

BAB V

KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini mengembangkan game edukasi *Math Runner* yang menggabungkan dua teknologi utama, yaitu *Finite State Machine* (FSM) dan *Reinforcement Learning* (RL), untuk meningkatkan pengalaman belajar matematika di kalangan siswa. Dalam game ini, FSM digunakan untuk mengelola transisi antar status permainan, seperti berlari, melompat, dan menjawab soal matematika, sehingga menciptakan permainan yang terstruktur dan responsif. Sedangkan algoritma *Q-learning*, bagian dari RL, digunakan untuk memilih tindakan optimal dalam menjawab soal matematika, dengan memberi pemain umpan balik berupa *reward* atau penalti berdasarkan keputusan mereka. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan FSM dan RL dalam *Math Runner* memberikan dampak positif terhadap pengalaman belajar siswa.

Game ini tidak hanya membuat proses pembelajaran matematika menjadi lebih menarik dan interaktif, tetapi juga mampu meningkatkan pemahaman matematika siswa melalui adaptasi tingkat kesulitan yang disesuaikan dengan performa pemain. Penggunaan FSM membuat alur permainan berjalan dengan baik dan dapat diprediksi, sementara RL memperkaya pengalaman belajar dengan memungkinkan agen (pemain) untuk terus meningkatkan keterampilan mereka dalam menghadapi tantangan permainan dan soal matematika. Secara keseluruhan, game ini terbukti efektif sebagai media pembelajaran yang menyenangkan dan mendidik. Pemain belajar matematika sambil bermain, yang secara tidak langsung meningkatkan motivasi mereka untuk belajar. Sistem reward dan penalti yang diterapkan dalam game ini memberi motivasi tambahan bagi siswa untuk terus berusaha mencapai hasil yang lebih baik, sementara feedback dari RL memastikan proses pembelajaran yang berkelanjutan.

5.2 Saran

1. Pengembangan Variasi Soal dan Level Kesulitan: Agar *Math Runner* lebih menarik dan dapat mencakup lebih banyak konsep matematika, disarankan untuk menambah variasi soal dan level kesulitan yang lebih beragam. Hal ini bisa mencakup soal matematika dengan konsep-konsep yang lebih tinggi, serta permainan yang lebih menantang. Ini akan memperkaya pengalaman pemain dan membuat game dapat digunakan untuk jangka waktu yang lebih panjang.
2. Fitur Pemantauan Kemajuan: Penambahan fitur yang memungkinkan guru atau orang tua untuk memantau perkembangan siswa secara lebih mendalam akan sangat bermanfaat. Fitur ini dapat memberikan laporan mengenai kekuatan dan kelemahan siswa dalam memecahkan soal matematika, serta memungkinkan intervensi yang lebih terfokus jika diperlukan.
3. Peningkatan Interaktivitas: Disarankan untuk meningkatkan interaktivitas dalam game dengan menambahkan lebih banyak elemen visual dan audio yang mendukung pengalaman belajar. Ini dapat mencakup animasi yang lebih menarik, efek suara, atau bahkan penambahan elemen gamifikasi seperti poin atau level yang dapat dicapai.
4. Optimalisasi Kinerja: Untuk memastikan *Math Runner* dapat berjalan dengan baik di berbagai perangkat, penting untuk melakukan optimasi lebih lanjut, terutama untuk pengurangan penggunaan CPU dan memori. Hal ini akan menjamin kelancaran permainan, terutama pada perangkat dengan spesifikasi rendah.
5. Integrasi Kurikulum Pendidikan: Agar game ini lebih terintegrasi dalam sistem pendidikan formal, disarankan untuk menyesuaikan konten game dengan standar kurikulum pendidikan yang berlaku. Misalnya, dengan mencocokkan soal-soal dalam game dengan topik-topik yang sedang diajarkan di sekolah, sehingga game ini dapat menjadi bagian dari metode pembelajaran yang lebih sistematis dan berbasis kurikulum.