

BAB 5

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan aplikasi *Augmented Reality* berbasis *marker* untuk pembelajaran sistem pernapasan manusia pada platform Android, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan aplikasi AR berbasis *marker* berhasil dilakukan menggunakan Unity dan Vuforia. Aplikasi ini menampilkan model 3D organ-organ sistem pernapasan secara interaktif, sehingga mempermudah siswa dalam memahami materi. Proses pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC), dengan meliputi tahap *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*.
2. Implementasi algoritma *Linear Congruent Method* (LCM) dan *Fisher-Yates Shuffle* berhasil diimplementasikan pada aplikasi ini, dengan peran yang berbeda. Algoritma LCM digunakan untuk mengacak urutan soal kuis secara unik berdasarkan *seed*, sementara algoritma *Fisher-Yates Shuffle* digunakan untuk mengacak posisi opsi jawaban agar tidak monoton. Kombinasi kedua algoritma ini memberikan pengalaman kuis tanpa pengulangan urutan soal maupun jawaban.
3. Hasil pengujian yang dilakukan dengan *black box* pada seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai harapan dengan tingkat keberhasilan 100%. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi persyaratan fungsionalitas yang ditetapkan dan siap untuk digunakan.
4. Aplikasi menunjukkan performa teknis yang stabil, dengan deteksi *marker* optimal pada jarak 30–60 cm. Serta pengujian setiap fitur yang berjalan dengan lancar di setiap *scene*.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan yang didapat dari penelitian ini, aplikasi pembelajaran sistem pernapasan berbasis *augmented reality* ini masih membutuhkan pengembangan untuk aplikasi yang lebih baik, yaitu:

1. Menambahkan fitur penyimpanan hasil kuis untuk membantu melacak perkembangan pembelajaran siswa dari waktu ke waktu, sehingga proses evaluasi dapat dilakukan secara lebih terukur.
2. Mengembangkan animasi alur udara pada objek 3D sistem pernapasan guna memvisualisasikan arah masuk dan keluarnya udara. Fitur ini akan menunjang proses pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif.
3. Melakukan optimalisasi aplikasi pada perangkat dengan spesifikasi rendah, agar performa aplikasi tetap stabil dan dapat diakses oleh lebih banyak pengguna dengan berbagai jenis perangkat.
4. Mengembangkan aplikasi agar layak dipublikasikan di Google Play Store, sehingga dapat didistribusikan secara lebih luas dan menjangkau lebih banyak siswa serta tenaga pendidik di berbagai daerah.