

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pencarian jalur terpendek merupakan sebuah masalah klasik pada bidang teknologi informasi (Abbasi & Moosavi, 2012) (Randour, et al., 2015), khususnya dalam bidang game (Chatzidimitris, et al., 2014). Salah satu penerapan pencarian jalur terpendek pada sebuah game adalah dengan dibuatnya *Non-Playable Character* (NPC) (Merrick & Maher, 2009). Sebuah NPC seolah-olah memiliki otak yang mampu mengejar dan menemukan karakter pemain meskipun karakter pemain terus bergerak. Terkadang, di sekitar NPC juga terdapat tembok-tembok ataupun benda lainnya seperti batu, pohon, atau gunung yang menghalangi pergerakan NPC tersebut. Kemampuan NPC untuk menemukan karakter pemain merupakan salah satu dari beberapa algoritma pencarian jalur terpendek (Qu, et al., 2015) (R., 2013). Pada bidang game, algoritma A* merupakan algoritma cukup terkenal dan sering digunakan pada banyak game.

Algoritma A* merupakan salah satu algoritma yang paling digemari oleh para pengembang game karena keakuratan serta kemampuannya dalam menemukan jalur terpendek. Algoritma A* masih memiliki kekurangan dimana algoritma ini perlu merencanakan jalur sepenuhnya sebelum NPC dapat bergerak. Hal ini akan membutuhkan waktu lebih lama karena algoritma membutuhkan waktu untuk melakukan perhitungan dan perencanaan jalur.

Perkembangan teknologi yang begitu cepat menyebabkan kemampuan *Central Processing Unit* (CPU) pada sebuah komputer juga ikut berkembang. Perusahaan-perusahaan pembuat CPU seperti Intel ataupun AMD berlomba-lomba untuk menciptakan satu inti CPU dengan beberapa *cores* di dalamnya. Semakin banyak jumlah *cores* dalam satu unit CPU, semakin banyak pula proses yang dapat dikerjakan secara bersamaan atau sering disebut dengan proses paralel (Venu, 2011). Kemampuan ini dimanfaatkan oleh para peneliti untuk mengembangkan algoritma-algoritma yang sudah ada sebelumnya dengan harapan hal itu akan mempercepat proses-proses perhitungan yang rumit dan memakan waktu lama. Begitu juga dengan para peneliti algoritma-algoritma pencarian jalur terpendek, mereka juga memanfaatkan proses paralel untuk mempercepat proses pencarian.

Proses paralel juga semakin hari semakin dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan komputasi-komputasi yang kompleks dan membutuhkan waktu yang lama. Berbagai cara sudah dilakukan para peneliti untuk terus-menerus mengembangkan komputasi secara paralel. Salah satunya adalah dengan dibuatnya *Graphics Processing Unit* (GPU) atau sering disebut dengan kartu grafis pada sebuah komputer. Hampir sama dengan sebuah CPU, GPU juga memiliki sebuah chip yang terdiri dari beberapa *core*. Perbedaan mendasar terletak pada kegunaan dari *core* itu sendiri, dimana *core* GPU dikhususkan untuk melakukan komputasi saja (Inam, 2010).

Parallel Bidirectional Search (PBS) merupakan pengembangan dari *Bidirectional Search*. *Bidirectional Search* sendiri merupakan salah satu teknik

optimisasi dari algoritma pencarian jalur terpendek. Proses pencarian jalur pada *Bidirectional Search* akan dibagi menjadi dua, yaitu pencarian dari titik awal menuju titik akhir dan dari titik akhir menuju titik awal. Proses pencarian akan berhenti ketika kedua proses tersebut bertemu di tengah (Pijls & Post, 2010) (Post & Pijls, 2009).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada penelitian ini, dapat dirumuskan sebuah masalah, yaitu:

1. Bagaimana melakukan optimisasi algoritma A* menggunakan *Parallel Bidirectional Search* pada lingkungan berbasis *hexagon*.
2. Bagaimana menerapkan konsep *Parallel Bidirectional Search* di lingkungan berbasis *hexagon* pada GPU menggunakan CUDA.

C. Batasan Masalah

Ruang lingkup dari penelitian perlu dibatasi sehingga pembahasan dapat fokus dan tidak melebar. Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Algoritma yang digunakan adalah algoritma A*.
2. Lingkungan yang dibuat merupakan lingkungan yang berupa segi enam (*hexagon-based*).
3. Digunakannya *library* CUDA untuk mengakses GPU.

D. Keaslian Penelitian

Penelitian tentang pencarian jalur terpendek menggunakan algoritma A* dan *Parallel Bidirectional Search* pada lingkungan berbasis *hexagon* ini benar-benar

karya pribadi peneliti dibantu oleh para pembimbing dari peneliti. Beberapa metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan pengembangan dari metode-metode yang sudah dikemukakan oleh para peneliti sebelumnya. Kontribusi peneliti berada pada menggabungkan konsep *Parallel Bidirectional Search* pada algoritma A* dan diuji pada lingkungan berbasis hexagon. Pengujian dilakukan tidak hanya menggunakan CPU sebagai *processor*, tetapi juga menggunakan GPU untuk melakukan proses pencarian. Berdasarkan hal-hal yang sudah dikemukakan, peneliti menyatakan bahwa penelitian ini merupakan penelitian yang bebas plagiat dan benar-benar dilakukan oleh peneliti. Penelitian ini juga bukan duplikasi dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah algoritma A* yang berjalan pada lingkungan berbasis *hexagon* dapat dioptimisasi menggunakan *Parallel Bidirectional Search*.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan peluang baru bagi para peneliti maupun orang-orang yang memiliki kesamaan minat di dalam bidang yang relevan. Mereka mendapatkan pandangan baru apakah *Parallel Bidirectional Search* mampu mengoptimalkan algoritma A* pada lingkungan berbasis *hexagon*, sehingga untuk selanjutnya mereka dapat mempertimbangkannya.

G. Sistematika Penulisan

Penyusunan tesis ini sesuai dengan ketentuan penulisan tesis yang telah dikeluarkan oleh Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan urutan penyajian sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini akan menjelaskan tentang gambaran umum dari penelitian yang akan dilakukan, latar belakang maupun masalah sehingga perlu dilakukan penelitian ini, serta sistematika penulisan dalam laporan ini.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini akan menjelaskan tentang tinjauan pustaka serta penelitian-penelitian yang sudah pernah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya.

Penelitian-penelitian terdahulu merupakan penelitian yang relevan dan masih berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

3. Bab III Landasan Teori

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori pendukung tentang topik penelitian yang akan dilakukan.

4. Bab IV Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah serta metode yang akan digunakan pada penelitian kali ini.

5. Bab V Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini memaparkan tentang hasil pengujian dari metode-metode yang sudah dijelaskan sebelumnya pada pada Bab IV. Hasil pengujian ini akan dibahas satu per satu secara terperinci.

6. Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini akan menjelaskan tentang kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan. Selain itu, kelebihan dan kekurangan dari penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya juga akan dibahas pada bab ini.

