

## INTISARI

*Immersive technology* merupakan salah satu teknologi yang sedang berkembang dengan cepat. Berdasarkan salah satu riset pasar, nilai *immersive technology* pada tahun 2020 sebesar USD 81,82 miliar. Pengaplikasian teknologi *immersive*, khususnya AR, sangat beragam, salah satunya adalah sebagai media pembelajaran. AR dapat membantu memberikan gambaran dan ilustrasi yang lebih interaktif dibandingkan dengan gambar yang ada di buku pelajaran. Salah satu materi pembelajaran yang dapat diaplikasikan dengan AR adalah tata surya dan fenomena luar angkasa. Hal tersebut dikarenakan pelajar tidak dapat melihat secara langsung fenomena dan objeknya, sehingga membutuhkan pengimajinasian atau penggambaran. Untuk membantu memberikan gambaran, biasanya tiap penjelasan diberi ilustrasi di buku pelajaran. Dengan *immersive technology*, seperti AR, ilustrasi dapat menggunakan model tiga-dimensi sehingga memberikan visualisasi yang lebih menarik dan interaktif.

Penulis mengusulkan sebuah modul AR yang akan digunakan di aplikasi utama untuk memberikan visualisasi dan penjelasan mengenai fenomena dan objek luar angkasa. Modul tersebut mampu menampilkan model suatu fenomena dan objek luar angkasa di dunia nyata, memberikan penjelasan mengenai fenomena dan objek, dan memanipulasi model sehingga dapat dieksplorasi lebih jauh. Modul AR dikembangkan dengan menggunakan Unity Engine dengan bantuan Vuforia SDK untuk pengenalan gambar dan memunculkan model di fitur AR. AR yang dikembangkan berbasis penanda, sehingga AR dapat digunakan di berbagai perangkat. Keseluruhan fitur dapat berfungsi seluruhnya dan sudah dilakukan pengujian performa untuk mengetahui batasan-batasan kemampuan AR. Diharapkan modul AR ini, dapat memberikan visualisasi dan dapat memberikan pemahaman konsep di materi tata surya.

Kata kunci: *Augmented Reality*, Teknologi Imersif, Vuforia Engine, Unity Engine

## ***ABSTRACT***

Immersive technology is one of the fastest growing technologies. Based on one market research, the value of immersive technology in 2020 amounted to USD 81.82 billion. The application of immersive technology, especially AR, is very diverse, one of which is as a learning media. AR can help provide images and illustrations that are more interactive than the images in textbooks. One of the learning materials that can be applied with AR is the solar system and space phenomena. This is because students cannot directly see the phenomena and objects, so it requires imagination or depiction. To help provide an image, usually each explanation is given an illustration in the textbook. With immersive technology, such as AR, illustrations can use three-dimensional models to provide more interesting and interactive visualizations.

The author proposes an AR module that will be used in the main application to provide visualization and explanation of space phenomena and objects. The module is able to display a model of a phenomenon and space object in the real world, provide an explanation of the phenomenon and object, and manipulate the model so that it can be explored further. The AR module was developed using Unity Engine with the help of Vuforia SDK for image recognition and bringing up the model in the AR feature. The AR developed is marker-based, so that AR can be used on various devices. All features can function entirely and performance testing has been carried out to determine the limits of AR capabilities. It is hoped that this AR module can provide visualization and provide understanding of concepts in solar system material.

**Keywords:** Augmented Reality, Immersive Technology, Vuforia Engine, Unity Engine

## RINGKASAN EKSEKUTIF

*Immersive technology* merupakan salah satu teknologi yang sedang berkembang dengan cepat. Berdasarkan salah satu riset pasar, nilai *immersive technology* pada tahun 2020 sebesar USD 81,82 miliar. Pengaplikasian teknologi *immersive*, khususnya AR, sangat beragam, salah satunya adalah sebagai media pembelajaran. AR dapat membantu memberikan gambaran dan ilustrasi yang lebih interaktif dibandingkan dengan gambar yang ada di buku pelajaran. Salah satu materi pembelajaran yang dapat diaplikasikan dengan AR adalah tata surya dan fenomena luar angkasa. Hal tersebut dikarenakan pelajar tidak dapat melihat secara langsung fenomena dan objeknya, sehingga membutuhkan pengimajinasian atau penggambaran. Biasanya di buku pelajaran, tiap penjelasan mengenai konsep fenomena dan objek luar angkasa diberi gambar pendamping. Dengan *immersive technology*, seperti AR, ilustrasi dapat menggunakan model tiga-dimensi sehingga memberikan visualisasi yang lebih menarik dan interaktif.

Untuk meningkatkan pemahaman terhadap suatu konsep, beberapa penelitian mencoba mengintegrasikan *immersive reality* terhadap pembelajaran. Hasil dari penelitian tersebut adalah ada peningkatan ketika dilakukan pembelajaran dibantu dengan *immersive reality*. *Immersive reality* adalah kemampuan untuk menggabungkan elemen dunia virtual dengan dunia nyata. Contoh penerapan teknologinya adalah *augmented reality*. *Augmented reality* membawa elemen dunia virtual sehingga dapat dilihat dan berinteraksi di dunia nyata. Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *augmented reality* mempunyai efek untuk dapat memberikan motivasi dan pemahaman terhadap suatu konsep. Untuk itu, Penulis mengusulkan sebuah modul AR yang akan digunakan di aplikasi utama untuk memberikan visualisasi dan penjelasan mengenai fenomena dan objek luar angkasa.

Modul tersebut mempunyai fitur diantaranya *augmented reality*-nya untuk menampilkan model-model objek dan fenomena luar angkasa di dunia nyata, memberikan penjelasan mengenai fenomena dan objek, dan memanipulasi model sehingga dapat dieksplorasi lebih jauh. Di fitur *augmented reality*, pengguna dapat mengarahkan aplikasi ke gambar penanda untuk memunculkan modelnya. *Augmented reality* tersebut menggunakan penanda agar dapat digunakan di berbagai perangkat, karena minimnya persyaratan sensor yang dibutuhkan. Di fitur penjelasan, pengguna dapat melihat fakta-fakta mengenai objek dan fenomena luar angkasa tersebut. Sedangkan di fitur manipulasi model, pengguna dapat melihat model tanpa menggunakan *augmented reality* dan dapat memperbesar, memperkecil, merotasi model tersebut, sehingga dapat melihat model lebih detail.

Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan keseluruhan fitur sudah diimplementasikan dengan baik dan dapat berfungsi seluruhnya. Kemudian, dilakukan pengujian performa untuk mengetahui batasan-batasan kemampuan *augmented reality*. Batasan tersebut seperti, jarak maksimum untuk memindai gambar penanda, sudut minimum untuk memindai gambar penanda, dan tingkat kecerahan untuk memindai gambar penanda. Hasil dari pengujian performa ialah rekomendasi penggunaan *augmented reality*, sehingga pengguna dapat menggunakan *augmented reality* dengan nyaman.

Modul *augmented reality* yang sudah dikembangkan ini masih mempunyai potensi untuk dikembangkan lebih jauh. Contohnya adalah penambahan tipe *augmented reality* yang tidak menggunakan penanda. Sehingga untuk pengguna yang memiliki perangkat yang mendukung dapat menggunakan fitur *augmented reality* tanpa perlu mengunduh dan mencetak penanda terlebih dahulu.

Kata kunci: *Augmented Reality*, Teknologi Imersif, Vuforia Engine, Unity Engine