

SKRIPSI IMPLEMENTASI KECERDASAN BUATAN PADA GAME MENGGUNAKAN METODE *PATHFINDING* DENGAN GAME ENGINE UNITY3D

Edi Heriyanto¹, Erna KumalasariNurnawati¹, Dina Andayati¹

^{1,2,3} Teknik Informatika, Institut Sains & Teknologi AKPRIND, Yogyakarta
eddi.heriyanto@gmail.com, ernakumala@akprind.ac.id, dina_asnawi@yahoo.com,

ABSTRACT

Artificial intelligence is one part of computer science that makes machines (computers) can do work like humans and computers is possible to be able to think. However, for now in accordance with the development of games and artificial intelligence applied. In artificial intelligence based games, there are many techniques adapted from the field of artificial intelligence to be applied to the game. Some of them are: Chasing and Evading, Movement Patterns and Pathfinding, Neural Networks and Genetic Algorithms (Genetic Algorithm).

Pathfinding method is most easily encountered in game-type games where we designate a character (player) to be moved to a particular location by clicking on the location to be addressed. The player will move in the right direction, and "smart" can find the shortest path or avoid the obstacles. Artificial intelligence is needed in the making of the game, which is to design and produce fun games and inter-safe machine that is smart and interesting to play.

The results of this study is a game that there are three types of artificial intelligence that is stupid enemies, brutal enemies and intelligent enemies programmed using pathfinding method with game maker software that is Unity3D.

Keywords: Artificial Intelligence, Game, Pathfinding, Unity3D.

PENDAHULUAN

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intellegence*) merupakan salah satu dari bagian ilmu komputer yang mempelajari bagaimana mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan lebih baik dari pada yang dilakukan manusia. Kecerdasan buatan adalah sangat dibutuhkan dalam pembuatan game, yaitu untuk merancang dan menghasilkan game yang fun serta antara man-machine yang cerdas dan menarik dimainkan. Game biasanya memiliki karakter yang dikontrol oleh user dan karakter lawan yang dikontrol oleh game itu sendiri. Oleh karena itu, harus dirancang aturan-aturan yang mengatur karak terlawan. Game akan menjadi menarik apabila karakter lawan (non-player) bereaksi dengan baik terhadap apa yang dilakukan oleh player. Hal ini akan memancing rasa penasaran user dan membuat game menarik untuk dimainkan. Untuk membuat non-player memiliki strategi yang cerdas maka dibutuhkan metode pathfinding.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu mengimplementasikan tiga jenis kecerdasan pada musuh dengan menggunakan metode *pathfinding*. Tiga jenis kecerdasan buatan tersebut yaitu musuh bodoh, musuh brutal dan musuh cerdas.

Kecerdasan Buatan

Untuk membangun perangkat lunak yang dianggap cerdas, adabaihnya memulai dengan definisi kecerdasan. Intelijen dapat didefinisikan secara sederhana sebagai seperangkat sifat pikiran. Sifat-sifat ini mencakup kemampuan untuk merencanakan, memecahkan masalah, dan secara umum, akal. Definisi yang lebih sederhana adalah bahwa kecerdasan adalah kemampuan untuk membuat keputusan yang tepat mengingat serangkaian masukan dan berbagai kemungkinan tindakan (Jones, 2008).

Dengan menggunakan definisi kecerdasan sederhana ini (membuat keputusan yang tepat), kita bias menerapkan ini tidak hanya pada manusia, tapi juga pada hewan yang menunjukkan perilaku rasional. Tapi kecerdasan yang dipamerkan oleh manusia jauh lebih kompleks dari pada hewan. Misalnya, manusia memiliki kemampuan (Jones, 2008).

Untuk berkomunikasi dengan bahasa, tapi begitu juga beberapa binatang. Manusia juga bias memecahkan masalah, namun hal yang sama bias dikatakan dari beberapa hewan. Salah satu perbedaannya adalah bahwa manusia mewujudkan banyak aspek kecerdasan (kemampuan untuk berkomunikasi, memecahkan masalah, belajar dan beradaptasi) di mana hewan biasanya mewujudkan sejumlah kecil karakteristik cerdas, dan biasanya pada tingkat yang jauh lebih rendah dari pada manusia (Jones, 2008).

Kita bias menggunakan analogi yang sama pada AI yang diterapkan pada system komputer. Misalnya, mungkin untuk membangun sebuah aplikasi yang memainkan game Catur kelas dunia, namun program ini tidak mengetahui permainan Chequers, atau bagaimana membuat secangkir teh yang bagus. Aplikasi data mining dapat membantu mengidentifikasi kecurangan, namun tidak dapat menavigasi lingkungan yang kompleks. Dari perspektif ini, aplikasi yang paling kompleks dan cerdas dapat dianggap cerdas dari satu perspektif, namun bahkan tidak memiliki kecerdasan paling sederhana yang dapat dilihat pada hewan yang paling tidak cerdas (Jones, 2008).

Pathfinding

Pathfinding adalah kemampuan system kecerdasan buatan untuk menyimpulkan jalur yang tepat di sekitar rintangan untuk mencapai titik tujuan. Misalnya, di Scratch, sprite mungkin diminta berkeliling dinding untuk mencapai titik, seperti di labirin. Dalam game arcade Pac-Man yang terkenal, para hantu menggunakan pathfinding untuk menuju musuh mereka, Pac-Man. Kompleksitas pathfinding dapat meningkat karena lebih banyak keadaan perlu dianalisis (scratch, 2017)

Bahasa C#

C# (baca : *C sharp* atau *sharp*) sering dianggap sebagai bahasa penerus C++ atau versi canggih dari C++, karena adat anggapan bahwa # adalah perpaduan dari 4 buah tanda tambah yang disusun sedemikian rupa sehingga membentuk tanda pagar (Wahana, 2008). Terlepas dari benar atau tidaknya anggapan tersebut, C# adalah sebuah bahasa pemrograman yang menjanjikan. C# adalah sebuah bahasa pemrograman berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft dan menjadi salah satu bahasa pemrograman yang mendukung .NET *programming* melalui Visual studio (Wahana, 2008).

C# dikembangkan berdasarkan pada pemrograman C++, C# juga memiliki kemiripan dengan beberapa bahasa pemrograman yang lain, seperti Visual Basic, JAVA, Delphi, dan tentu saja C++. C# memiliki kemudahan sintaks (cara penulisan) yang sama seperti Visual Basic, dan memiliki ketangguhan seperti JAVA dan C++. Kemudahan-kemudahan ini memudahkan *programmer* dari berbagai latar belakang bahasa pemrograman dan tidak perlu waktu lama untuk menguasainya. C# lebih sederhana dibandingkan dengan bahasa seperti JAVA dan C++. Bahasa C# bergantung pada CLR yang juga merupakan sumber *library* bagi program .NET lain. Semua program C# memerlukan CLR untuk dapat dijalankan. Bahasa ini dapat digunakan untuk menciptakan aplikasi *windows*, *console* dan *aplikasi web* (Wahana, 2008).

Unity 3D

Game Engine Unity 3D merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan *game multi platform* yang didesain untuk mudah digunakan. *Game Engine Unity 3D* itu bagus dan penuh perpaduan dengan aplikasi yang profesional. Editor pada *Game Engine Unity 3D* dibuat dengan *user interface* yang sederhana. Editor ini dibuat setelah ribuan jam yang mana telah dihabiskan untuk membuatnya menjadi nomor satu dalam urutan ranking teratas untuk editor *game* (Herman, 2013).

METODE PENELITIAN

Langkah dan diagram alir pada penelitian ini menggunakan metode waterfall. Metode waterfall atau yang sering disebut air terjun menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan analisa kebutuhan, desain sistem, penulisan kode program, pengujian program, penerapan program yang diakhiri dengan dokumentasi. Berikut adalah urutan langkah penelitian:

1. Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan merupakan langkah awal penelitian. pada tahap ini peneliti menganalisa kebutuhan yang digunakan pada penelitian seperti mencari teori-teori melalui buku-buku dan sumber informasi lainnya yang berkaitan dengan implementasi kecerdasan buatan yang akan dikembangkan. Teori-teori yang dicari yaitu jenis-jenis kecerdasan buatan, pathfinding cara membuat sistem kendali musuh.

2. Desain Sistem

Langkah penelitian yang kedua adalah desain sistem. Pada tahap ini peneliti membuat desain sistem dengan menggunakan use case diagram dan flowchart. Pada penelitian ini ada satu usecase diagram yaitu usecase diagram aplikasi empat Flowchart yaitu flowchart player, flowchart musuh bodoh, flowchart musuh brutal dan flowchart musuh cerdas.

3. Penulisan Kode Program

Langkah penelitian yang selanjutnya yakni penulisan kode program. Pada tahap ini peneliti mulai menulis kode program untuk mengimplementasikan kecerdasan buatan pada game dengan menggunakan metode pathfinding dengan cara menerjemahkan desain sistem yang berupa diagram ke dalam bentuk program. Pada penelitian ini ada tiga jenis kecerdasan buatan pada musuh yaitu musuh tipe bodoh, tipe brutal dan tipe cerdas. Bahasa pemrograman yang dipakai adalah C# sedangkan software yang digunakan adalah Game Engine Unity3D5.5.

4. Pengujian Program

Langkah penelitian berikutnya yakni pengujian program. Pada tahap ini peneliti menguji program yang telah dibuat. Yang akan diuji adalah kecerdasan buatan dengan metode pathfinding yang telah diterapkan pada musuh. Ada tiga jenis musuh yang akan diuji yaitu musuh tipe bodoh, tipe brutal dan tipe cerdas.

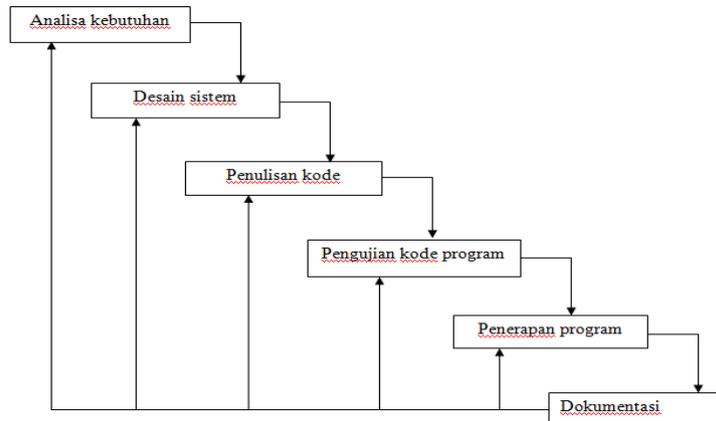
5. Penerapan Program

Langkah penelitian yang terakhir yakni penerapan program. Pada tahap ini akan dilakukan penerapan program yang sebelumnya telah diuji yaitu mengenai kecerdasan buatan yang telah diterapkan pada musuh bodoh, brutal dan cerdas menggunakan metode pathfinding. Kode program akan diterapkan pada musuh tipe bodoh, tipe brutal dan tipe cerdas. Musuh tipe bodoh hanya akan bergerak bolak-balik dari posisi yang telah ditentukan yaitu posisi awal ke posisi akhir dan sebaliknya, tipe brutal akan mengejar kemanapun player bergerak jika player memasuki jangkauan pandangnya dan musuh cerdas akan mengejar ketika player memasuki jangkauan pandangnya serta berhenti mengejar ketika player lari sampai keluar dari jangkauan pandangnya.

6. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini yaitu menggunakan dokumentasi software yaitu penyimpanan master aplikasi dan laporan yang berisi mengenai proses penelitian yang memiliki hubungan saling keterkaitan satu dengan yang lain sehingga menjadi urutan yang logis dan teratur.

Diagram alir langkah penelitian dengan metode waterfall dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah berupa game shooter yaitu permainan yang dimainkan dengan satu *player* dan enam musuh. Dalam permainan ini *player* harus menghabiskan musuh yang ada dalam arena permainan dengan cara ditembak dengan jumlah peluru yang sudah ditentukan yaitu 16 peluru dan 6 musuh. Masing-masing musuh tersebut telah diterapkan prinsip kecerdasan buatan dengan menggunakan metode *pathfinding*. Ada tiga jenis prinsip kecerdasan buatan yang diterapkan pada musuh yaitu bodoh, brutal dan cerdas yang masing-masing kecerdasan buatan terdiri dari dua musuh.

Musuh bodoh adalah musuh yang hanya dapat bergerak bolak-balik sesuai jangkauan yang telah ditentukan. Musuh brutal adalah musuh yang bisa mencari jalan sendiri untuk mengejar player jika player telah masuk kedalam jangkauan pandangnya. Musuh cerdas adalah musuh yang bisa mencari mencari jalan sendiri untuk mengejar player jika player memasuki jangkauan pandangnya dan akan diam jika payer keluar dari jangkauan pandangnya. Untuk memenangkan permainan maka player harus menghabiskan musuh di dalam arena permainan, jika peluru habis dan musuh tidak sama dengan 0 maka player gagal. Untuk menjalankan aplikasi ini dibutuhkan seperangkat komputer atau laptop dan mouse.

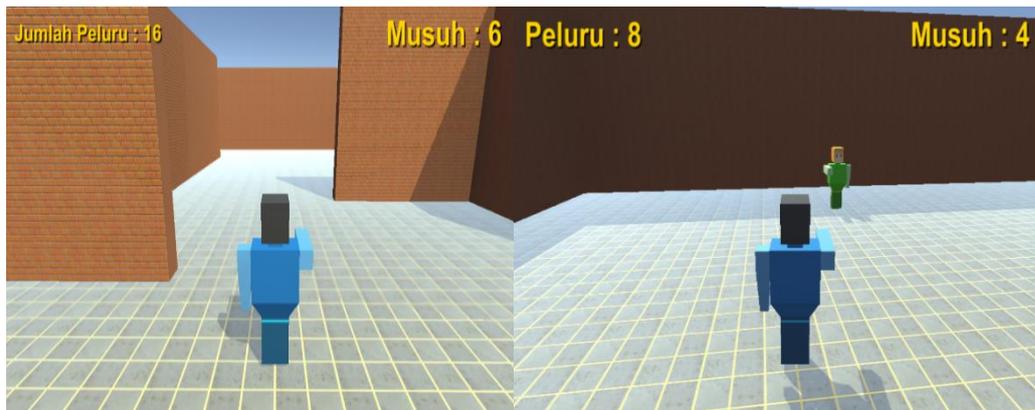
Gambar 1 adalah menu utama permainan. Dalam menu utama ini terdapat tombol mulai untuk memulai permainan. Jika tombol mulai d iklik maka pemain akan masuk ke tampilan awal permainan, kemudian jika tombol petunjuk di klik maka akan masuk ke menu petunjuk yang didalamnya terdapat informasi mengenai petunjuk game dan jika tombol X di klik maka akan keluar dari aplikasi. Sedangkan Gambar 2 adalah menu petunjuk yang didalamnya berisi mengenai petunjuk permainan. Petunjuk permainannya yaitu tentang penggunaan tombol untuk gerak maju mundur dengan tombol W dan S atau tombol arah atas dan bawah sedangkan untuk mengendalikan arah hadap yaitu dengan menggerakkan *mouse* ke kanan dan kekiri. Kemudian terdapat petunjuk menang dan gagal.



Gambar 1 Menu Utama

Gambar 2 Menu Petunjuk

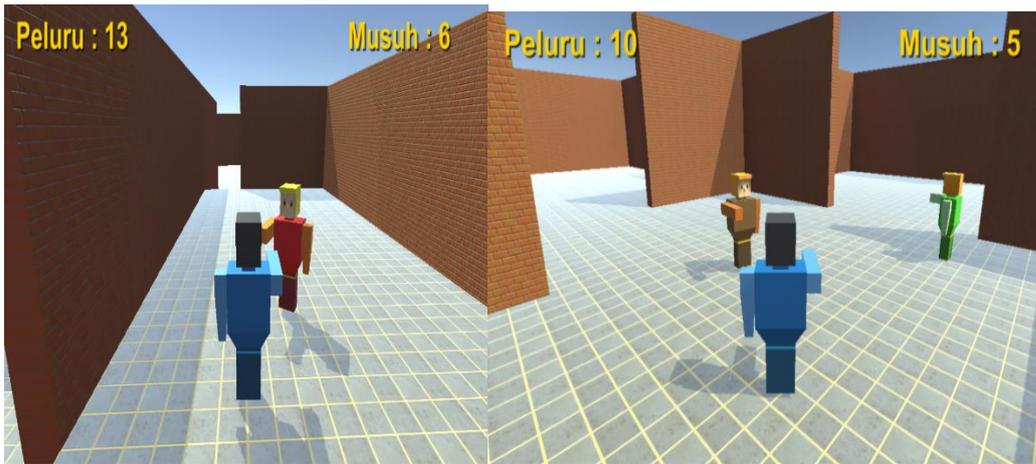
Setelah menekan tombol mulai maka akan muncul tampilan awal permainan seperti Gambar 3. Dalam tampilan awal permainan ini terdapat keterangan jumlah peluru yaitu 16 dan jumlah musuh 6. Kemudian permainan dapat dijalankan dengan menggerakkan *player* menggunakan tombol W dan S atau atas bawah dan *mouse* untuk arah hadap. Gambar 4 adalah gambar yang menunjukkan *player* bertemu dengan musuh bodoh. Musuh bodoh hanya akan bergerak dari posisi awal ke posisi akhir atau sebaliknya.



Gambar 3 Tampilan Awal Permainan

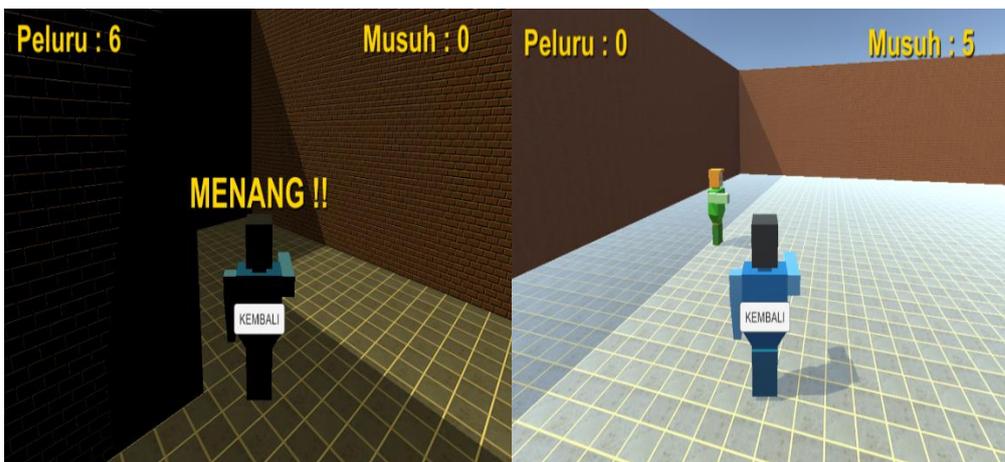
Gambar 4 *Player* Bertemu Musuh Bodoh

Kemudian *player* akan bertemu dengan musuh brutal dan musuh cerdas. Musuh brutal akan mengejar *player* jika *player* memasuki jangkauan pandangnya seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Selanjutnya *player* akan bertemu dengan musuh cerdas yaitu musuh yang punya kecerdasan lebih dibandingkan dengan kedua musuh sebelumnya. Musuh cerdas ini dapat mengejar dan berhenti mengejar saat *player* memasuki dan keluar dari jangkauan pandangnya. Gambar 5 menunjukkan musuh cerdas sedang mengejar *player*.



Gambar 4 Musuh Brutal Mengejar *Player* Gambar 5 Musuh Cerdas Mengejar *Player*

Selanjutnya adalah penentuam menang dan gagal. *Player* akan menang jika jumlah musuh sama dengan 0 seperti pada Gambar 6. Untuk memenangkan permainan *player* harus menghabiskan dalam arena dengan cara menembak. Jika peluru habis dan musuh masih maka *player* dinyatakan gagal seperti pada gambar 7.



Gambar 6 Tampilan *Player* Menang

Gambar 7 Tampilan *Player* Gagal

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan hasil yang telah dicapai maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah berhasil mengimplementasikan dan menjelaskan implementasi kecerdasan buatan menggunakan metode patfinding dengan Unity.

1. Beberapa hal yang menjadi kelebihan dari penelitian ini adalah:
2. Mampu menjelaskan komponen Unity yang digunakan pada penelitian ini.
3. Mampu menjelaskan penggunaan Unity dalam proses implementasi kecerdasan buatan menggunakan metode pathfinding.
4. Mampu mengimplementasikan kecerdasan buatan pada musuh.

SARAN

Penelitian selanjutnya dapat diperluas dengan menambah kecerdasan buatan seperti pada musuh bodoh dengan menambah gerakan yang acak, pada musuh brutal menambah batas jarak pandang, dan pada musuh cerdas jangkauan pandang lebih diperluas.

Pada karakter musuh masih bisa dikembangkan jenis-jenis kecerdasan buatan yang lain dengan metode yang berbeda. Dapat menggunakan metode pola pergerakan yaitu mengejar dan menghindari ketika bertemu musuh atau diserang musuh.

Sampai penelitian ini dilakukan, sudah banyak jenis kecerdasan buatan dari pengguna yang beredar seperti pintu otomatis, teknik menyerang, menghindari dan sebagainya yang dapat diterapkan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, R. (2016, April 25). *Artificial Intelligence (Kecerdasan Buatan) Pada Game*. Diambil kembali dari <https://laskyargiovane.wordpress.com/2016/04/25/artificial-intelligence-kecerdasan-buatan-pada-game/>
- Herman. (2013, Agustus 9). *Unity 3D – Game Engine*. Diambil kembali dari <http://www.hermantolle.com/class/docs/unity-3d-game-engine/>
- Jones, M. T. (2008). *ARTIFICIAL INTELLEGENCE A Systems Approach*. New Delhi: DAVID PALLAI.
- Prayoga, D. T. (2016). *Implementasi Kecerdasan Pada Game "Shoot The Badas" Dengan Unity 5*. Yogyakarta: Skripsi, Teknik Informatika, AMIKOM.
- Riwinoto, A. (2015). *Implementasi Pathfinding dengan Algoritma A* pada Game Funny English Menggunakan Unity 3D Berbasis Graf Navmesh*. Batam: Skripsi, Teknik Multimedia Jaringan, Fakultas Teknik, Potiteknik Negeri Batam.
- scratch. (2017, Juli 21). *Pathfinding*. Diambil kembali dari [wiki.scratch.mit.edu: https://wiki.scratch.mit.edu/wiki/Pathfinding](http://wiki.scratch.mit.edu/wiki/Pathfinding)
- Sujaka, T. T. (2016). *Pembuatan Game 2D Platformer Menggunakan Pathfinding Pada Musuh*. *Naskah Publikasi*, 1-5.
- Wahana, K. (2008). *Belajar Bahasa Pemrograman C#*. Yogyakarta: Andi Offset.