BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Multiplayer Online Battle Arena (MOBA*)* merupakan jenis video *game* dimana seorang atau lebih *player* akan memainkan satu tipe karakter tertentu dimana tugasnya adalah untuk menghancurkan *tower* dan struktur bangunan lawan. Dalam permainan akan dibagi ke dalam dua tim. Setiap tim terdiri dari 5 pemain dan kelompok NPC. Tim ini akan saling menyerang dalam arena yang di dalamnya terdapat *tower* di setiap jalurnya. Permainan MOBA adalam salah satu *video game multyplater* dimana terdapat satu atau lebih pemain yang bermain dalam permainan ini. Permainan akan berakhir jika bangunan utama milik lawan atau *player* hancur. Untuk mencapai tujuannya player akan dibantu oleh sekumpulan NPC *(Non Playable Character).* NPC ini bisa disebut *creeps*. NPC ini hanya akan bergerak menelusuri jalur yang sudah ada. NPC ini akan bertemu pemain lawan dan NPC lawan dalam perjalananya kemudian NPC ini juga bertugas untuk menghancurkan *tower*. Setiap kelompok *creeps* ini akan melawan pemain untuk menghambat pemain sehingga pemain tidak dapat dengan mudah menyelesaikan misinya yang yaitu menghancurkan markas musuh.

Dalam menyerang pemain NPC harus bergerak dalam berkelompok. NPC tidak dapat berpisah ketika menyerang pemain, pemain dapat mengekploitasi hal tersebut dan membuat NPC lebih mudah untuk dikalahkan oleh pemain. Jika NPC saling terpisah dengan NPC lainnya di dalam kelompoknya juga akan membuat NPC tidak dapat melakukan serangan secara optimal kepada pemain. NPC juga harus dapat menentukan apa yang NPC harus serang. NPC yang hanya menyerang *tower* dan tidak menyerang selain itu akan membuat permainan berlangsung secara mudah. Karena NPC menjadi tidak dapat merespons ketika diserang oleh tim lain. NPC harus selalu menyerang pemain agar permainan harus tetap berjalan menantang bagi pemain.

Pada penelitian sebelumnya oleh Victor do Nascimento Silva dan Luiz Chaimowicz [1] mengatakan jika NPC pada *game* MOBA sangat berpengaruh pada

jalannya permainan. *Creeps* pada MOBA berguna agar karakter *player* dapat mendapatkan *experience points* yang digunakan untuk karakter pemain bertambah kuat. Pada tipe permainan MOBA kecerdasan buatan pada NPC digunakan dalam bagaimana mereka bergerak dalam kelompok dan bagaimana mereka menyerang dan menentukan apa yang harus diserang oleh NPC. Dalam bergerak NPC tidak dapat bergerak secara masing-masing. NPC akan terus bergerak dalam kelompok. Dari tempat mereka muncul sampai ke tujuan NPC. Dalam pengambilan keputusannya NPC juga harus dapat menentukan mana yang harus mereka pilih terlebih dahulu dalam melakukan tindakan. Setiap tindakan yang diambil harus berpengaruh langsung terhadap pemain yang akan melawan NPC. Sehingga masalah yang muncul adalah NPC harus dapat bergerak secara berkolompok dan menentukan keputusan yang diambil ketika berada dalam permainan.

Algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) adalah suatu algoritma yang dapat dipakai untuk menentukan perilaku suatu NPC secara berkelompok. Algoritma PSO merupakan algoritma yang terinspirasi dari kawanan burung yang bergerak secara Bersama dan berselarasan dalam kelompoknya. Dalam kelompok NPC akan ditunjuk satu pemimpin yang akan menentukan perilaku yang akan dilakukan kelompok NPC tersebut. Setiap NPC diinisialisasikan ke dalam bentuk partikel. NPC akan bergerak ke arah yang sesuai dengan arah keselarasam dam konvergen **[2]**. Nantinya setiap NPC akan merubah sampai ke dalam posisi yang memungkinkan ketika menyerang *tower, player* atau NPC musuh.

*Finite State Machine*s (FSM) adalah sebuah metode yang terdiri dari serangkaian *State* yang dapat menentukan pengambilan keputusan. Setiap *State* dapat berpindah dari *State* lainnya jika memenuhi kondisi yang telah ditentukan. NPC dapat melakukan aksi jika mendapatkan input dalam hal ini jika bertemu dengan player. Dalam penelitian oleh Michael Waltham dan Deshen Moodley disebut jika FSM adalah yang paling sedikit memakai *resources*, FSM cocok digunakan di dalam *game* dimana NPC bukanlah inti dari *game* tersebut.

Dalam penelitian ini algoritma PSO akan digunakan pada NPC yang berkelompok sebagai kecerdasan buatan untuk perilaku berkelompok NPC dan

FSM sebagai pengambil keputusannya dan akan mengukur performansi dari algoritma tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas maka dapat dirumuskan pokok permasalahannya yaitu:

a. Bagaimana menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* sebagai kecerdasan buatan dalam perilaku berkelompok dari NPC *creeps* pada beberapa situasi.
b. Bagaimana menggunakan algoritma *Finite State Machine* sebagai kecerdasan buatan dalam membuat keputusan dari NPC *creeps*

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan penelitian dari masalah yang sedang diteliti adalah sebagai berikut :

a. Maksud

   Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan algoritma PSO sebagai algoritma perilaku NPC berkelompok dan FSM sebagai pengambilan keputusan NPC.

b. Tujuan

   Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa optimal algoritma PSO sebagai algoritma perilaku berkelompok dan algoritma FSM sebagai algoritma pengambilan keputusan.

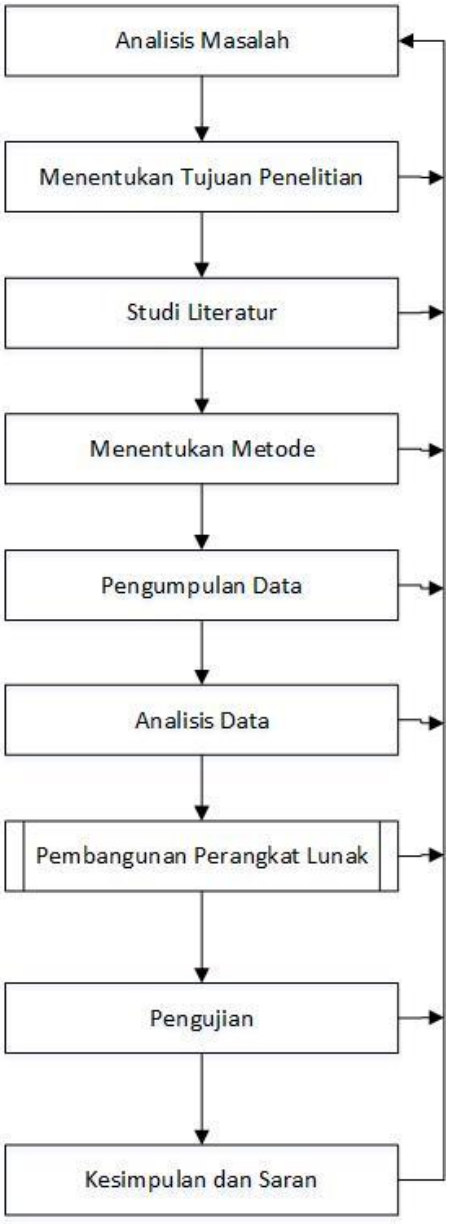
1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi berbasis desktop
2. Perangkat lunak yang digunakan dalam pengerjaan adalah *Unity*
3. NPC yang digunakan dalam penilitian ini berjumlah tiga buah.
4. Pengujian yang dilakukan adalah bagaimana NPC mengambil keputusan ketika berada di dalam permainan
5. Game dalam bentuk *prototype.*

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif mencakup hal-hal sebagai berikut.



Gambar 1.1 Alur Penelitian

Dalam alur metodologi penelitian yang dilakukan ini adalah tahap-tahap yang akan dikerjakan :

1. Analisis Masalah

   Proses memahami dan menjabarkan masalah yang diambil untuk penelitian.

2. Menentukan Tujuan Penelitian

   Tujuan ditentukan agar penelitian yang dilakukan lebih terarah

3. Studi Literatur

   Pengumpulan materi atau data yang memiliki kaitan dengan penelitian yang dilakukan.

4. Menentukan Metode

   Menentukan metode yang akan digunakan sebagai pemecahan masalah.

5. Analisis Metode

   Mengungkapkan metode apa yang masih harus dikaji dan hipotesis apa perlu diuji.

6. Pembangunan Perangkat Lunak

   Proses pembangunan sistem meliputi desain sistem hingga pembuatan program dengan menerapkan metode yang telah ditentukan.

7. Kesimpulan dan Saran

   Menyimpulkan hasil dari penelitian yang dilakukan dan memberikan saran untuk penelitian lanjutan.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

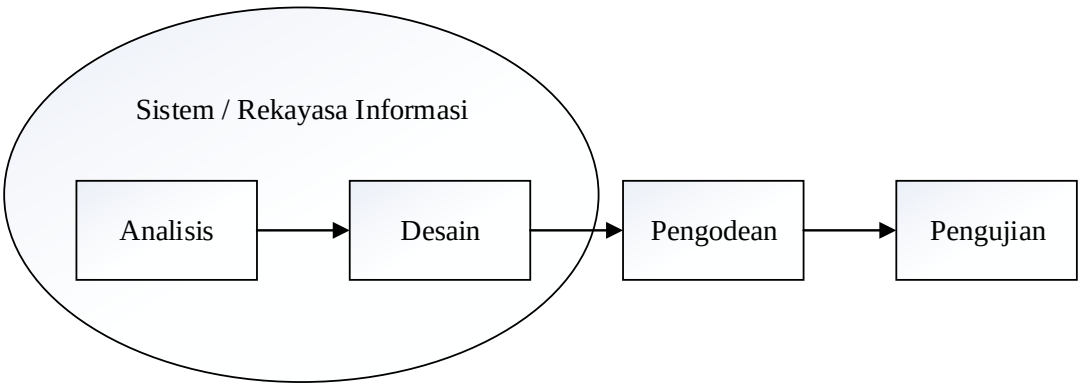
Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Studi Literatur

   Studi literatur dilakukan dengan membaca jurnal, paper, buku online terkait topik pengenalan kecerdasan buatan pada *game* dan juga implementasinya pada *game* yang memiliki *genre* seperti MOBA.

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini menggunnakan metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan adalah model *waterfall*. Berikut adalah gambaran dari metode pembangunan perangkat lunak. Metode pembangunan perangkat lunak dapat dilihat pada gambar 1.2.



Gambar 1.2 Model Metode Waterfall[3]

Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam proses Model *Waterfall*: .

1. Analisis

   Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu untuk didokumentasikan.

2. Desain

   Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak,representasi antarmuka dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutanya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan.

3. Pengkodean

   Desain harus ditranslasikan kedalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

4. Pengujian

   Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi lojik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk

meminilasir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang dinginkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan bab-bab yang digunakan dalam laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang , rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan untuk menjelaskan pokok-pokok pembahasannya..

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini berisi pembahasan mengenai teori-teori yang berhubungan dengan sistem yang akan dibangun seperti Kecerdasan Buatan, Pengolahan Citra, *Principal Component Analysis* (PCA), *K-Nearest Neighbor* (K-NN), Unified Modeling Language (UML), dan juga metode dalam pengujian.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori dari kecerdasan buatan, kecerdasan buatan pada *game*, penjelasan mengenai *game* tipe MOBA, metode algoritma PSO, algoritma FSM, *engine* yang digunakan. Serta sumber referensi yang akan dijadikan acuan sebagai landasan teori penelitian ini.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini berisi implementasi dari perangkat keras yang digunakan, perangkat lunak yang digunakan, implementasi pada aplikasi permainan yang telah dibangun, dan implementasi antarmuka, serta berisi hasil pengujian dari pengimplementasian metode algoritma PSO dan FSM yang digunakan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan tentang hasil penelitian dan saran untuk penelitian lebih lanjut dengan kasus yang sama.