



## INTISARI

Foto udara maupun fotogrametri terrestris yang merupakan teknologi dari fotogrametri dapat digunakan untuk pemodelan 3D. Untuk menampilkan sebuah informasi secara visual yang mengutamakan nilai estetika dan bentuk objeknya. Fotogrametri telah lama digunakan untuk dokumentasi bangunan dan benda cagar budaya. Teknik ini memungkinkan untuk membuat model 3D dari foto 2D, dan dengan demikian sangat berguna dalam visualisasi detail arsitektur suatu bangunan atau gedung.

Pada penelitian ini, dilakukan pemodelan bangunan 3D di wilayah Asrama Putri Ratnaningsih Kinanti Universitas Gadjah Mada menggunakan metode kombinasi foto udara dan fotogrametri terrestris dengan memanfaatkan teknologi SfM (structure from motion). *Point cloud* diperoleh dari pengolahan foto udara dan fotogrametri terrestris. Kamera yang terpasang pada wahana udara yang digunakan untuk mengakuisisi data foto memungkinkan untuk mengakuisisi bagian bangunan seperti atap dan detail bangunan atau gedung yang tidak memungkinkan menggunakan fotogrametri terrestris. *Point cloud* yang diperoleh dari hasil pengolahan SfM digunakan untuk melakukan pemodelan 3D dengan melakukan digitasi manual setiap elemen bangunan seperti jendela, pintu, lorong dan elemen bangunan lainnya sesuai batasan tepi pada *point cloud*. Model 3D bangunan yang berhasil dimodelkan dari 1201 foto dan 19 buah sebaran titik kontrol tanah, apabila dilihat secara visual serupa dengan model dan bentuk obyek yang sebenarnya. Fasad yang terbentuk dari pemodelan hampir mengikuti model aslinya seperti, pintu, jendela, lorong, teralis dapat terlihat pada model 3D.

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini memberikan hasil yang baik. Model 3D yang dihasilkan dari penelitian ini memiliki ketelitian posisi geometri sebesar 8,843 cm dan ketelitian tinggi (H) 5,377 cm, ketelitian dimensi sebesar 11,120 cm dengan kelengkapan semantik bangunan yang sesuai dengan bangunan aslinya. Proses pemodelan 3D secara otomatis menggunakan teknologi SfM (*Structure from Motion*) tersebut menghasilkan model bangunan 3D dalam *Level of Detail* (LoD) 3 dengan nilai *Root Mean Square Error* < 0,5 meter berdasarkan standar *City Geography Markup Language* (CityGML).

**Kata Kunci:** Model 3D; Foto Udara; Fotogrametri Terrestris; LoD3; RMSE



## ABSTRACT

*Aerial photogrammetry and Terrestrial photogrammetry which are the technology of photogrammetry can be used for 3D modeling. To visually display information that prioritizes the aesthetic value and shape of the object, 3D modeling is considered very attractive as a tool used. Photogrammetry has long been used to document buildings and cultural heritage objects. This technique makes it possible to create 3D models from 2D photos, and thus is very useful in visualizing the architectural details of a building.*

*In this research, 3D building modeling was carried out in the Ratnaningsih Kinanti Girls Dormitory area, Gadjah Mada University using a combination of aerial photography and terrestrial photogrammetry using SfM (structure from motion) technology. Point clouds are obtained from aerial photography and terrestrial photogrammetry. The camera installed on the aerial vehicle that is used to acquire photo data makes it possible to obtain parts of buildings such as roofs and details of buildings or buildings that are not possible using terrestrial photogrammetry. The point cloud obtained from SfM processing is used to perform 3D modeling by manually digitizing each building element such as windows, doors, hallways, and other building elements according to the edges of the point cloud. The 3D building model that has been successfully modeled from 1201 photographs and 19 distributed soil control points, when viewed is almost close to the model and shape of the actual object. The façade formed from the modeling almost follows the original model, such as doors, windows, hallways, and trellis can be seen in the 3D model.*

*The method applied in this study gave good results. The 3D model produced from this study has a geometric position accuracy of 8,843 cm and a high accuracy (H) of 5,377 cm, an accuracy dimension of 11,120 cm with complete building semantics that match the original building. The 3D modeling process automatically using SfM (Structure from Motion) technology produces 3D building models in Level of Detail (LoD) 3 with a Root Mean Square Error value of <math><0.5</math> meters based on the City Geography Markup Language (CityGML) standard.*

**Key Word:** 3D models; Aerial Photography; Terrestrial photogrammetry; LoD3; RMSE