

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penerapan *root motion* dan IK pada *character controller* di Unity berhasil untuk meningkatkan kualitas animasinya. Penggunaan *root motion* dalam animasi karakter membuat pergerakan karakter sinkron dengan animasi yang digunakan untuk berjalan, sehingga mengurangi *sliding* pada gerakan berjalan dan terlihat kakinya seperti menapak tanah disaat berjalan. Penggunaan IK (*inverse kinematics*) membuat karakter bisa berinteraksi dengan lingkungan di dalam *game*, seperti kaki karakter yang dapat menyesuaikan dengan posisi permukaan yang tidak rata dan tangan yang dapat menyentuh objek yang terdekat. Penerapan ini membuat animasi karakter terlihat imersif dan interaktif.

Hasil pengukuran menggunakan metode *Root Mean Square Error* (RMSE) menunjukkan adanya penurunan deviasi posisi kaki terhadap permukaan tanah baik pada animasi buatan penulis maupun animasi dari *website* Mixamo. Pada animasi buatan penulis, penerapan *root motion* dan *inverse kinematics* (IK) memberikan peningkatan akurasi sebesar 22,3%, sedangkan pada animasi dari Mixamo peningkatannya sebesar 15,2%. Peningkatan akurasi pada animasi Mixamo relatif lebih kecil dibandingkan dengan animasi buatan penulis, karena nilai *error* awal animasi Mixamo sudah lebih rendah sehingga ruang perbaikannya lebih terbatas.

Selain pengukuran kuantitatif, dilakukan pula pengujian melalui penilaian responden. Hasil pengujian kepada *developer game* menunjukkan bahwa penerapan *root motion* dan *inverse kinematics* (IK) pada *character controller* di Unity dinilai sangat baik, dengan skor rata-rata 82,2%. Sementara itu, hasil penilaian dari masyarakat umum juga menunjukkan tanggapan sangat baik, dengan skor rata-rata 84,4%. Hal ini

mengindikasikan bahwa secara subjektif penerapan *root motion* dan *inverse kinematics* (IK) berhasil meningkatkan kualitas animasi karakter, serta diterima dengan positif baik oleh praktisi maupun pengguna umum.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, penelitian ini mendapatkan beberapa saran yang akan sangat berguna untuk penelitian selanjutnya. Saran-saran diperoleh dari para *developer game*, masyarakat umum dan oleh penulis sendiri. Saran tersebut diantaranya :

1. Penelitian selanjutnya dapat menguji penerapan *root motion* dan IK pada lebih banyak variasi animasi (misalnya melompat, berlari, memanjat, atau bertarung) untuk melihat konsistensi hasil.
2. Pengaturan *animation curve* pada *animation clip* dikarakter yang akan digunakan bisa diatur lagi kurvanya untuk bisa lebih menyesuaikan langkah kaki agar lebih akurat lagi *inverse kinematics* (IK) pada kaki.
3. Penelitian selanjutnya bisa mengetes performa penerapannya dengan menambahkan jumlah karakter di *scene* Unity yang menggunakan *root motion* dan *inverse kinematics* (IK).
4. Jika penelitian selanjutnya ingin membuat animasinya sendiri pastikan tidak ada kesalahan dalam pembuatan animasinya karena dapat menghasilkan *bug*.

Demikian saran-saran dari peneliti dan responden, diharapkan penerapan *root motion* dan IK (Inverse Kinematics) pada *character controller* dapat lebih optimal dan lebih baik lagi. Semoga saran ini dapat menjadi masukan yang bermanfaat, serta menjadi acuan untuk meningkatkan kualitas animasi pada karakter di dalam *game* menjadi lebih realistis, imersif dan interaktif.