

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan terhadap aplikasi *virtual reality* edukasi mitigasi gempa bumi berbasis android yang telah dilakukan penulis, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi ini berhasil dibangun dengan menggunakan *Unity* dan teknologi VR, memungkinkan pengguna untuk merasakan simulasi gempa secara imersif serta melakukan tindakan mitigasi seperti menyiapkan tas siaga bencana, berlindung di bawah meja, dan simulasi evakuasi.
2. Algoritma *A-Star* berhasil diimplementasikan untuk menuntun pengguna menuju zona aman dalam simulasi evakuasi gempa. Jalur yang dihasilkan ditampilkan secara visual berupa garis dalam lingkungan 3D menggunakan sistem *grid* yang mewakili area lingkungan. Algoritma ini memanfaatkan kombinasi biaya lintasan (*gCost*) dan estimasi ke tujuan (*hCost*) untuk menentukan jalur terpendek yang memungkinkan pengguna berpindah dari posisi awal menuju zona aman.
3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma *A-Star* efektif dalam menentukan jalur evakuasi menuju zona aman. Heuristik *Manhattan* memiliki performa komputasi yang lebih cepat dan jumlah *node* yang diproses lebih sedikit dibandingkan *Euclidean*. Namun, jalur yang dihasilkan oleh *Manhattan* cenderung lebih panjang. Di sisi lain, heuristik *Euclidean* menghasilkan jalur dengan total *cost* lebih rendah, meskipun memerlukan waktu komputasi lebih lama karena mengeksplorasi lebih banyak *node*. Pemilihan heuristik tergantung pada prioritas sistem, apakah efisiensi waktu atau optimalitas jalur yang diutamakan. Dalam konteks aplikasi edukasi mitigasi gempa bumi ini, fungsi heuristik *Manhattan* lebih baik karena mempertimbangkan beban yang akan diproses oleh setiap perangkat akan jauh lebih rendah serta jalur yang dihasilkan lebih nyaman dilihat serta mudah untuk diikuti *player*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, penulis menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambahkan skenario bencana lain seperti kebakaran atau tsunami untuk memperluas cakupan edukasi kebencanaan

- serta penambahan fitur kuis setelah simulasi juga dapat membantu mengevaluasi pemahaman pengguna secara langsung.
2. Optimalisasi performa aplikasi *virtual reality* dapat ditingkatkan sehingga menambah kenyamanan dan keterlibatan pengguna. Hal ini mencakup pengembangan interaksi yang lebih halus dan responsif, animasi yang lebih realistis, serta desain antarmuka yang menarik dan intuitif.
 3. Optimalisasi performa pencarian jalur menuju zona aman dapat dilakukan menggunakan algoritma lain, seperti algoritma *Dijkstra* atau *Weighted A-Star* yang mampu memberikan solusi awal dengan cepat lalu memperbaikinya seiring waktu. Selain itu, penggunaan fungsi heuristik yang berbeda, seperti *Octile* atau *Chebyshev*, juga dapat disesuaikan dengan kondisi lingkungan untuk menghasilkan jalur yang lebih realistis dan efisien.