



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

*Video games* dirancang untuk memberikan pengalaman yang menyenangkan seperti hiburan, merasakan petualangan yang fantastis, dan suasana *horror* yang mencekam (*games horror*) dengan adanya suatu interaksi di dalamnya (Hunicke, & Chapman, 2005). Pengalaman tersebut dapat dirasakan melalui interaksi dengan *environment* yang ada di dalam *games* tersebut, dan dengan *Artificial Intelligence (AI)* / kepiintaran buatan yang dikendalikan komputer. Meskipun sekarang teknologi yang digunakan sudah canggih dalam membuat detail grafis, animasi, dan *audio* dalam *games*, kebanyakan *games* masih memiliki *AI* yang standar (Ram, Ontanon, & Mehta, 2007).

*AI* standar maksudnya adalah *AI* yang digunakan di dalam industri *game* saat ini mengacu pada suatu dasar dan teknik pembuatan *AI game* yang menggunakan *static script* (Brockington, & Darrah, 2002). *Scripting* yang dilakukan dengan cara ini dapat menghasilkan perilaku *AI* yang monoton. Dengan membaca pola tersebut pemain dapat menggunakan taktik tertentu yang tidak disangka oleh *AI* sehingga *event* tersebut tidak terjadi (Ram, Ontanon, & Mehta, 2007). Contohnya adalah pemain mengetahui pada saat *Health Point* atau *HP AI* berada di tingkat 50% ia akan melakukan aksi menggunakan *skill* proteksi

tertentu, sehingga pada saat *HP AI* hampir mencapai batas 50% pemain dapat mengantisipasi terlebih dahulu agar dapat menetralkan efek dari *skill* tersebut. Dengan begitu gerakan *AI* mudah terbaca oleh pemain. *AI* yang mudah terbaca ini akan mengurangi aspek *entertainment* dari sebuah *game* sehingga menimbulkan rasa ketidakpuasan dari para pemain *game* terhadap musuh yang dikontrol komputer/*AI* ini, dan membuat mereka lebih memilih *game* dengan musuh yang dikontrol oleh pemain lain melalui *multiplayer* (Spronck, Ponsen, Kuyper, & Postma, 2006).

Untuk mengatasi masalah tersebut maka *AI* harus dapat beradaptasi dengan perilaku dan taktik pemain layaknya manusia. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk membuat *AI* yang adaptif ini adalah *dynamic scripting* (Spronck, Ponsen, Kuyper, & Postma, 2006). *Dynamic Scripting* merupakan *online machine learning* yang dikembangkan dari metode *reinforcement learning*. *Dynamic scripting* menggunakan *rulebase* untuk menghasilkan *script*-nya. Tiap-tiap aksi yang dapat dilakukan *AI* disimpan di dalam *rulebase*, dan nantinya aksi-aksi tersebut akan digenerate menjadi suatu *script*. Hal ini memungkinkan untuk membuat *AI* dengan perilaku yang adaptif sehingga dapat beradaptasi dengan taktik pemain.

Penggunaan *online machine learning* untuk *video game* sebelumnya sudah sering dilakukan pada penelitian-penelitian. Salah satunya adalah yang dilakukan oleh OpenAI (Perusahaan penelitian *non-profit* yang melakukan penelitian khusus di bidang *machine learning* dan *deep learning*). *Game* yang dipakai sebagai objek penelitian oleh OpenAI adalah Dota 2. *AI* dari penelitian

ini mereka gunakan di kejuaraan Dota 2 *The International* melawan beberapa pemain profesional dan berhasil menang. OpenAI menggunakan metode *machine learning* yang disebut sebagai *deep learning* untuk membentuk *model* pada AI-nya. Metode *deep learning* sendiri memiliki kelemahan yaitu sulit untuk melakukan generalisasi *model* (EliteDataScience, 2016). Generalisasi *model* sendiri maksudnya adalah membuat AI dapat mengenali pola-pola dengan melakukan *training* dari *dataset* yang disajikan. Kesulitan pada generalisasi muncul apabila *dataset* yang digunakan tidak mencukupi, karena pada *deep learning* diperlukan *dataset* dalam jumlah yang sangat besar. Pada OpenAI sendiri *dataset* yang digunakan berasal dari 5,8 juta pertandingan. Metode *Dynamic Scripting* dapat menjadi solusi alternatif, karena metode ini menggunakan *rulebase* yang mampu menggeneralisasi *model* dengan *rule*. Kualitas AI dapat ditentukan dari *rule* yang disimpan di *rulebase* yang dapat ditambahkan dengan mudah, dan tidak sesulit mendapatkan *dataset* dalam jumlah yang besar untuk menggeneralisasi *model*.

Skripsi ini akan mengimplementasikan *dynamic scripting* pada AI, menggunakan objek *game* Dota 2 milik Valve seperti yang dibuat oleh OpenAI. Metode *dynamic scripting* yang digunakan mengacu pada jurnal milik Spronck, Ponsen, Kuyper, dan Postma dengan judul *Adaptive Game AI with Dynamic Scripting*(2006). Hasil keluaran dari penelitian ini adalah terciptanya AI Dota 2 yang dapat beradaptasi dengan taktik pemain dan mampu mengeluarkan aksi yang variatif.

Skripsi ini dibagi ke dalam dua bagian. Skripsi bagian pertama menargetkan *AI* agar memiliki performa di atas *AI* standar dengan tingkat kesulitan *unfair*. Skripsi bagian kedua memiliki target agar *AI* mampu mengalahkan lawan manusia.

## 1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara implementasi *Dynamic Scripting* pada *AI* Dota 2?
  - a) Agar *AI* memiliki performa di atas *AI* standar dengan tingkat kesulitan *unfair*.
  - b) Agar *AI* mampu mengalahkan lawan manusia.
2. Bagaimana mengevaluasi kemampuan *AI* yang dikembangkan dengan metode *Dynamic Scripting*?
  - a) Kemampuan *AI* dalam melawan *AI* standar tingkat *unfair*.
  - b) Kemampuan *AI* dalam melawan lawan manusia.

## 1.3. Batasan Masalah

Mengingat terdapat banyak *mode* permainan, dan karakter yang terdapat *game* Dota 2, maka pembahasan penelitian ini dibatasi pada *mode* permainan satu lawan satu yang dikenal sebagai *1 vs 1 solo mid* dan karakter yang bernama *Zeus* sebagai objek penelitiannya.

#### **1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

Menghasilkan *AI* yang adaptif pada *video games* Dota 2 sehingga *AI* mampu mengeluarkan aksi yang variatif.

Manfaat dari Penelitian ini adalah :

Meningkatkan aspek *entertainment* / hiburan dalam sebuah *video games*.

*AI* yang adaptif mampu mengeluarkan aksi-aksi yang lebih dinamis sehingga membentuk pola yang baru dalam menghadapi lawannya.

Dengan membentuk pola baru lawannya pun dapat memikirkan strategi baru untuk mengalahkannya.

#### **1.5. Hasil Keluaran**

Adapun hasil keluaran penelitian yang diharapkan adalah sebuah *AI* pada *video games* Dota 2 yang adaptif dan memiliki aksi yang variatif.