

BAB I PENDAHULUAN

Adapun yang dibahas pada bab ini mengenai latar belakang dan permasalahan yang membuat penulis melakukan penelitian ini. Suatu metode diusulkan sebagai solusi untuk menyelesaikan permasalahan dan tujuan yang ada. Batasan turut digunakan agar penelitian ini tidak melebar dan berfokus pada tujuan yang ingin dicapai. Adapula sistematika penulisan yang digunakan untuk mengkaji dan memaparkan proses hingga hasil yang diperoleh selama penelitian dilaksanakan.

1.1 Latar Belakang

Flappy Bird adalah game yang mempersilahkan pemain untuk memandu burung, yang merupakan "**pahlawan**" dari permainan dalam melewati rintangan melalui ruang antara pipa. Setiap pergerakan burung memiliki dua tindakan yang dapat dilakukan pemain untuk menekan klik kiri pada mouse yang membuat burung melompat ke atas atau tidak menekan kunci apa saja untuk membuatnya turun pada tingkat yang konstan [1].

Machine Learning telah diaplikasikan untuk bermain permainan sederhana sejak beberapa tahun lalu, salah satunya adalah permainan Atari yang dikembangkan oleh google Deepmind [2]. Metode ini menunjukkan bagaimana sebuah komputer belajar memainkan video game **Atari 2600** dengan mengamati piksel layar dan menerima hadiah saat skor permainan meningkat [2]. Metode ini diperlukan ketika tidak cukup untuk mengatasi masalah pemrograman agen dengan hanya beberapa perilaku yang telah ditentukan. Ini adalah cara untuk mengajarkan agen membuat keputusan yang tepat di bawah ketidakpastian dan dengan input dimensi yang sangat tinggi (seperti gambar / citra) dengan beberapa skenario yang mungkin terjadi [1]. Model pelatihan dibangun menggunakan *Convolutional Neural Network* untuk mengevaluasi input gambar yang dihasilkan dari snapshot permainan.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk memberikan hasil yang maksimal dalam menyelesaikan sebuah permainan. Pada penelitian oleh S. K. Wong dan S. W. Fang pada tahun 2012 [3] dilakukan pembelajaran dengan menggunakan *Neural Network* dan

Genetic Algorithm pada jenis permainan *Snowball*. Pada penelitian oleh A. Kumar, S. Garg, S. Garg, dan R. Chaudhry tahun 2016 [4] konsep yang sama juga dilakukan pada jenis permainan *Flappy Bird*. Di beberapa penelitian lainnya mulai digunakan *Convolutional Neural Network (CNN)* dalam membangun sebuah model. Terobosan ini membuat beberapa peneliti melakukan penelitian terhadap beberapa jenis permainan lainnya seperti pada penelitian [5],[6],[7],[8]. *Convolutional Neural Network (CNN)* digunakan untuk memilih tindakan terbaik berdasarkan pengamatan dari lingkungan dan pengetahuan sebelum dipelajari. CNN diharapkan dapat memperbaiki kinerja dari proses pembentukan model pada penelitian [3] yang memiliki akurasi tindakan yang rendah karena penggunaan *Neural Network* yang masih menggunakan *Multilayer Preceptron*. Penggunaan *Genetic Algorithm* memiliki banyak persyaratan serta ketentuan yang umumnya harus dipersiapkan dalam proses perhitungan untuk menemukan solusi dari tebakan prediksi tindakan yang seharusnya dilakukan.

Pada penelitian [3], [4] pemrosesan dengan beberapa metode memiliki hasil yang cukup baik, namun membutuhkan perbaikan dalam menerapkan aturan nilai fitness yang digunakan pada proses algoritma genetika guna peningkatan akurasi tindakannya. Perbaikan masalah akurasi kemudian ditemui di beberapa penelitian lain dengan menerapkannya *Convolutional Neural Network* yang dilakukan pemrosesan kembali dengan *Genetic Algorithm*. Pada penelitian [5], [6], [7], [8] mulai dikembangkan lagi dengan menambahkan Deep Reinforcement Learning dengan menggunakan *DQN (Deep Q Network)* dan *Q-Learn*. Dalam beberapa kasus pembuatan game cerdas, kinerja metode ini mampu melampaui kinerja dari manusia dalam beberapa hal. Tetapi penggunaan DQN dan *Q-Learning* membutuhkan resource yang cukup besar, hal ini disebabkan metode ini bekerja dalam evaluasi tanpa dataset pelatihan, pelatihan didasarkan dari setiap tindakan agen yang salah yang kemudian dilakukan pelatihan hingga berjuta-juta kali untuk memaksimalkan pengambilan tindakan selanjutnya.

Dari kelemahan yang ada pada beberapa metode penelitian diatas, Penelitian ini

dikembangkan sebuah model pelatihan dengan menggunakan *Convolutional Neural Network* yang mengambil serangkaian *snapshot* dari layar permainan untuk digunakan sebagai input jaringan. Oleh karena itu, jaringan dapat menangkap informasi game termasuk arah dan posisi, dan kemudian output yang dihasilkan berupa sebuah tindakan. Hasil dari percobaan dapat menandingi kinerja manusia untuk memainkan permainan *Flappy Bird* dalam hal menghasilkan *score*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka dapat disimpulkan perumusan masalahnya adalah:

1.2.1 Permasalahan

Permasalahan muncul pada proses pembuatan game cerdas dengan *Neural Network* dan *Genetic Algorithm* yang membutuhkan banyak ketentuan untuk proses pelatihan dalam menghasilkan sebuah tindakan pada agen permainan.

1.2.2 Usulan Solusi

Metode pembelajaran dengan pemodelan menggunakan *Convolutional Neural Network* diusulkan karena dapat melakukan pelatihan hanya dengan menggunakan citra gambar untuk dapat memberikan tindakan yang akurat pada agen permainan.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Seberapa jauh kinerja metode *Convolutional Neural Network* dalam mengajari agen mengambil tindakan yang akurat untuk menyelesaikan permainan dalam hal ini menghitung *score*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

Mengetahui sejauh mana kinerja metode *Convolutional Neural Network* dalam mengajari agen menyelesaikan permainan dalam hal ini menghitung *score* dibandingkan dengan kinerja manusia.

1.3.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan untuk membangun dan mengembangkan sistem pembelajaran yang lebih optimal dan lebih baik lagi pada permainan dengan *gameplay* yang lebih rumit

1.4 Batasan-Batasan

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Data pelatihan yang digunakan berjumlah 100.000 data.

1.5 Metode Penelitian

Secara umum, penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu:

a. Studi Pustaka

Pada tahap ini, semua informasi yang diperlukan, dikumpulkan dan dipelajari sehingga dapat digunakan untuk membantu menyelesaikan proses penelitian. Data yang dikumpulkan berupa materi tentang CNN dan jurnal-jurnal penelitian terkait.

b. Analisa dan Perancangan Sistem

Analisa diperoleh setelah mempelajari data-data yang telah terkumpul. Selanjutnya, sistem dirancang dari proses analisa sehingga diperoleh hasil yang diinginkan. Pada tahap ini, komposisi data untuk pelatihan dan pengujian juga sudah ditentukan.

c. Implementasi Sistem

Rancangan sistem yang telah dibuat, selanjutnya diimplementasikan. Tahap implementasi dimulai dengan membuat dataset yang diambil dari snapshot dari setiap permainan. Kemudian menyiapkan datasets agar lebih memudahkan penggunaanya. Pengembangan model CNN menggunakan *framework keras*.

d. Uji Coba Sistem

Pada tahap ini, dilakukan proses pelatihan dengan menggunakan data pelatihan sehingga menghasilkan model. Model yang dihasilkan dari proses pelatihan tersebut kemudian diuji dengan data uji untuk kemudian dicoba menggunakan *live data* permainan.

e. Analisa dan Evaluasi

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kualitas dari model yang telah di hasilkan. Kualitas model diukur dari berapa score yang dicapai oleh agen untuk kemudian disandingkan dengan score kinerja manusia dalam satuan waktu tertentu..

f. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan mulai dari tahap studi pustaka hingga tahap evaluasi.

1.6 Sistematika Proposal

Sistematika penulisan Proposal ini terdiri dari beberapa bab, sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan proposal.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang landasan teori, meliputi Convolutional Neural Network, pembagian citra input, dan framework serta library yang digunakan, dan evaluasi yang menjadi acuan dalam penyusunan proposal.

BAB III METODE USULAN

Pada bab ini membahas tentang metode yang diusulkan, algoritma arsitektur utama, dataset yang digunakan, dan skenario pengujian.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tentang implementasi dari rancangan sistem, memaparkan hasil uji coba, dan analisa dari hasil uji tersebut.

BAB V KESIMPULAN

Pada bab ini menjelaskan kesimpulan dari hasil analisa uji coba, dan saran untuk penelitian berikutnya.

REFERENSI

Pada bab ini berisi referensi berupa jurnal dan buku yang menjadi acuan dalam penyusunan penelitian