

## 1. Pendahuluan

Dalam beberapa tahun terakhir, video game telah menjadi salah satu bentuk hiburan yang paling populer. Platform distribusi digital untuk game, Steam, melaporkan bahwa pengguna aktif bulanan pada tahun 2020 melebihi 120 juta dan meningkat menjadi 132 juta pengguna aktif bulanan dan 69 juta pengguna harian pada tahun 2021. Ratusan hingga ribuan video game baru dengan berbagai genre dirilis setiap tahunnya, menyebabkan industri ini menjadi semakin populer. Akibat dari banyaknya pilihan video game yang tersedia, para penggemar game merasa kesulitan untuk memilih game mana yang ingin mereka mainkan. Oleh karena itu, sistem pemberi rekomendasi diperlukan untuk memfasilitasi proses pengambilan keputusan pengguna.

Berbagai pendekatan telah dilaporkan untuk menangani masalah rekomendasi video game, yang meliputi penyaringan kolaboratif [1], hibrida [2], dan deep learning [3], [4]. Namun, metode-metode yang disebutkan sebelumnya memiliki keterbatasan dalam menangkap perubahan dinamis karena mereka merekomendasikan berdasarkan strategi greedy yang tetap. Sebuah penelitian sebelumnya dilakukan dalam domain e-commerce [5] menggunakan Reinforcement Learning (RL) untuk mempelajari strategi optimal secara dinamis. Penelitian lain juga menggunakan Deep Reinforcement Learning (DRL) pada domain berita [6] dan film [7] untuk menangkap sifat dinamis dari pilihan pengguna dan secara eksplisit merencanakan masa depan untuk mendapatkan imbalan jangka panjang. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, DRL memiliki keunggulan dalam mengatasi masalah-masalah yang telah disebutkan sebelumnya. Sebelum sistem menentukan strategi terbaik, yang menghasilkan rekomendasi terbaik untuk pilihan dinamis pengguna, DRL dapat terus memperbarui strategi berdasarkan masukan dari pengguna. Kedua, memaksimalkan imbalan kumulatif dari rencana jangka panjang pengguna merupakan tindakan yang optimal. Hasilnya, sistem dapat mengidentifikasi item yang menawarkan imbalan yang tidak terlalu besar saat ini, tetapi akan berkontribusi pada keuntungan yang lebih signifikan di masa depan.

Oleh karena itu, kami mengusulkan sistem rekomendasi Deep Reinforcement Learning (DRL) yang dapat merekomendasikan video game secara dinamis dengan memanfaatkan umpan balik implisit dari pengguna. DRL bertujuan untuk membantu agen untuk belajar dari interaksi pengguna dengan menggunakan deep learning dan pembelajaran penguatan. DRL menggunakan agen pembelajaran mandiri untuk terus menerus memperoleh pengetahuan dengan memanfaatkan umpan balik pengguna secara instan untuk menentukan preferensi pengguna. Agen akan memberikan rekomendasi kepada environment, yang akan digunakan untuk menyesuaikan kebijakannya untuk rekomendasi di masa depan berdasarkan umpan balik dari environment. Kontribusi kami dapat diringkas di bawah ini:

- Kami mengusulkan sistem rekomendasi berbasis Deep Reinforcement Learning yang dapat mengadaptasi pendekatannya tergantung pada masukan implisit dari pengguna.
- Kami menggunakan waktu bermain pengguna selamanya, dan waktu bermain dalam waktu dua minggu dianggap sebagai cara untuk menciptakan hadiah langsung dan di masa depan, alih-alih hanya mengandalkan riwayat rekomendasi atau pembelian pengguna.
- Kami melakukan analisis komparatif antara varian DRL, dan metode konvensional lainnya dengan menggunakan data Steam dan memvalidasi rekomendasi efektivitas.

Bagian-bagian berikut dari dokumen ini disusun dengan cara sebagai berikut. Bagian 2 terdiri dari tinjauan umum tentang pekerjaan terkait. Pada Bagian 3, metode yang diusulkan disajikan. Bagian 4 menyajikan diskusi tentang rincian dan hasil eksperimen. Sebagai kesimpulan, Bagian 5 berfungsi sebagai segmen terakhir dari makalah ini.