

ABSTRAK

Dalam era Revolusi Industri 4.0, teknologi *Augmented Reality* (AR) telah berkembang pesat sebagai media interaktif untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan tinggi. Mahasiswa baru sering mengalami kesulitan dalam memahami tata letak dan struktur gedung kampus, yang dapat menghambat proses adaptasi akademik. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan teknologi AR untuk memvisualisasikan Gedung Teknik Informatika Universitas Malikussaleh melalui pemindaian *QR Code* dengan metode *Marker-based Tracking*. Metode pengembangan sistem menggunakan model Waterfall dengan tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian. *Tools* yang digunakan meliputi *SketchUp* untuk pemodelan 3D gedung dan *Babylon.js* sebagai *engine rendering* berbasis *web*. Sistem dikembangkan dengan *platform web* responsif yang kompatibel. Hasil pengujian kinerja menunjukkan tingkat keberhasilan pemindaian *QR Code* mencapai 95% dari 20 percobaan, dengan waktu rata-rata pemindaian 2,55 detik dan waktu *loading* model 3D 2,16 detik. Sistem menyediakan fitur navigasi interaktif lengkap dengan kontrol rotasi 360°, *zoom*, dan *panning* untuk mengeksplorasi 29 area gedung dari berbagai sudut pandang. Pengujian fungsional terhadap semua fitur menunjukkan hasil 100% berhasil. Aplikasi AR ini terbukti efektif sebagai media informasi dan visualisasi yang dapat membantu mahasiswa baru serta pengunjung memahami struktur gedung kampus secara interaktif tanpa harus melakukan kunjungan fisik.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, *Marker-based Tracking*, *QR Code*, Visualisasi 3D.

ABSTRACT

In the era of the Industrial Revolution 4.0, Augmented Reality (AR) has rapidly developed as an interactive medium in higher education. New students often face difficulties in understanding campus building layouts, which can hinder their academic adaptation. This study implements AR to visualize the Informatics Engineering Building of Malikussaleh University using QR Code scanning with a Marker-based Tracking method. The system is developed using the Waterfall model, with SketchUp for 3D modeling and Babylon.js as a web-based rendering engine, and is implemented as a responsive web platform. Performance testing shows a 95% QR Code scanning success rate, with an average scanning time of 2.55 seconds and a 3D model loading time of 2.16 seconds. The application provides interactive navigation features, including 360° rotation, zoom, and panning, enabling exploration of 29 building areas, and all functional features achieved a 100% success rate. The results indicate that the AR application is effective as an interactive visualization and information medium for understanding campus building structures without requiring a physical visit.

Keywords: *Augmented Reality, Marker-based Tracking, QR Code, 3D Visualization.*