

INTISARI

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang sedang berkembang pesat dengan kemampuan unik untuk menggabungkan elemen dunia virtual dengan dunia nyata. Di era digital ini, AR menawarkan cara baru dan inovatif untuk berinteraksi dengan informasi dan lingkungan sekitar, memungkinkan integrasi data komputer seperti teks, gambar, model 3D, musik, dan video dengan dunia fisik. Prinsip utama dari teknologi AR adalah menciptakan pengalaman interaktif yang kaya dan realistis, dimana informasi virtual dapat ditempatkan dan diakses secara *real-time* di dunia nyata. Dalam beberapa tahun terakhir, investasi di sektor AR ini dilakukan oleh perusahaan seperti IKEA, Nike, Apple, dan BMW, menandakan potensi besar AR dalam interaksi manusia-komputer. Teknologi AR terbagi dalam dua kategori utama yaitu *marker-based* AR dan *markerless* AR. *Marker-based* AR menggunakan penanda untuk memicu konten digital, memungkinkan aplikasi memproyeksikan elemen virtual di atas penanda yang terdeteksi. Contohnya, melalui penggunaan kartu interaktif, di mana pengguna dapat melihat informasi virtual yang diproyeksikan pada kartu mereka melalui perangkat AR. *Markerless* AR menggunakan sensor dan teknik visi komputer untuk menganalisis lingkungan tanpa menggunakan penanda khusus.

Aplikasi AR bisa dibuat pada *platform web* dan *native*. Dari segi pengguna, aplikasi *native* memerlukan unduhan dan menawarkan akses luring, sedangkan aplikasi *web* tidak memerlukan unduhan tetapi harus terhubung ke internet untuk diakses. Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, perbandingan antara aplikasi berbasis *native* dan *web* menunjukkan kelebihan dan kekurangan masing-masing sehingga penelitian ini dilakukan untuk menganalisis performa aplikasi AR pada kedua *platform* untuk menentukan pendekatan yang tepat berdasarkan kebutuhan.

Penelitian ini mengembangkan aplikasi AR dengan fitur *marker-based tracking* di *platform Web App* dan *Native Android App* menggunakan teknologi Unity, Zappar, dan Vuforia. Pengujian dilakukan menggunakan Snapdragon Profiler untuk mengetahui penggunaan CPU dan memori. Hasil menunjukkan bahwa aplikasi berbasis *web* menurunkan penggunaan memori sebanyak 22-36% dan CPU sebesar 6-7% dibandingkan aplikasi *native*. Aplikasi *native* menunjukkan penggunaan *resources* yang lebih tinggi namun memberikan kinerja dan kecepatan eksekusi yang lebih baik.

Kata kunci : *Augmented Reality*, Aplikasi *native*, Aplikasi *web*, Performa, *Marker-based*

ABSTRACT

Augmented Reality (AR) is a rapidly evolving technology with the unique ability to combine elements of the virtual world with the real world. In this digital era, AR offers new and innovative ways to interact with information and the surrounding environment, allowing the integration of computer data such as text, images, 3D models, music, and videos with the physical world. The main principle of AR technology is to create rich and realistic interactive experiences, where virtual information can be placed and accessed in real-time in the real world. In recent years, investments in the AR sector have been made by companies such as IKEA, Nike, Apple, and BMW, indicating the great potential of AR in human-computer interaction. AR technology is divided into two main categories: marker-based AR and markerless AR. Marker-based AR uses markers to trigger digital content, allowing applications to project virtual elements onto detected markers. For example, through the use of interactive cards, users can see virtual information projected onto their cards through AR devices. Markerless AR uses sensors and computer vision techniques to analyze the environment without using specific markers.

AR applications can be created on web and native platforms. From a user perspective, native applications require downloads and offer offline access, while web applications do not require downloads but must be connected to the internet to be accessed. Based on previous studies, the comparison between native and web-based applications shows the advantages and disadvantages of each, hence this study was conducted to analyze the performance of AR applications on both platforms to determine the appropriate approach based on needs.

This research develops AR applications with marker-based tracking features on the Web App and Native Android App platforms using Unity, Zappar, and Vuforia technologies. Testing was conducted using the Snapdragon profiler to determine CPU and memory usage. The results show that web-based applications reduce memory usage by 22-36% and CPU usage by 6-7% compared to native applications. Native applications show higher resource usage but provide better performance and execution speed.

Keywords : *Augmented Reality, Native application, Web application, Performance, Marker-based.*