

BAB I

PENDAHULAUN

Bab pendahuluan akan membahas mengenai apa saja yang mendasari dibuatnya laporan tugas akhir dengan judul “**Perbandingan Algoritma SAHC(*Steepest Ascent Hill Climbing*) dan A* (*A-Star*) pada Game Tic-Tac-Toe**”, yang akan dibahas pada bab ini diantaranya yaitu latar belakang masalah, tujuan dari laporan ini, serta metode apasaja yang akan digunakan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.

1.1 Latar Belakang

Dalam kamus Bahasa Indonesia *game* memiliki arti permainan, yaitu sesuatu atau kegiatan yang dapat dimainkan dengan adanya aturan tertentu, sehingga dalam permainan ada yang kalah dan menang. Bermain *game* merupakan salah satu kegiatan untuk sekedar melepas lelah dan tidak jarang juga dijadikan sebagai sebuah hobi, karena itulah *game* disukai oleh sebagian masyarakat. Pada jaman *modern* ini, *game* berbasis komputer yang merupakan *game* dalam dunia maya, karena itu *game* tidak hanya sering dijumpai pada kehidupan dunia nyata pada umumnya[1].

Game biasanya dimainkan oleh satu atau lebih pemain yang melawan pemain lain, dalam *game* lawan dari pemain tidak hanya manusia saja, tetapi pemain juga dapat bermain melawan mesin yang biasa disebut sebagai *bot* atau *AI (Artificial Intelligence)*. Setiap *bot* atau *AI* memiliki tingkatan kesulitan yang berbedabeda. Dengan adanya *AI*, pemain dapat bermain sendirian melawan mesin yang dibuat untuk bermain layaknya melawan manusia. Agar pemain merasa seperti bermain

melawan pemain manusia, *bot* atau *AI* dalam pembuatannya memerlukan suatu algoritma yang mampu mengambil keputusan terbaik untuk mengalahkan ataupun menghalau agar pemain manusia tidak memenangkan permainan[2].

Salah satu *game* yang dapat menerapkan suatu *AI* yaitu permainan papan sederhana berbentuk kotak dengan ukuran 3x3 yang menggunakan simbol pemain X atau O yang disebut *game* tic-tac-toe. Dalam *game* tic-tac-toe sangat mudah untuk menentukan ukuran kemenangan dan kekalahan, karena dalam *game* ini pemain hanya harus mengisi papan permainan yang tersedia dengan simbol pemain X atau O dengan membentuk suatu keadaan dalam bentuk suatu garis *horizontal*, *vertical*, atau *diagonal* untuk mendapatkan kemenangan, sehingga sangat mungkin *AI* dapat membandingkan kemampuannya dengan kemampuan manusia. *Game* tic-tac-toe pada umumnya sebatas pada papan berbentuk kotak berukuran 3x3, belum ada penerapan papan permainan yang berukuran lebih dari 3x3 misalnya berukuran 5x5, 6x6, sampai NxN. Selain itu permainan tic-tac-toe selama ini sebatas pada satu papan permainan[1].

Hal yang menjadikan *game* tic-tac-toe sendiri menjadi salah satu *game* yang dapat menerapkan *AI* didalamnya yaitu, tic-tac-toe merupakan *game* sederhana yang sangat digemari tetapi *game* tersebut tidak bisa dimainkan oleh seorang pemain, maka dibuatlah *game* tic-tac-toe berbasis komputer yang menggunakan *AI* untuk menjadi lawannya.

Salah satu algoritma yang dapat digunakan dalam pembuatan *AI* adalah algoritma A* (*A-Star*). Dengan menerapkan suatu *heuristic*, algoritma A* akan membuang langkah-langkah yang tidak akan mencapai suatu keputusan terbaik

yang diharapkan. Dalam menyelesaikan persoalannya algoritma A* menerapkan suatu teknik *heuristic*, adalah penilaian yang akan memberi suatu harga atau bobot pada setiap simpulnya yang akan mengarahkan A* untuk mendapat solusi yang diinginkan. A* akan mendapatkan solusi yang dicari jika *heuristic* yang dilakukan benar. *Heuristic* sendiri masih merupakan suatu perkiraan atau terkaan biasa saja, jadi sama sekali tidak menggunakan rumus khusus di dalamnya. Sehingga pada setiap kasus yang memiliki *heuristic* pasti berbeda - beda[3].

Pada suatu jurnal mengenai permainan tic-tac-toe yang membandingkan penggunaan dua algoritma yaitu algoritma A* dengan algoritma *Minimax*, kedua algoritma terbukti dapat diterapkan pada permainan tic-tac-toe yang berbasis komputer dengan tujuan membandingkan kecepatan algoritma untuk mencari tujuan dengan membandingkan setiap nilai *heuristic*. Kesimpulan akhir dari jurnal tersebut menyatakan bahwa algoritma A* lebih efisien dari algoritma *Minimax* yang ditinjau dari waktu tempuh algoritmanya.

Algoritma yang menerapkan fungsi *heuristic* lainnya yaitu algoritma SAHC (*Steepest Ascent Hill Climbing*). Algoritma SAHC merupakan pengembangan dari algoritma *Simple Hill Climbing*, *Simple Hill Climbing* menentukan kondisi selanjutnya dengan membandingkan kondisi saat ini dengan salah satu penerusnya dan penerus pertama yang lebih baik akan menjadi kondisi selanjutnya, sedangkan SAHC akan membandingkan keadaan saat ini dengan semua penerus yang ada di dekatnya, dimana penerus yang paling baik atau yang paling mendekati solusi terbaik akan menjadi kondisi selanjutnya[4].

Suatu jurnal mengenai permainan tic-tac-toe lainnya, tentang membandingkan algoritma *Minimax* dengan algoritma SAHC berbasis android membuat suatu kesimpulan bahwa algoritma SAHC lebih efisien dari pada algoritma *Minimax* dengan cara membandingkan nilai *heuristic* yang didapat dari memberikan suatu nilai besar kepada pemain manusia dan memberikan nilai kecil kepada pemain komputer.

Dilihat dari perkembangannya *game* tic-tac-toe dapat diterapkan oleh berbagai algoritma pencarian nilai terbaik, biasanya algoritma yang dipakai dalam *game* ini yaitu algoritma *Minimax*, akan tetapi sudah banyak yang menggunakan algoritma pencarian lain yang dapat menggantikan algoritma *Minimax* sebagai *AI* dalam *game* tic-tac-toe yang lebih efisien dilihat dari waktu tempuhnya.

Algoritma A* dan SAHC merupakan algoritma yang lebih efisien dari algoritma *Minimax*, akan tetapi dari kedua algoritma yang menggantikan algoritma *Minimax* ini manakah yang lebih efisien, karena dapat dicermati ada beberapa faktor yang menjadikan algoritma *Minimax* tidak lebih efisien dari kedua algoritma tersebut, bisa dalam jalur pencarian dari algoritma tersebut atau perangkat yang kurang memadai untuk *game* tic-tac-toe itu sendiri.

Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dibuat *game* tic-tac-toe dengan pilihan papan permainan dengan ukuran 3x3, serta pilihan permainan dengan pemain manusia melawan komputer dan pemain manusia melawan pemain manusia lainnya dengan dua pilihan papan permainan. Dimana pilihan permainan dalam melawan komputer pemain dapat memilih akan melawan *AI* yang mengimplementasikan algoritma A* dan SAHC.

Dapat dicermati pada latar belakang diatas, maka penulis akan mengimplementasikan kedua algoritma yang digunakan dengan judul **“Perbandingan Algoritma SAHC (*Steepest Ascent Hill Climbing*) Dan Algoritma A* (*A-Star*) Pada *Game Tic-Tac-Toe*”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan masalah yaitu :

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma SAHC (*Steepest Ascent Hill Climbing*) dan A* (*A-Star*) pada *game tic-tac-toe*?
2. Algoritma mana yang lebih efisien penerapannya pada *game tic-tac-toe* ditinjau dari waktu tempuh algoritma?
3. Faktor apa saja yang dapat mempengaruhi waktu tempuh algoritma pada *game*?

1.3 Pembatasan Masalah

Karena keterbatasan waktu dan pengetahuan penulis, serta agar penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas, perlu dilakukan pembatasan masalah ruang lingkup.

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini hanya membandingkan hasil optimal dari kedua algoritma yaitu algoritma SAHC (*Steepest Ascent Hill Climbing*) dan A* (*A-Star*) berdasarkan percobaan aplikasi dan waktu tempuh algoritma.
2. *Game* ini dimainkan oleh satu orang pemain melawan komputer dan dua orang pemain yang saling melawan.

3. *Game* ini hanya menyediakan pilihan papan permainan yaitu 3x3 dalam perbandingan algoritma.
4. *Game* ini hanya menyediakan 2 pilihan papan permainan yaitu 3x3 dan 5x5 pada pilihan permainan pemaian melawan pemain lainnya.
5. Output yang dihasilkan berupa hasil permainan (menang, kalah atau seri), serta waktu berlangsungnya permainan.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

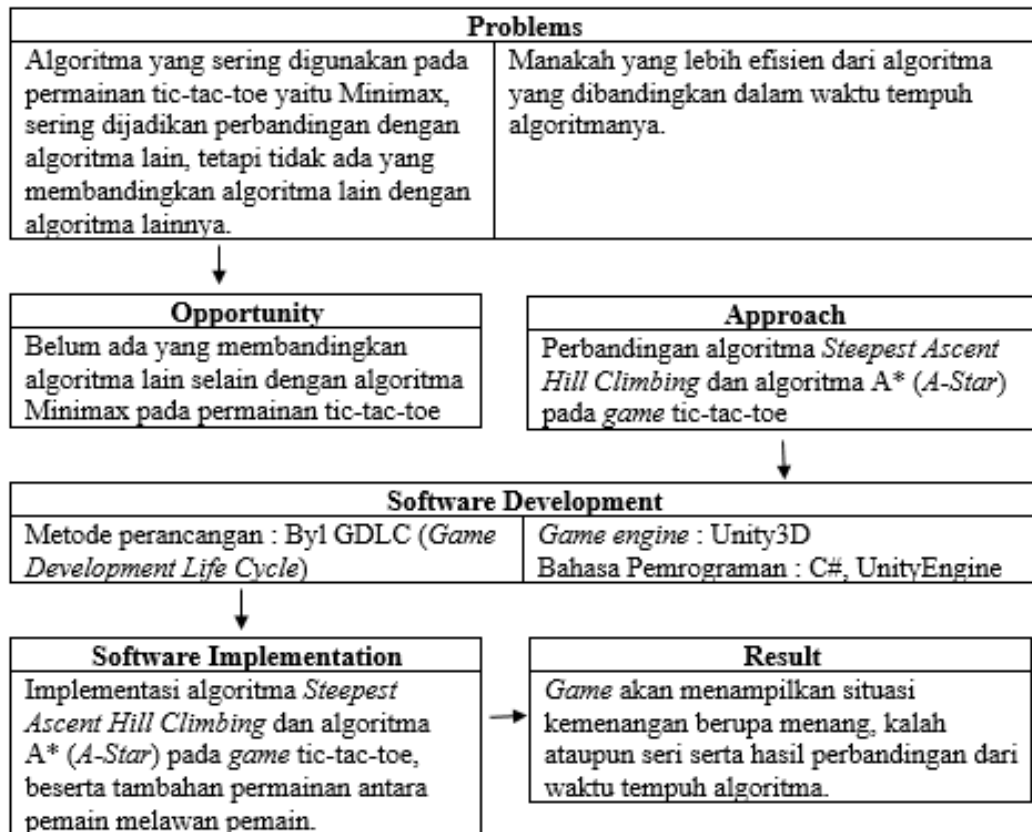
1. Supaya dapat membangun aplikasi *game* tic-tac-toe menggunakan algoritma SAHC (*Steepest Ascent Hill Climbing*) dan A* (*A-Star*).
2. Algoritma manakah yang lebih efisien penerapannya pada *game* tic-tac-toe ditinjau dari waktu tempuh algoritma.
3. Mengetahui faktor yang dapat mempengaruhi kinerja algoritma pada *game*.

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir (skripsi) ini, yaitu:

1. Sebagai sarana yang dapat menjelaskan penerapan konsep algoritma SAHC (*Steepest Ascent Hill Climbing*) dan A* (*A-Star*) pada *game* tic-tac-toe.
2. Implementasi *game* tic-tac-toe dalam bentuk permainan komputer.
3. Memberikan penjelasan manakah dari kedua algoritma diterapkan yang memiliki waktu tercepat dalam mencari solusi yang terbaik dalam permainannya.

1.5 Kerangka Pemikiran

Adapun kerangka pemikiran dari tugas akhir ini yang digambarkan pada Gambar 1.1.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

1.6 Metodologi Pengerjaan Tugas Akhir

Metode yang akan digunakan yaitu GDLC (*Game Development Life Cycle*), ada banyak jenis GDLC, diantaranya yang disusun oleh Blitz Games Studios, Arnold Hendrick, Doppler Interactive, Penny de Byl dan Heather Chandler. Dalam setiap GDLC yang disusun memiliki karakteristik tersendiri[5]. Pada tugas akhir ini metode yang digunakan yaitu GDLC yang disusun oleh Penny de Byl yang disebut juga dengan Byl GDLC, adapun tahapan dari Byl GDLC diantaranya :

1. Ide

Dalam pembuatan aplikasi apapun akan bermula dari sebuah ide maupun gagasan. Ide merupakan cikal bakal dari pembuatan aplikasi.

2. Analisis

Tahap analisis biasanya akan mendeskripsikan kebutuhan dari aplikasi *game* yang akan dibuat, dengan cara mengumpulkan informasi yang dibutuhkan oleh *game*.

3. Desain

Dalam tahapan ini dibuatlah rancangan dari aplikasi *game* yang dibuat. Pada tahap ini yang dirancang merupakan desain antar muka dari *game* serta aspek dari *game* seperti desain karakter, papan permainan atau area permainan dan yang lainnya.

4. Develop

Pada tahapan ini dimulailah untuk membangun *prototype* dari ide serta rancangan aplikasi *game* yang telah dibuat. pada tahap ini aplikasi dibuat dengan melihat kebutuhan yang telah di rancang.

5. Pengujian

Pada tahap pengujian, *prototype* akan diuji secara menyeluruh. Dalam tahap ini akan dilihat apakah aplikasi yang dibuat sudah dirancang sesuai spesifikasi desain serta kinerjanya. Dalam tahap pengujian ini dapat menggunakan teknik pengujian *black box test*.

6. Filter

Tahap *filter* atau penyaringan merupakan tahap dimana aplikasi akan ditinjau kembali. Tahap ini merupakan tahap yang menentukan apakah aplikasi yang

dibuat harus dikembangkan lagi, didesain kembali, atau pembuatan aplikasi harus dihentikan.

7. Release

Merupakan tahap menampilkan aplikasi game yang telah diuji kepada pengguna.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan kerja praktek ini dibagi ke dalam lima bab, yang disusun berdasarkan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisi mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi pengerjaan, dan sistematika penulisan tugas akhir (skripsi).

BAB II LANDASAN TEORI

Bab II menjelaskan tentang *game* tic-tac-toe, algoritma SAHC, algoritma A*, serta yang berhubungan dengan pembangunan *game* yang akan diimplementasikan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III membahas perancangan *game* tic-tac-toe dengan konsep algoritma SAHC dan algoritma A* pada permainan itu sendiri, pemodelan dari *game* yang akan dibangun.

BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL PENELITIAN

Bab IV ini membahas mengenai hasil pengujian dan penelitian aplikasi, serta hasil dari penelitian yang telah dilakukan pada aplikasi.

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan dari seluruh laporan dan saran untuk perbaikan kedepannya.

