

INTISARI

Di Desa Sambirejo, Prambanan, Kab. Sleman, Yogyakarta terdapat objek wisata Tebing Breksi yang pernah mendapat peringkat pertama Anugerah Pesona Indonesia Kategori Objek Wisata Baru Terpopuler dari Kementerian Pariwisata 2017. Objek wisata ini perlu dilestarikan untuk menjaga keindahan ukiran yang ada. Tebing Breksi terbuat dari batu kapur dan abu vulkanik akibat letusan gunung api purba ribuan tahun lalu. Objek wisata ini tidak hanya menarik dari sisi histori saja, segi keindahan dan keunikan tebing yang terbentuk juga menjadi daya tarik bagi wisatawan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemodelan 3D sebagai arsip digital untuk memudahkan perencanaan pengembangan kawasan dalam kegiatan pelestarian Tebing Breksi di kemudian hari.

Pembuatan model 3D Tebing Breksi ini berfokus pada tebing yang ada, dengan mempertahankan ukiran serta relief yang terbentuk akibat kegiatan pertambangan yang dilakukan masyarakat sejak tahun 1980. Pengambilan data foto udara dilakukan menggunakan UAV *Quadcopter* dengan tinggi terbang 24 m *overlap* 70%, dan *sidelap* 30%. Pembentukan model 3D objek Tebing Breksi menggunakan algoritma *Structure From Motion (SfM)* pada *software Agisoft Metashape*. Model 3D Tebing Breksi menggunakan 7 titik GCP untuk proses *georeferencing* dan 3 titik ICP yang digunakan untuk menentukan nilai ketelitian geometri. Metode pengambilan koordinat menggunakan pengamatan GNSS Moda Radial dengan metode *Rapid Statik*. Pengambilan data koordinat dari *base* dan *rover* dilakukan secara simultan. Waktu pengamatan setiap titik selama 30 menit dengan interval pengamatan 1 detik.

Sebanyak 1.522 foto udara yang diperoleh telah diolah menjadi model 3D. Hasil uji akurasi geometri model menunjukkan nilai ketelitian horizontal (CE90) sebesar 0,578 m dan nilai ketelitian vertikal (LE90) yaitu 0,737 m. Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial No.18 Tahun 2021 pada kategori foto udara menggunakan kamera non metrik, hasil perhitungan CE90 dan LE90 masuk dalam kelas 2 skala 1:5000. Hal tersebut menunjukkan bahwa sedikitnya 90% kesalahan atau pergeseran posisi objek pada model tersebut tidak lebih dari 1 (satu) meter untuk posisi horizontal dan tidak lebih dari 0,75 meter untuk posisi vertikal. Berdasarkan nilai ketelitian geometri yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa ukuran objek minimum yang bisa terdeteksi oleh model sebesar 0,75 m sampai 1 (satu) m. Total luas area Tebing Breksi yang dimodelkan secara keseluruhan sebesar 10.564,3 m² dengan total volume batuan kapur sebesar 135.772,7 m³.

Kata kunci: *Agisoft Metashape, Structure From Motion, Quadcopter, Arsip Digital, Model 3D.*

ABSTRACT

In Sambirejo Village, Prambanan, Sleman Regency, Yogyakarta, there is a tourist attraction Breksi Cliff which once received the first place in the Indonesian Charm Award in the Most Popular New Tourist Object Category from the Ministry of Tourism 2017. This tourist attraction needs to be preserved to maintain the beauty of the existing carvings. Breksi Cliff is made of limestone and volcanic ash from an ancient volcanic eruption thousands of years ago. This tourist attraction is not only interesting in terms of history, the beauty and uniqueness of the cliffs formed are also an attraction for tourists. Therefore, it is necessary to carry out 3D modeling as a digital archive to facilitate planning for the development of the area in the preservation activities of the Breksi Cliff in the future.

The creation of the 3D model of Breksi Cliff focuses on the existing cliffs, by maintaining the carvings and reliefs formed by mining activities carried out by the community since 1980. Aerial photo data collection was carried out using a Quadcopter UAV with a flight height of 24 m overlap of 70%, and sidelap of 30%. The formation of a 3D model of the Breksi Cliff object uses the Structure From Motion (SfM) algorithm in the Agisoft Metashape software. The 3D model of the Breksi Cliff uses 7 GCP points for the georeferencing process and 3 ICP points used to determine the geometric accuracy value. The coordinate retrieval method uses GNSS Radial Mode observation with the Rapid Static method. Coordinate data collection from the base and rover was carried out simultaneously. The observation time of each point is 30 minutes with an observation interval of 1 second.

A total of 1,522 aerial photos obtained have been processed into 3D models. The results of the model geometry accuracy test showed a horizontal accuracy value (CE90) of 0.578 m and a vertical accuracy value (LE90) of 0.737 m. Based on the Regulation of the Head of the Geospatial Information Agency No.18 of 2021 in the category of aerial photographs using non-metric cameras, the results of the calculation of CE90 and LE90 are included in class 2 on a scale of 1:5000. This shows that at least 90% of the error or shift in the position of the object in the model is no more than 1 (one) meter for the horizontal position and no more than 0.75 meters for the vertical position. Based on the geometric accuracy values obtained, it can be concluded that the minimum object size that can be detected by the model is 0.75 m to 1 (one) m. The total area of the Breksi Cliff modeled as a whole is 10,564.3 m² with a total limestone volume of 135,772.7 m³.

Keywords: Agisoft Metashape, Structure From Motion, Quadcopter, Digital Archive, 3D Modeling