PENGEMBANGAN APLIKASI GAME ARCADE 3D MARI SELAMATKAN HUTAN INDONESIA

Dyah Ayu Irawati[1], Abdillah Ibnu Firdaus[2], Ridwan Rismanto[3]

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi,Politeknik Negeri Malang
[1]dyah.ayu@polinema.ac.id, [2] abdillah.firdaus79@gmail.com, [3] ridwanrismantos@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi di dunia saat ini semakin pesat, khususnya game untuk PC / Notebook ataupun game smarthpone. Terlebih perkembangan dalam sebuah permainan game sudah semakin menarik dengan dibuatnya kecerdasan buatan kepada *non player character*, sehingga permainan akan semakin menantang dan terasa lebih realistis. Dengan menerapkan algoritma A* dianggap mampu meningkatkan kecerdasan *Non Player Character (NPC)* bertipe enemy. Maka dibuatlah sebuah game arcade 3D Mari Selamatkan Hutan Indonesia sebagai media sosialisasi sekaligus pembelajaran tentang pentingnya peran kita dalam kelestarian hutan. Pengujian yang telah dilakukan menunjukan tingkat ketertarikan pengguna sebesar 70%, sedangkan dengan adanya kecerdasan buatan pada *NPC* mendapat kepuasan pengguna sebesar 81%. Dengan demikian, game yang dilengkapi dengan kecerdasan buatan dengan menerapkan algoritma A* sebagai pencarian jalur terpendek dinilai sudah cukup tepat sebagai media sosialisasi tentang lingkungan hutan.

Kata kunci : *game,* kecerdasan buatan, *phatfinding A*,* arcade

1. Pendahuluan

Saat ini masalah yang muncul terkait lingkungan khususnya hutan, semakin memprihatinkan. Mulai dari permasalahan penggundulan sampai kebakaran hutan yang menyebabkan dampak negatif kepada masyarakat secara luas dan bumi yang kita tempati saat ini. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya kesadaran dan kepedulian dari semua elemen masyarakat terhadap lingkungan terutama kelestarian hutan. Sehingga sosialisasi mengenai pentingnya pelestarian hutan perlu digalakkan kembali.

Bersamaan dengan itu, perkembangan teknologi di dunia saat ini semakin pesat, khususnya game untuk PC / Notebook ataupun game smarthpone. Terlebih perkembangan dalam sebuah permainan game sudah semakin menarik dengan dibuatnya kecerdasan buatan kepada *non player character*, sehingga permainan akan semakin menantang dan terasa lebih realistis.

Berdasarkan masalah tersebut, maka perlu dibangun sebuah game yang dapat diterima dengan baik oleh pengguna untuk mensosialisasikan kembali betapa pentingnya peran hutan di Indonesia.

2. Landasan Teori

2.1 Pathfinding

Pathfinding atau disebut juga *navigation graph* adalah sebuah graf yang merepresentasikan lingkungan virtual dalam game dimana *agent* dapat bergerak atau berpindah tempat. Bentuk graf yang digunakan adalah graf berbobot (weighted graph). Setiap simpul dalam graf merepresentasikan posisi atau area dan sisi menggambarkan jalur yang menghubungkan simpul-simpul. Biasanya sisi dalam *navigation graph* memiliki bobot atau jarak antara masing-masing simpul yang sebenarnya merupakan simpul dalam graf *navigation graph,* maka secara otomatis *agent* yang sedang dijalankan akan memilih jalur terpendek ke tempat yang dituju (seperti ditunjukkan dengan garis merah). Algoritma yang popular dan dianggap tepat untuk menemukan solusi dari pencarian jalur terpendek adalah A* (A Star).

2.2 Konsep Algoritma A*

A* (dibaca "A bintang"/"A star") adalah algoritma pencarian graf/pohon yang mencari jalur dari satu titik awal ke sebuah titik akhir yang telah ditentukan. Algoritma A* menggunakan pendekatan heuristik h(x) yang memberikan peringkat ke tiap-tiap titik x dengan cara memperkirakan rute terbaik yang dapat dilalui dari titik tersebut. Setelah itu tiap-tiap titk x tersebut dicek satu-persatu berdasarkan urutan yang dibuat dengan pendekatan heuristik tersebut. Maka dari itulah algoritma A* adalah contoh dari best-first search. Algoritma ini pertama kali ditemukan pada tahun 1968 oleh Peter Hart, Nils Nilsson dan Bertram Raphael. Dalam tulisan mereka, algoritma ini dinamakan algoritma A. Penggunaan algoritma

ini dengan fungsi heuristik yang tepat dapat memberikan hasil yang optimal, maka algoritma inipun disebut A*. Beberapa terminologi dasar yang terdapat pada algoritma ini adalah starting point, simpul (nodes), A, open list, closed list, harga (cost), halangan (unwalkable).

2.3 Fungsi Heuristik

Algoritma A* menerapkan teknik heuristik dalam membantu penyelesaian persoalan. Heuristik adalah penilai yang memberi harga pada tiap simpul yang memandu A* mendapatkan solusi yang diinginkan. Dengan heuristik yang benar, maka A* pasti akan mendapatkan solusi (jika memang ada solusinya) yang dicari. Dengan kata lain, heuristik adalah fungsi optimasi yang menjadikan algoritma A* lebih baik dari pada algoritma lainnya. Namun heuristik masih merupakan estimasi / perkiraan biasa saja Sama sekali tidak ada rumus khususnya. Artinya, setiap kasus memiliki fungsi heuristik yang berbedabeda. Algoritma A* ini bisa dikatakan mirip dengan algoritma Dijkstra, namun pada algoritma Dijkstra, nilai fungsi heuristiknya selalu 0 (nol) sehingga tidak ada fungsi yang mempermudah pencarian solusinya.

Nilai ongkos pada setiap simpul n menyatakan taksiran ongkos termurah lintasan dari simpul n ke simpul target (target node), yaitu:

F (n) = nilai taksiran lintasan termurah dari simpul status n ke status tujuan

Dengan kata lain, F (n) menyatakan batas bawah (lower bound) dari ongkos pencarian solusi dari status n. Fungsi heuristik yang terdapat pada algoritma A* untuk menghitung taksiran nilai dari suatu simpul dengan simpul yang telah dilalui adalah:

$F(n) = G(n) + H(n)$

Dimana :

F (n) = ongkos untuk simpul n

G (n) = ongkos mencapai simpul n dari akar

H (n) = ongkos mencapai simpul tujuan dari simpul n

2.4 Langkah-langkah Algoritma A*

Algortima A* secara ringkas langkah demi langkahnya adalah sebagai berikut.

1) Tambahkan starting point ke dalam openset.
2) Looping langkah – langkah berikut:
   a) Carilah biaya F terendah pada setiap simpul dalam open list. Node dengan biaya F terendah kemudian disebut current node.
   b) Keluarkan current node dari open list masukkan ke dalam closed list.
   c) Untuk setiap 8 simpul (neighbor node) yang berdekatan dengan current node:
      - Jika tidak walkable atau jika termasuk closed set, maka abaikan.
      - Jika tidak ada pada open set, tambahkan ke open set.
      - Jika sudah ada di open list, cek bila neighbor node ini lebih baik, menggunakan nilai g sebagai ukuran. Jika lebih baik ganti parent dari node ini di openlist menjadi current node, lalu kalkulasi ulang nilai g dan f dari node ini.

   Hentikan looping ketika :
   - Node tujuan telah ditambahkan ke openlist, yang berarti rute telah ditemukan, atau
   - Belum menemukan node goal sementara open list kosong atau berarti tidak ada rute.
3) Simpan rute. Secara "backward", urut mulai dari node goal ke parent, lakukan terus sampai mencapai node awal sambil menyimpan node ke sebuah array.

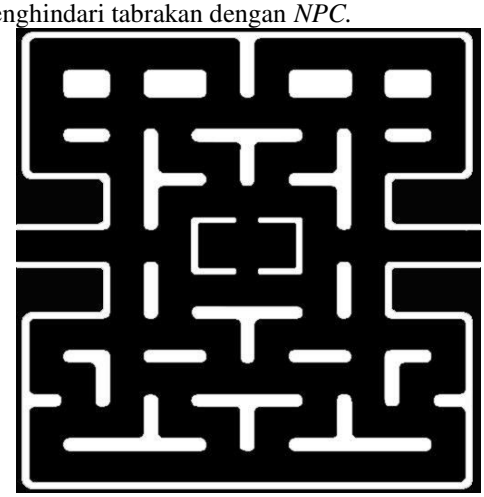
2.5 Maze

Maze atau labirin adalah sebuah puzzle dalam bentuk percabangan jalan yang kompleks dan memliki banyak jalan buntu. Tujuan permainan ini adalah pemain harus menemukan jalan keluar dari sebuah pintu masuk ke satu atau lebih pintu keluar. Bisa juga kondisi pemain menang yaitu ketika dia mencapai suatu titik di dalam maze tersebut.

Maze dalam dunia nyata banyak dibuat di taman atau ruangan-ruangan dengan pembatas berupa pagar tanaman, tembok atau pagar. Ukurannya bervariasi, tergantung ukuran ruangan atau taman tersebut. Labirin ini biasanya memang dirancang untuk menjadi sebuah atraksi permainan (misalnya rumah kaca) atau hanya sebagai hiasan saja.

Maze untuk permainan biasanya dicetak dalam sebuah kertas utuk diselesaikan oleh pemain. Permainan dapat dilakukan dengan cara menuliskan jalan yang telah ditempuh menggunakan pensil atau hanya dengan menunjuk jalannya menggunakan jari.

Dalam game ini lapangan permainan akan dibuat seperti maze yang ditunjukkan oleh gambar 2 Dengan menggunakan maze permainan akan lebih menarik dikarenakan terbatasnya jalan yang dapat dilewati, ditambah dengan keharusan menghindari tabrakan dengan *NPC*.



Gambar 2(a). Maze

3. Metodologi

Medode yang digunakan dalam pengembangan multimedia ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC).

3.1 Konsep

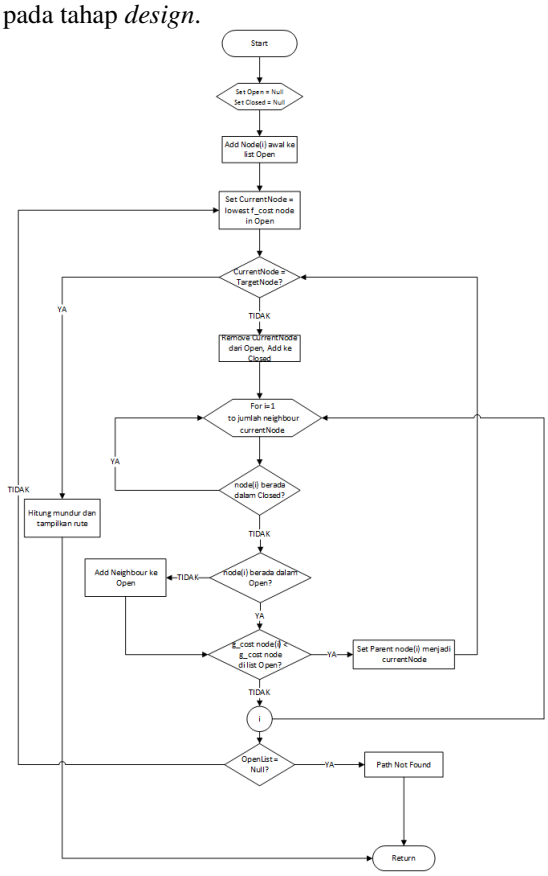
Game 3D ini merupakan game bergenre *arcade* berbasis desktop. Bertemakan kisah penyelamatan hutan, game ini mencoba untuk menyampaikan sebuah pesan kepada pengguna terhadap bagaimana pentingnya peran manusia dalam proses kelestarian hutan.

3.2 Desain/Perancangan (*Design*)

Berdasarkan tema yang diambil yaitu tentang kisah menyelamatkan hutan, maka dibuatlah judul "Pengembangan Aplikasi Game Arcade 3D Mari Selamatkan Hutan Indonesia" berbasis desktop. Tahap ini meliputi perancangan karakter dan latar belakang yang akan digunakan. Adapun karakter yang terdapat dalam *game* meliputi : 1 player utama dan 4 musuh yang ditempatkan bersamaan disetiap level. Hutan akan menjadi latar belakang yang digunakan untuk model lokasi game ini.

3.2 Pembuatan (*Assembly*)

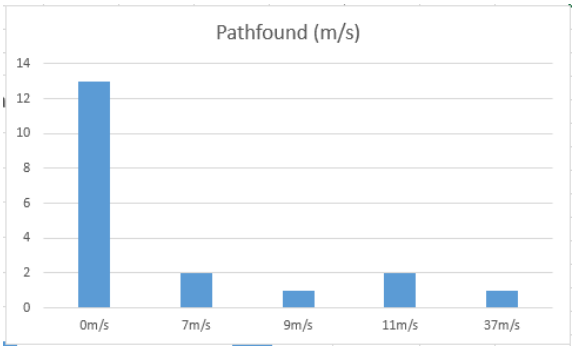
Tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi berdasarkan *storyboard*, bagan alur (*flowchart)*, dan struktur navigasi yang berasal pada tahap *design*.



Gambar 3(a). Penerapan flowchart A*

4. Pengujian (*Testing*)

Dalam tahap ini dilakukan *testing* (uji coba) *game* aplikasi yang akan dibuat. Pengujian sistem yang dilakukan meliputi dua tahapan, yaitu pengujian Alpha dan Betha. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengevaluasi hasil sistem yang dibuat.



Gambar 4(a). Chart waktu yang ditempuh NPC

Rata2 hanya dibutuhkan 0ms – 11ms saja untuk menemukan jarak terpendek dari NPC ke player yang selalu bergerak dinamis. Dengan kata lain logika ini hampir sama dengan logika manusia itu sendiri. Dilihat dari hasil diatas maka bisa dilihat mengaplikasikan algoritma A* dalam *NPC* merupakan solusi terbaik untuk pencarian jarak terdekat.

5. Pembahasan Aplikasi

Berdasarkan hasil pengujian terhadap aplikasi game arcade 3D Mari Selamatkan Hutan Indonesia, dapat ditarik kesimpulan aplikasi game dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan serta aplikasi game yang dibangun telah cukup memenuhi tujuan awal pembangunan game ini sendiri.

6. Kesimpulan

Dari hasil pengujian serta uraian pada bab-bab sebelumnya terhadap aplikasi game arcade 3D Mari Selamatkan Hutan Indonesia ini maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Game arcade 3D Mari Selamatkan Hutan Indonesia ini pengguna dapat memainkan game 3 dimensi dan mendapatkan pengetahuan mengenain lingkungan hutan dan ancaman yang terjadi jika kita tidak turut serta menjaga.
2. Dengan adanya penerapan pathfinding algoritma * dinilai bisa mengingkatkan kecerdasan buatan Non Player Character (NPC) dalam game dengan tingkat kepuasan pengguna sebesar 81% .

6. Saran

Dari hasil pengujian serta uraian pada bab-bab sebelumnya terhadap aplikasi game arcade 3D Mari Selamatkan Hutan Indonesia ini maka saran untuk pengembangan *game* ini adalah:

1. Aplikasi Game arcade 3D Mari Selamatkan Hutan Indonesia ini dapat dikembangkan dari banyak sisi. Dari sisi pengetahuan dan cara penyampaian pesan agar lebih interaktif dan menarik.
2. Dari sisi teknologi kecerdasan buatan *Non Player Character* (*NPC*) bisa lebih di sederhanakan sehingga beban yang digunakan oleh memori tidak terlalu besar.
3. Sedangkan dalam tampilan game bisa dikembangkan menjadi platform berbasis android.

Daftar Pustaka

Chalimi Fithrau Al Laili. (2015): *Video Game Third Person Shooter 3D Monster Boat Attack*. Politeknik Negeri Malang., Program studi manajemen informatika: Laporan akhir Tidak Diterbitkan

Munir, Rinald. (2012):*Diktat Kuliah IF3051 Strategi Algoritma*., Bandung, STEI ITB.

Adipranata, Rudi., et all. (2007): *Aplikasi Pencari Rute Optimum pada Peta Guna meningkatkan Efisiensi Waktu Tempuh Pengguna Jalan dengan Metode A* dan Best First Search*.,[online]Tersedia http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/inf/article/view/16774.[10 Mei 2016]

Ahmadya, Iqra. (2013):*Analisis Dan Implementasi Algoritma Tactical Pathfinding Untuk Non-Player Character Dalam Permainan 3D*. Malang., Universitas Brawijaya Malang.

Novak, Jeannie. (2012):*Game Development Essentials Third Edition*., New York, Delma