

INTISARI

Spherical photogrammetry merupakan metode yang efisien dalam menciptakan produk dokumentasi arsitektur (Alsadik, 2014), dan salah satu produknya adalah citra panorama. Dokumentasi arsitektur berupa citra panorama ini dapat diperoleh dengan cepat, biaya survei yang rendah, dan memiliki ketelitian data yang baik (Fangi, 2015). Kelebihan foto ini memiliki sudut pandang 360° dalam arah horisontal, dan 180° dalam arah vertikal. Foto hasil pemotretan *spherical photogrammetry* dapat merekonstruksikan objek 3D. Model dari *spherical photogrammetry* hanya mendapatkan fasad (samping) bangunan. Permasalahannya untuk membuat model 3D secara lengkap dibutuhkan perekaman objek dari sisi samping dan sisi atas. Maka untuk melengkapi model dari atas dilakukan perekaman dengan wahana UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*).

Lokasi penelitian berada di Candi Ratu Boko Yogyakarta. Pemotretan *spherical photogrammetry* untuk mendapatkan pandangan 360°, kamera dipasang pada tripot dengan cara merotasikannya. Pemotretan UAV menggunakan jenis pesawat Quadcopter dengan tinggi terbang 20 meter diatas objek candi. Foto hasil pemotretan *spherical photogrammetry* dan UAV dilakukan kalibrasi kamera untuk mendapatkan koreksi geometrik foto yang baik. Rekonstruksi 3D objek dilakukan dengan tahap *image mathcing*, *dense cloud*, *mesh*, dan pembentukan tekstur. Hasil masing-masing objek 3D dari *spherical photogrammetry* dan UAV dilakukan penggabungan dengan prinsip transformasi konform.

Perekaman *spherical photogrammetry* menghasilkan model 3D berupa fasad candi. Pemotretan udara menggunakan wahana UAV menghasilkan model 3D berupa atap candi. Setelah dilakukan penggabungan antar kedua model maka diperoleh model 3D Candi Ratu Boko secara lengkap. Gabungan model 3D dari *spherical photogrammetry* dan UAV dilakukan uji akurasi. Uji akurasi dilakukan dengan cara membandingkan ukuran dimensi pada model 3D dengan ukuran dimensi bangunan sebenarnya di lapangan. Hasil uji akurasi diperoleh nilai RMS-error yaitu sebesar 43 mm dan nilai GSD dari proses model 3D UAV adalah 6,3 mm. Nilai RMS-error uji akurasi dimensi objek dapat dibandingkan dengan nilai GSD maka nilainya sebesar 6,8 kali GSD.

Kata kunci : model 3D, *spherical photogrammetry*, UAV

ABSTRACT

Spherical photogrammetry is an efficient method to create architectural documentation products (Alsadik, 2014), and one of them is a panoramic image. Panoramic architectural documentation image can be obtained quickly and high accuracy data (Fangi, 2015). The advantage of this image is it has a 360° view in horizontal angle, and 180 ° in vertical. The spherical photogrammetry photographs can reconstruct a 3D object. The model of spherical photogrammetry only get facade (side) of the building model. The problem is to make 3D model, it required the data from top and side. Therefore, to complete the model from above was done with Unmanned Aerial Vehicle (UAV) record.

The location of this research is Ratu Boko Temple, Yogyakarta. The process of spherical photogrammetry was done on 360° view, it was used tripod to rotate the camera. UAV record used Quadcopter plane with altitude 20 meters above the object. The result of spherical photogrammetry and UAV were calibrated to obtain the geometric photo correction. 3D object reconstruction was done by image matching, dense cloud, meshing, and texturing. The result of each 3D object reconstruction was merged by conform transformation principle.

Spherical photogrammetry produces facades 3D model of the temple. Aerial photogrammetry using UAV produce 3D model of the roof of the temple. The complete model of the temple was formed by merging the both model. The combination of spherical photogrammetry and UAVs 3D model was tested to obtain the accuracy. Accuracy test was done by comparing the 3D model dimension size with the actual size dimension. The result of the test obtained 43 mm of the RMS error value and 6.3 mm of GSD value of 3D UAV model. The result of comparison between the RMS-error value and the GSD value is 6,8 times of GSD value.

Keyword : 3D, spherical photogrammetry, UAV