

INTISARI

Sebagai salah satu situs warisan budaya dunia yang diakui dan dilindungi oleh *United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization* (UNESCO), Borobudur telah menghadapi berbagai tantangan yang mengancam kelestariannya, mulai dari kunjungan pariwisata massal, hingga bencana alam seperti abu letusan Gunung Merapi dan Gunung Kelud. Bukan tidak mungkin melalui ancaman tersebut, Borobudur dapat kehilangan kepingan informasi sejarah yang terkandung di dalamnya. Untungnya, pihak pengelola Taman Wisata Candi (TWC) telah membatasi jumlah pengunjung Candi Borobudur. Dalam satu hari, 1.200 orang diizinkan untuk menaiki candi, serta jumlah pengunjung yang diperbolehkan naik dibatasi sejumlah 150 orang per jam. Hal ini mampu mengurangi jumlah pengunjung secara efektif, tetapi juga memunculkan masalah baru, yakni keterbatasan akses untuk menjelajahi Candi Borobudur. Salah satu cara untuk memberikan akses agar pengunjung dapat merasakan pengalaman berwisata menaiki Candi Borobudur yang tersedia sepanjang waktu adalah melalui ruang virtual. Skripsi ini bertujuan untuk membuat karya aplikatif *Virtual Reality* Borobudur sebagai wahana *edutainment* (*educative entertainment*) dalam bentuk *Virtual Reality*.

Kegiatan ini memvisualisasikan lorong 1 Candi Borobudur pada sebagian sisi barat, sisi utara, dan sebagian sisi timur candi dalam ruang virtual 3D. Data yang divisualisasikan diperoleh dari Balai Konservasi Borobudur dalam bentuk *point cloud* dari proses fotogrametri. Data yang diperoleh kemudian diolah ke dalam model 3D menggunakan *Agisoft Metashape* dan digeneralisasi menggunakan perangkat lunak *Blender*. Setelah itu, model 3D kemudian diimpor ke dalam *Unity game engine* untuk dibangun visualisasinya. Karya aplikatif ini kemudian diberi nama *Virtual Reality* Borobudur dan diuji usabilitasnya oleh 80 orang pengguna.

Kegiatan ini menghasilkan prototipe *Virtual Reality* dengan platform Android. Prototipe ini mampu menyajikan akses untuk menjelajahi sebagian lorong satu Candi Borobudur secara virtual. Prototipe ini memiliki keunggulan dalam segi interaksi serta penyajian kartografi dalam bentuk visual yang menarik. Karya ini juga membolehkan penggunaannya untuk mengamati setiap panel relief yang tersedia dari dekat dengan detail. Karya ini juga telah melalui uji usabilitas dengan nilai keseluruhan sebesar 4,55 dari 5,00 serta nilai yang baik pada aspek tampilan antarmuka, interaksi, kartografi, dan juga kepuasan pengguna.

Kata Kunci: Candi Borobudur, *game engine*, model 3D, *Virtual Reality* (VR).

ABSTRACT

As one of the world's cultural heritage sites recognized and protected by the United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO), Borobudur has faced various challenges that threaten its sustainability, ranging from mass tourism visits, to natural disasters such as the ash eruptions of Merapi and Kelud. It is not impossible that through this threat, Borobudur could lose the pieces of historical information contained in it. Fortunately, Taman Wisata Candi (TWC) has limited the number of Borobudur Temple visitors. In one day, 1,200 people are allowed to enter the temple, and the number of visitors allowed to go up is limited to 150 people per hour. This regulation effectively reduced the number of visitors, but also raised a new problem: limited access to explore Borobudur Temple. One way to provide access that allows visitors to experience roaming around in Borobudur Temple anytime, are using a virtual space. This undergraduate thesis aims to create Borobudur Virtual Reality work as an educational entertainment in the form of Virtual Reality.

In this activity, the author presents a visualization of the first floor on part of the west side, north side, and part of the east side of the temple in 3D Virtual Space. The visualized data was obtained from Balai Konservasi Borobudur (BKB) in the form of point cloud from a photogrammetry process. The data obtained was then processed into a 3D model using Agisoft Metashape and generalized using Blender software. After that, the generated 3D model was then imported into Unity game engine to build the visualization. This applicative work was then named Virtual Reality Borobudur and tested for usability by 80 users.

This activity produced a Virtual Reality prototype with Android platform. This prototype can provide access to explore some of the corridors of Borobudur Temple virtually. This prototype has advantages in terms of interaction and presentation of cartography in an attractive visual form. This work also allows users to observe each available relief panel up close in detail. This work has also gone through a usability test with an overall score of 4.55 out of 5.00 and good scores in aspects of interface appearance, interaction, cartography, and user satisfaction.

Keyword: 3D model, Borobudur temple, game engine, Virtual Reality (VR).