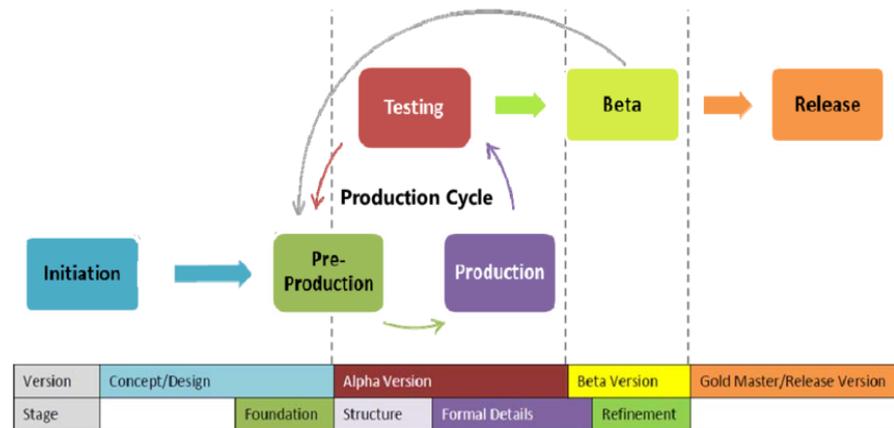
1.6. Metode Penelitian

a. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data dengan cara Studi Pustaka. Peneliti melakukan pencarian data dan informasi melalui dokumentasi, internet source, Udemy, dan Unity Answer, sehingga peneliti memahami cara membuat game edukasi *Maze Runner* untuk media pembelajaran. Peneliti juga melakukan metode observasi secara langsung kepada Sekolah online Cendekia Mandiri milik yayasan Setia Karya Mulya untuk mengetahui kebutuhan user dan edukasi kurikulum sekolah secara lebih lanjut dalam dunia pendidikan.

b. Teknik Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode GDLC (Game Development Life Cycle), GDLC adalah salah satu metode yang menangani pengembangan game dimlai dari titik awal hingga paling akhir [24]. Dimulai dari tahap pembuatan ide konsep game yang akan dibuat.



Gambar 1. 1 Alur Kerja GDLC [3]

Berikut ini merupakan tahapan – tahapan yang terdapat dalam GDLC, yaitu:

1. *Initiation* adalah sesi *developer* berkumpul, *brainstorming* dan berdiskusi mengenai game seperti apa yang akan dibuat. Proses pengembangan *game* yang betul – betul serius dimuali dari proses *iterative* yang bernama *Production Cycle*.
2. *Pre-production* adalah awal dari *production cycle* yang berurusan dengan *game design*. Apa itu *game design* dibahas pada bab yang bersangkutan. *Pre-production* adalah tahap yang vital sebelum proses *production* dimulai, karena pada tahap ini dilakukan perancangan *game*, dan rencana produksi *game*. Tahap ini terdiri atas *game design* yakni penyempurnaan konsep *game* + dokumentasinya (*Game Design Document*) dan *prototyping* yakni pembuatan *prototype* dari *game*.
3. *Testing* merupakan pengujian terhadap *prototype build*. Pengujian ini dilakukan oleh *internal developer team* untuk melakukan *usability test* dan *functionality test*.
4. *Beta* adalah saat *game* selesai dibuat, belum berarti *game* tersebut akan diterima oleh massa. *Eksternal testing*, dikenal dengan istilah *beta testing* dilakukan untuk menguji keberterimaan *game* dan untuk

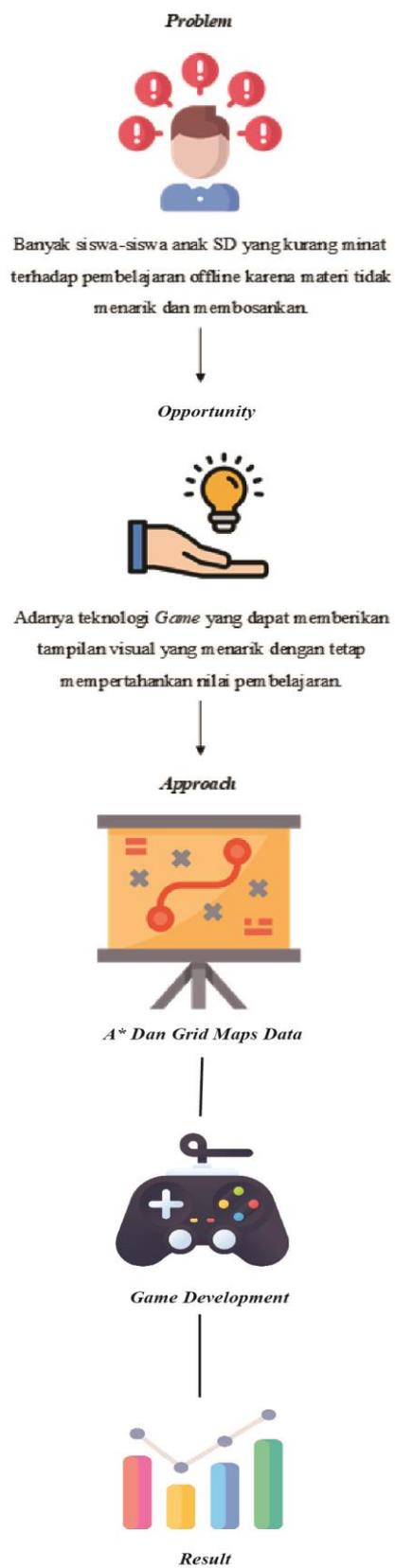
mendeteksi berbagai *error* dan keluhan yang dilemparkan oleh *third party tester*. *Beta* berada diluar *production cycle*, tetapi hasil dari *testing* ini berpotensi menyebabkan tim mengulangi *production cycle* lagi.

5. *Release* adalah proses dimana *game* yang sudah selesai dibuat dan lulus *beta testing* menandakan *game* tersebut siap untuk dirilis ke publik. *Release* adalah tahap dimana *final build* dari *game* resmi dirilis.

1.7. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dari penelitian tugas akhir ini dapat kita lihat pada gambar berikut. Tabel dibawah menjelaskan tentang kerangka pemikiran darimana ide/ gagasan untuk penelitian ini diambil.





Gambar 1. 2 Kerangka Pemikiran

1.8. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab, dalam 5 bab terdapat sub-bab yang berfungsi menjelaskan dari setiap pembahasan yang dibahas. Berikut sistematika penulisan tugas akhir, diantaranya :

Bab I : Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, kerangka pemikiran, dan sistematika penulisan.

Bab II : Studi Pustaka

Bab ini membahas tentang teori-teori yang mendukung dalam penyelesaian tugas akhir, berdasarkan studi literature, analisis permasalahan, hasil observasi dan hasil studi data yang telah dilakukan.

Bab III : Metodologi Tugas Akhir

Bab ini menjelaskan tentang detail pada proses pembuatan system yang akan dibuat.

Bab IV: Implementasi Dan Pengujian

Pada bab ini, menjelaskan mengenai tahapan-tahapan dalam implementasi ilmu yang didapat semasa dibangku kuliah dan juga pengujian terdapat system yang telah dibuat.

Bab V : Penutup

Pada bab ini terdapat pemaparan kesimpulan dan saran yang penulis peroleh selama menyelesaikan tugas akhir.