ABSTRAK

STUDI EFEKTIVITAS TEKNIK *STRUCTURE FROM MOTION* (SFM) UNTUK PEMODELAN 3D OBJEK ARSITEKTURAL DARI DATA FOTO *CROWDSOURCED* (STUDI KASUS: CANDI GEBANG, TUGU YOGYAKARTA, DAN *LANDMARK SUMMARECON* BEKASI)

Oleh
Naila Rabbani
NIM: 117220051
(Program Studi Sarjana Teknik Geomatika)

Foto *crowdsourced* memiliki potensi sebagai sumber data alternatif dalam pemodelan 3D objek arsitektural karena diakuisisi oleh banyak pengguna. Namun demikian, foto tersebut diperoleh tanpa perencanaan akuisisi fotogrametri sehingga karakteristik foto cenderung beragam. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas teknik *Structure-from-Motion* (SfM) dalam merekonstruksi model 3D dari kumpulan foto *crowdsourced*, mengevaluasi kualitas model yang dihasilkan, serta mengkaji pengaruh karakteristik foto terhadap hasil rekonstruksi. Penelitian dilakukan pada Candi Gebang, Tugu Yogyakarta, dan *Landmark Summarecon* Bekasi menggunakan foto *crowdsourced* dari *Google Reviews*. Rekonstruksi model 3D dilakukan menggunakan teknik SfM-MVS yang dipilih karena mampu membentuk model 3D dari kumpulan foto 2D. Proses pengolahan dilakukan menggunakan variasi parameter *keypoint limit* dan *tie point limit* sebagai upaya optimasi pengolahan. Evaluasi dilakukan berdasarkan jumlah foto yang dapat diolah, jumlah *point cloud* yang dihasilkan, kenampakan visual, dan validasi visual terhadap model 3D. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik SfM masih mampu merepresentasikan bentuk utama objek arsitektural dari data foto *crowdsourced*, meskipun model yang dihasilkan belum terbentuk secara utuh dan masih ditemukan bagian yang hilang, *noise*, serta deformasi geometri. Candi Gebang menghasilkan kualitas rekonstruksi terbaik, sedangkan Tugu Yogyakarta menghasilkan kualitas terendah. Karakteristik foto, seperti kondisi pencahayaan, *occlusion*, dan keterwakilan objek dalam foto, memengaruhi keberhasilan proses *alignment* dan kualitas model 3D yang dihasilkan. Secara umum, teknik SfM masih dapat digunakan untuk merekonstruksi model 3D objek arsitektural dari data foto *crowdsourced*, namun kualitas rekonstruksi yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh karakteristik foto dan objek serta belum memadai untuk kebutuhan pemodelan geometrik presisi tinggi.

Kata kunci: *crowdsourced*, fotogrametri, model 3D, *Structure-from-Motion*

ABSTRACT

STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF THE STRUCTURE FROM MOTION (SFM) TECHNIQUE FOR 3D MODELING OF ARCHITECTURAL OBJECTS USING CROWDSOURCED PHOTO DATA

(Case Study: Gebang Temple, Yogyakarta Monument, and Summarecon Bekasi Landmark)

By
Naila Rabbani
NIM: 117220051
(*Geomatics Engineering Undergraduated Program*)

Crowdsourced photographs have the potential to serve as an alternative data source for 3D modeling of architectural objects due to their acquisition by multiple users. However, they are obtained without photogrammetric planning, resulting in diverse characteristics. This study evaluate the effectiveness of the Structure-from-Motion (SfM) technique in reconstructing 3D models from crowdsourced photographs, assesses the resulting 3D Models, and examine the influence of photograph characteristics on reconstruction results. The study was conducted on Gebang Temple, Tugu Yogyakarta, and Summarecon Bekasi Landmark using crowdsourced photographs from Google Reviews. 3D reconstruction was performed using the SfM-MVS approach, selected for its ability to generate 3D models from 2D photographs. The processing workflow employed variations in keypoint limit and tie point limit parameters as an optimization strategy. The evaluation was based on the number of processed photographs, generated point clouds, visual appearance, and visual validation of the resulting models. The results indicate that SfM can still represent the main form of architectural objects from crowdsourced photographs, although the resulting models were incomplete and contained missing parts, noise, and geometric deformations. Gebang Temple produced the best reconstruction quality, while Tugu Yogyakarta showed the lowest quality. Photograph characteristics, including lighting conditions, occlusion, and object representation, affected alignment and reconstruction quality. Overall, SfM can reconstruct the main form of architectural objects from crowdsourced photographs, but remains unsuitable for high precision geometric modeling.

Keywords: crowdsourced, photogrammetry, Structure-from-Motion, 3D model