

## OPTIMASI LINTASAN GAME MEKEPUNG 3D PADA ENGINE UNITY3D

I Putu Agus Edy Saputra, Ida Bagus Made Mahendra  
Program Studi Teknik Informatika,  
Fakultas MIPA Universitas Udayana  
Email: edy.saputra@cs.unud.ac.id

### ABSTRAK

Untuk media promosi budaya, peranan *game* sangatlah penting, dikarenakan banyak produsen *game* dari Asia bahkan Eropa yang terkenal secara tidak langsung mempromosikan budaya mereka dalam *game* yang mereka buat, maka dari itu tidak heran bahwa anak Indonesia khususnya Bali banyak mengenal budaya luar ketimbang budaya lokal, karena pengaruh *game* yang di mainkan anak-anak tersebut bernuansa budaya dari produsen *game* yang membuatnya. Penelitian ini merancang *game* yang memberikan informasi bagaimana dan apa sebenarnya permainan tradisional bali "Makepung". *Game* ini dirancang berbasis mobile dan desktop dengan bahasa pemrograman C# yang menggunakan unity3D untuk menggabungkan bahasa pemrograman dan model 3D supaya menjadi sebuah *game*.

*Game* "Makepung" ini diimplementasikan menggunakan algoritma A\*(*star*) serta menerapkan konsep looping ( perulangan ) pada lintasan agar sistem pada *game* lebih sedikit merender object dibandingkan harus menaruh lintasan full di dalamnya. Lintasan ini di bagi menjadi beberapa bagian lalu ketika player melewati trigger yang ada di lintasan maka bagian dari lintasan lainnya diciptakan.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa penerapan algoritma pencarian A\*(*star*) dalam *game* "Makepung" ini mampu memecahkan permasalahan bagaimana lawan menghindari melewati rintangan. Disamping itu, optimasi pada lintasan dengan cara membagi lintasan menjadi beberapa bagian mampu membuat *game* berjalan bagus dibandingkan pada saat lintasan tidak dibagi, dikarenakan *game* sistem merender sedikit object ketika lintasan tersebut dibagi.

**Kata Kunci :** Game Makepung, Game Tradisional, Game 3D, Looping Terrain, Unity 3D, Algoritma A\* (*star*).

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi belakangan ini begitu pesat, terutama dalam bidang komputer. Hampir semua bidang kehidupan bisa di simulasikan dalam bentuk visual dengan komputer. Kehidupan manusia bahkan sejarah dan budaya sering di simulasikan dalam bentuk game.

Berbeda dengan jaman dahulu. Sekarang perkembangan dari game sangatlah pesat, dengan adanya dukungan dari berbagai platform smartphone dalam memberikan pengembang game suatu media untuk menjual game, sehingga saat ini game-game yang ada di pasar lokal maupun global sangat banyak, dengan kata lain persaingan dalam industri pengembang game masih terbuka luas.

Konsep game makepung terinspirasi dari tradisi dan budaya bali, yaitu balapan makepung yang dalam bahasa Indonesia berarti berkejar-kejaran, merupakan tradisi berupa lomba pacu kerbau yang telah lama melekat pada masyarakat Bali, khususnya di Kabupaten Jembrana. Tradisi ini awalnya hanyalah permainan para petani yang dilakukan di sela-sela kegiatan membajak sawah di musim panen. Kala itu, mereka saling beradu cepat

dengan memacu kerbau yang dikaitkan pada sebuah gerobak dan dikendalikan oleh seorang joki (Anggariyana 2014).

Tradisi makepung di Desa Kaliakah Jembrana dilakukan dengan cara meletakan satu pasang kerbau di depan dan satu pasang di belakang dengan jarak 10 m. Jika pasangan kerbau yang berada di depan berjarak lebih dari 10 m dari pasangan kerbau yang berada di belakang maka pasangan kerbau yang di depan yang menjadi pemenangnya dan jika berjarak kurang dari 10 m, maka pasangan kerbau yang di belakang yang menjadi pemenangnya (Anggariyana 2014). Makin lama kegiatan makepung ini yang semulanya hanya iseng semata lama kelamaan berkembang menjadi atraksi budaya yang di sukai banyak orang, hingga wisatawan asing menyukainya.

Untuk media promosi budaya, peranan game sangatlah penting, dikarenakan banyak produsen game dari Amerika, Asia, bahkan Eropa yang terkenal secara tidak langsung mempromosikan budaya mereka dalam game yang mereka buat, maka dari itu tidak heran bahwa anak Indonesia khususnya Bali banyak mengenal budaya luar ketimbang budaya local, karena pengaruh game yang di

mainkan anak-anak tersebut bernuansa budaya dari produsen game yang membuatnya, jika budaya kita di promosikan dalam bentuk game maka produk-produk lokal atau budaya dan tradisi lokal kita akan di kenal oleh banyak orang tanpa harus pergi langsung menonton balapan makepung yang ada di Jembrana.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka akan dibangun game 3D dengan judul penerapan algoritma  $A^*$  pathfinding untuk mengatur perilaku pergerakan kerbau dalam game 3D makepung, dimana pada gameplay-nya menggambarkan bagaimana keunikan dari perlombaan tradisi makepung di Bali dan terdapat tambahan konten di dalam game untuk membuat game makepung ini menjadi interaktif, dan tentunya akan menjadi media promosi kebudayaan Bali kepada user yang memainkan game makepung ini.

## 2. MATERI DAN METODE

### 1. Algoritma $A^*$ (Star)

Algoritma  $A^*$  merupakan algoritma *best first search* dengan pemodifikasian fungsi heuristik. Algoritma ini akan meminimumkan total biaya lintasan, dan pada kondisi yang tepat akan memberikan solusi yang terbaik dalam waktu yang optimal.

Algoritma  $A^*$  juga membutuhkan dua antrian, yaitu OPEN dan CLOSED. Selain antrian tersebut, ada juga fungsi heuristik yang memprediksi keuntungan setiap *node* yang dibuat. Hal ini akan memungkinkan algoritma untuk melakukan proses pencarian lintasan yang lebih dapat diharapkan.

Fungsi tersebut disebut dengan  $f(n)$  sebagai pendekatan dari fungsi  $f(n)$  yang merupakan fungsi evaluasi yang sebenarnya terhadap *node*  $n$ . Dalam banyak penerapan, akan lebih baik jika fungsi ini didefinisikan sebagai kombinasi atau jumlah dua komponen yaitu  $g(n)$  dan  $h(n)$ . Fungsi  $g(n)$  merupakan ukuran biaya yang dikeluarkan dari keadaan awal sampai ke *node*  $n$ . Nilai yang diperoleh  $g(n)$  merupakan jumlah biaya penerapan setiap aturan yang dilakukan pada sepanjang lintasan terbaik menuju suatu simpul dan bukan merupakan hasil estimasi. Adapun fungsi  $h(n)$  merupakan pengukur biaya tambahan yang harus dikeluarkan dari *node*  $n$  sampai mendapatkan tujuan.

Perlu diketahui bahwa  $g(n)$  bukan merupakan nilai negatif karena bila nilai negatif maka lintasan yang membalik siklus pada graf akan tampak lebih baik dengan semakin panjangnya lintasan.

Secara matematis, fungsi  $f$  sebagai estimasi fungsi evaluasi terhadap *node*  $n$  dapat dituliskan sebagai berikut :

$$f(n) = g(n) + h'(n)$$

dengan,

$f(n)$  = fungsi evaluasi.

$g(n)$  = biaya yang sudah dikeluarkan dari keadaan awal sampai dengan keadaan  $n$ .

$h'(n)$  = estimasi biaya untuk sampai pada suatu tujuan mulai dari  $n$ .

Dari fungsi diatas maka ada beberapa kondisi yang perlu di perhatikan, yaitu :

- Jika  $h = h'$ , berarti proses pencarian telah sampai ke tujuan (goal).
- Jika  $g = h' = 0$  maka  $f$  random, artinya sistem tidak dapat dikendalikan oleh apa pun.
- Jika  $g = k$ ,  $k$  adalah konstanta dan biasanya bernilai 1,  $h' = 0$ , artinya sistem menggunakan *breadth first search*.

### 2. Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah game engine yang berbasis cross-platform. Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah game yang bisa digunakan pada perangkat komputer, ponsel pintar android, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX. Unity adalah sebuah tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity bisa untuk games PC dan games Online. Untuk games Online diperlukan sebuah plugin, yaitu Unity Web Player, sama halnya dengan Flash Player pada Browser. Unity tidak dirancang untuk proses desain atau modelling, dikarenakan unity bukan tool untuk mendesain. Jika ingin mendesain, pergunakan 3D editor lain seperti 3dsmax atau Blender. Banyak hal yang bisa dilakukan dengan unity, ada fitur audio reverb zone, particle effect, dan Sky Box untuk menambahkan langit. Fitur scripting yang disediakan, mendukung 3 bahasa pemrograman, JavaScript, C#, dan Boo. Flexible and EasyMoving, rotating, dan scaling objects hanya perlu sebaris kode. Begitu juga dengan Duplicating, removing, dan changing properties. Visual Properties Variables yang di definisikan dengan scripts ditampilkan pada Editor. Bisa digeser, di drag and drop, bisa memilih warna dengan color picker. Berbasis .NET. Artinya perjalanan program dilakukan dengan Open Source .NET platform, Mono.

### 3. PEMBAHASAN

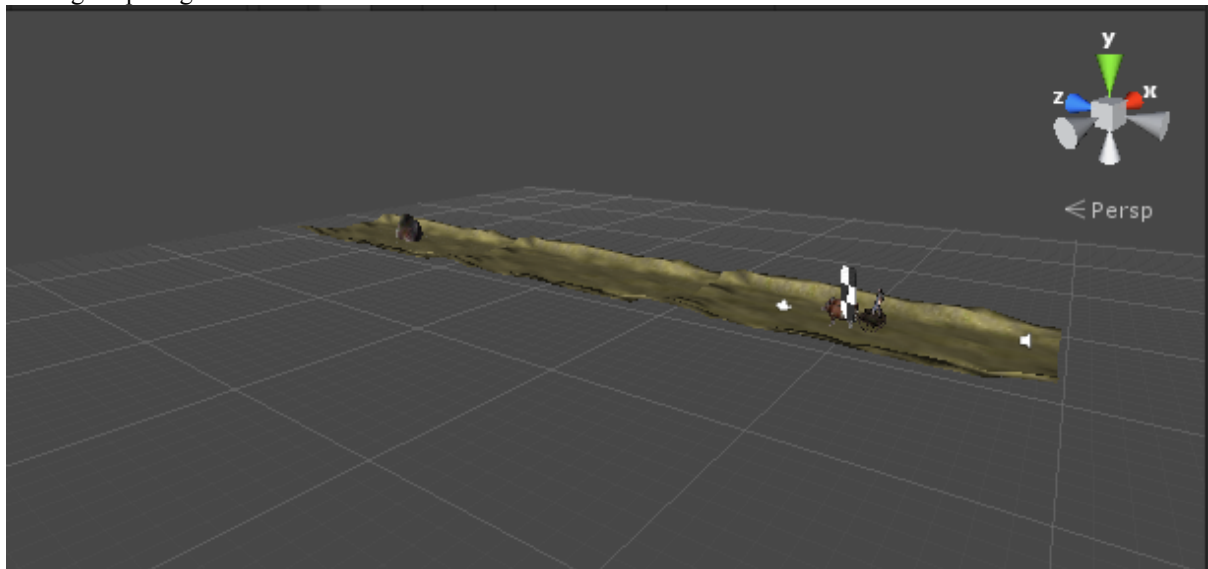
Dalam melakukan implementasi dari game 3D makepung ini, penulis menggunakan bahasa pemrograman  $c\#$  sebagai bahasa yang digunakan untuk membuat object 3D bergerak sesuai dengan kaidah tradisi makepung yang ada di Bali. Tradisi makepung di Bali merupakan permainan tradisional yang dimainkan dengan mengendarai kerbau. Untuk membuat game 3D dengan konsep game "race" penulis menggunakan unity 3D sebagai media untuk menggabungkan object 3D dan programming.

Biasanya game bertipe running/race yang ada di pasaran saat ini bertipe looping atau tempat yang digunakan oleh player untuk balapan berulang-ulang terus, untuk itu penulis menggunakan cara tersendiri untuk membuat lintasan ( game terrain ) berulang terus dan membuat object camera pada unity 3D tidak banyak merender object, camera yang merender object terlalu banyak akan membuat game

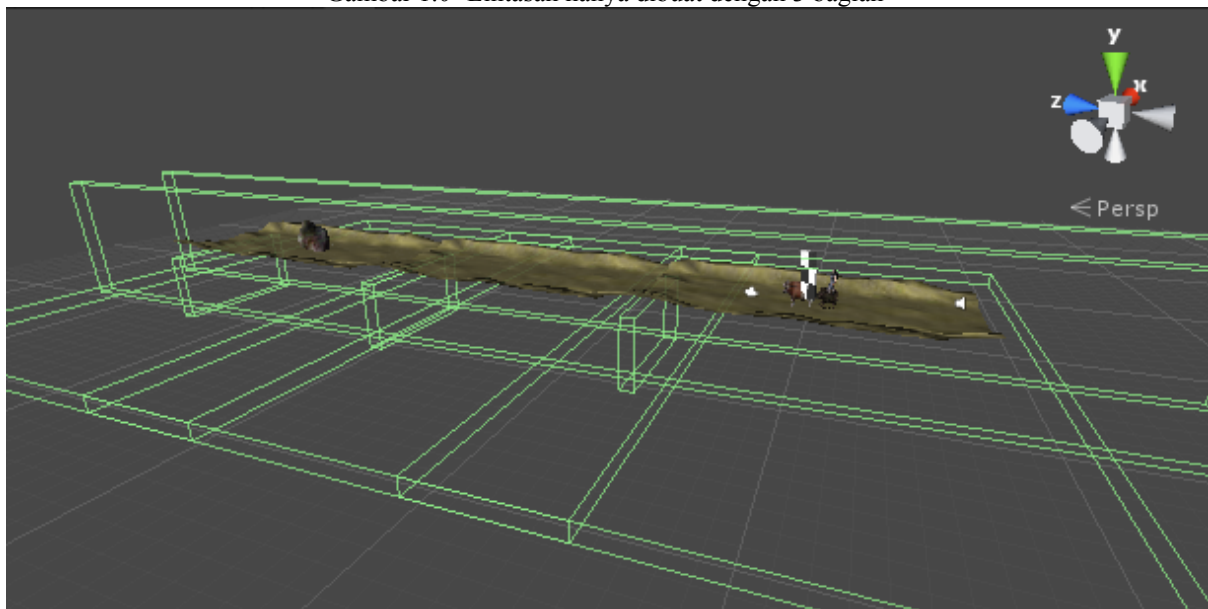
menjadi berat, dikarenakan siap object yang di lihat oleh camera di Unity 3D dipetakan di dalam memori dan membuat drawcell dari unity bertambah banyak. Normalnya drawcall yang ada di unity untuk tipe game mobile harusnya kurang dari 100 pada device middle end. Tetapi dikarenakan device dari mobile sekarang sudah berkembang pesat, maka drawcall yang di render unity bisa lebih dari 100. Jadi apa yang dilihat oleh camera ( termasuk tekstur dan model ) dipetakan oleh unity dan disimpan ke dalam array ( drawcalls ).

Untuk membuat camera di unity sedikit merender object maka dari itu penulis memotong-motong tiap bagian dari lintasan. Misalkan dari

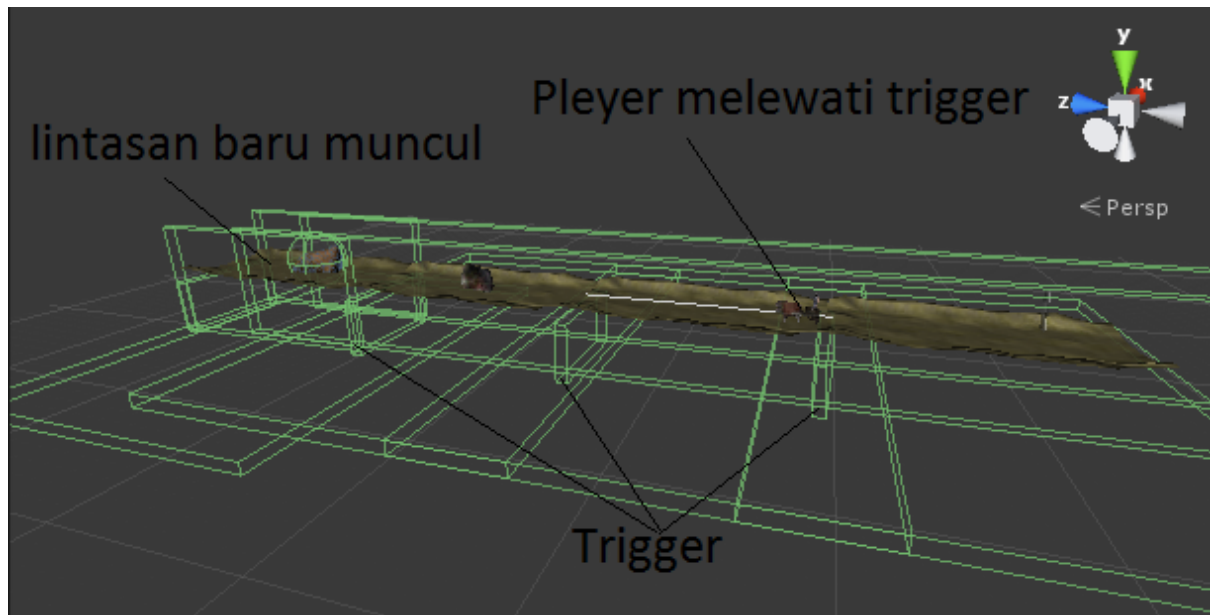
lintasan yang panjangnya 200 meter, maka disini penulis memotong-motong lintasan tersebut menjadi 4 bagian. Jadi masing masing bagian adalah 50meter. Hal ini akan membuat camera hanya merender 50meter saja, untuk 150meter sisanya akan dirender ketika player object melewati trigger yang disediakan pada tiap lintasan yang dipotong, sehingga jika player melewati trigger tersebut maka unity akan menampilkan object lintasan baru di depan, sehingga membuat lintasan ( game terrain ) bertambah seiring waktu ketika player melewati trigger seperti yang ada pada gambar di bawah ini :



Gambar 1.0- Lintasan hanya dibuat dengan 3 bagian



Gambar2.0- Lintasan dengan trigger



Gambar 3.0- Lintasan ketika player melewati trigger

#### 4. PENGUJIAN SISTEM

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem ini dapat berjalan dengan baik sebagaimana yang diharapkan.

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *black box*. Pada pengujian secara *black box*, dilakukan pengamatan berdasarkan *input* dan *output* yang dihasilkan oleh sistem, serta ditentukan tingkat akurasi dari *output* sistem yang diharapkan.

#### 5. SIMPULAN

Yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penerapan looping lintasan dengan cara memotong-motong lintasan lalu menyambungkannya ketika player melewati trigger dapat menghemat penggunaan memori, dikarenakan camera pada Unity3D terlebih dahulu hanya merender sebagian kecil dari lintasan, jika kamera merender semua lintasan maka butuh waktu untuk membuat object tersebut tampil pada gameview.
2. Object lintasan yang di potong-potong tersebut selain dapat mengoptimasikan kinerja kamera, dapat pula digunakan sebagai aset dari game makepung, sehingga jika lintasan yang di ciptakan setelah player melewati trigger bisa di lakukan random, sehingga setiap object potongan lintasan dapat dibuat diisi beberapa model yang membuat lintasan seperti tidak berujung, seperti game temple run atau subwaysufer yang ada pada smartphone.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jung-Ying Wang and Yong-Bin Lin. 2012. "Game AI: Simulating Car Racing Game by Applying Pathfinding Algorithms". Vol. 2. No. 1. International Journal of Machine Learning and Computing.
- [2] Xiao Cui and Hao Shi. 2011. "DIRECTION ORIENTED PATHFINDING IN VIDEO GAMES". Vol.2. No.4. International Journal of Artificial Intelligence & Applications (IJAIA).
- [3] I Kade Anggariyana. 2014. "TRADISI MAKEPUNG DALAM PEMERTAHANAN BUDAYA LOKAL DI KABUPATEN JEMBRANA (STUDI KASUS DI DESA KALIAKAH, KECAMATAN NEGARA, KABUPATEN JEMBRANA)". Vol.2. No.1. Jurusan Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan, Undiksha Singaraja.
- [4] Henry Samuel. 2005. Panduan Praktis Membuat Game 3D. Penerbit GRAHA ILMU. Yogyakarta.
- [5] M. Shalahuddin dan Rosa A. S. 2008. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Politeknik Telkom. Bandung.
- [6] Prof.Dr. Suryana, M.Si. 2010. Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- [7] Roger S.Pressman. 2009. Software Engineering: A Proctitioner's Approach, 7/e. McGraw-Hill.
- [8] Iqra Ahmadya. dkk, "Analisis Dan Implementasi Algoritma Tactical

Pathfinding Untuk Non-Player Character Dalam Permainan 3D”. Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya. Malang.

- [9] Ahmad Fauzan. 2012. “Penggunaan Algoritma Pathfinding pada Game”. Program Studi Teknik Informatika. Institut Teknologi Bandung.