

## INTISARI

Saluran Induk Kalibawang merupakan infrastruktur penting yang menunjang daerah irigasi di Kabupaten Kulon Progo. Beberapa segmen Saluran Induk Kalibawang terletak pada daerah pegunungan yang relatif tidak stabil sehingga dapat merusak saluran irigasi, salah satunya yaitu segmen saluran kilometer 15,9 tepatnya pada Jembatan Talang Bowong. Tidak stabilnya area pada segmen ini disebabkan oleh gerakan massa tanah yang bertipe rayapan. Salah satu usaha untuk menghindari kerusakan pada saluran di segmen 15,9 ini adalah pembangunan Jembatan Talang Bowong yang menyatu dengan saluran irigasi yang berbentuk talang serta pembangunan beton-beton pada kaki pegunungan untuk menahan gerakan massa tanah. Meskipun demikian, masih perlu dilakukan usaha-usaha pemantauan yang efektif dan efisien. Data topografi pada segmen ini sangat diperlukan karena adanya perubahan konstruksi saluran irigasi maupun sebagai data dasar dalam berbagai usaha pemantauan deformasi. Kegiatan aplikatif ini bertujuan untuk membuat *Digital Terrain Model* (DTM) dan Peta Ortofoto skala 1:500 di area kegiatan dengan menggunakan teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV).

Pemotretan dilakukan dengan menggunakan *drone DJI Phantom 4 Pro Obsidian* dengan kamera *non-metric*. Tinggi terbang saat pemotretan adalah sekitar 80 m dengan jumlah jalur terbang sebanyak 18 jalur. *Overlap* yang digunakan sebesar 85% dan *sidelap* sebesar 80%. Jumlah *Ground Control Point* (GCP) yang digunakan sebanyak lima titik yang terdistribusi relatif merata, adapun *Independent Control Point* (ICP) sebanyak empat titik. Pengukuran GCP dan ICP dilakukan menggunakan sembilan unit GNSS *TopCon* dengan metode jaring GNSS yang diamat selama 3-6 jam. GCP dan ICP ini diikatkan ke tiga titik CORS yang mengacu pada datum SRGI 2013. Pengolahan data foto udara menjadi ortofoto dilakukan menggunakan perangkat lunak *Agisoft PhotoScan Professional* dengan metode yang digunakan yaitu *Structure from Motion* (SfM). Ketelitian Peta Ortofoto yang dihasilkan mengacu pada kriteria PerKa BIG No. 6 Tahun 2018 tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar. Sebagai dasar untuk analisis ketelitian Peta Ortofoto adalah hasil uji perbandingan koordinat titik-titik ICP pada Peta Ortofoto dan koordinat titik-titik ICP hasil pengukuran GNSS.

Pengolahan data GCP dan ICP menghasilkan ketelitian GCP yang berkisar 0,7-1,0 mm pada komponen koordinat E, 0,6-0,8 mm pada komponen koordinat N, dan 1,9-2,5 mm pada komponen koordinat h. Ketelitian ICP berkisar 0,7-0,8 mm pada komponen koordinat E, 0,6-0,7 mm pada komponen koordinat N, dan 1,9-2,0 mm pada komponen koordinat h. DTM dan Peta Ortofoto skala 1:500 yang dihasilkan mempunyai nilai GSD sebesar 2,1 cm/*pix*. Berdasarkan uji ketelitian pada skala 1:500, ortofoto yang dihasilkan memiliki nilai ketelitian geometri horisontal sebesar 0,0502 m dan nilai RMSE<sub>r</sub> sebesar 0,0331 m yang setara dengan 1,58 kali nilai GSD yang diklasifikasikan pada kelas 1, sedangkan DTM yang dihasilkan memiliki nilai ketelitian geometri vertikal sebesar 0,1629 m serta nilai RMSE<sub>h</sub> sebesar 0,0988 m yang setara dengan 4,71 kali nilai GSD yang diklasifikasikan pada kelas 2. DTM dan Peta Ortofoto serta titik-titik kontrol yang dihasilkan dapat digunakan sebagai data dasar dan informasi dalam optimalisasi penentuan titik-titik pemantauan deformasi karena memiliki ketelitian geometri yang baik.

**Kata Kunci:** UAV, GCP, ICP, DTM, Peta Ortofoto

## ABSTRACT

Kalibawang Irrigation Channel is an important infrastructure that supports irrigation areas in Kulon Progo Regency. Several segments of Kalibawang Irrigation Channel are located in relatively unstable mountainous areas that can damage that channel, one of that is the 15.9 km channel segment to be precise at the Talang Bowong Bridge. The unstable area in this segment is caused by the movement of the soil mass of the creeping type. One of the efforts that have been made to avoid damage to the channel in segment 15.9 is the construction of the Talang Bowong Bridge which is attached to an irrigation channel in the form of a gutter and the construction of concrete at the foot of the mountains to restrain the movement of the soil. Even so, effective and efficient monitoring efforts still need to be made. Topographical data in this segment is needed due to changes in the construction of irrigation channel as well as basic data for various deformation monitoring efforts. This applied activity aims to create a Digital Terrain Model (DTM) and Orthophoto Map with a scale of 1:500 in the activity area using Unmanned Aerial Vehicle (UAV) technology.

Aerial photography was carried out using the DJI Phantom 4 Pro Obsidian drone with a non-metric camera. The flying height when mapping was about 80 m with a total of 18 flight paths. The overlap used is 85% and the sidelap is 80%. The number of Ground Control Point (GCP) used is five points which are relatively evenly distributed, while the Independent Control Point (ICP) is four points. GCP and ICP measurements were carried out using nine TopCon GNSS units with the GNSS network method which was observed for 3-6 hours. GCP and ICP are tied to three CORS points which refer to the SRGI 2013 datum. The processing of aerial photo data into orthophoto is carried out using Agisoft PhotoScan Professional software with the method used is Structure from Motion (SfM). The accuracy of the resulting Orthophoto Map refers to the criteria for PerKa BIG No. 6 Tahun 2018 concerning Technical Guidelines for Base Map Accuracy. As a basis for the analysis of the accuracy of the Orthophoto Map is the result of the comparison test of the coordinates of the ICP points on the Orthophoto Map and the coordinates of the ICP points measured by GNSS.

GCP and ICP data processing generates GCP accuracy ranges from 0.7-1.0 mm for the E coordinate component, 0.6-0.8 mm for the N coordinate component, and 1.9-2.5 mm for the h coordinate component. ICP accuracy ranges from 0.7-0.8 mm for the E coordinate component, 0.6-0.7 mm for the N coordinate component, and 1.9-2.0 mm for the h coordinate component. The resulting DTM and Orthophoto Map with a scale of 1:500 have a GSD value of 2.1 cm/pix. Based on the accuracy test on a scale of 1:500, the resulting orthophoto has a horizontal geometric accuracy value of 0.0502 m and RMSE<sub>r</sub> value of 0.0331 m which is equivalent to 1.58 times the GSD value and classified in class 1, while the resulting DTM has a vertical geometry accuracy value of 0.1629 m and RMSE<sub>h</sub> value of 0.0988 m which is equivalent to 4.71 times the GSD value and classified in class 2. The resulting DTM and Orthophoto Map also the control points can be used as basic data and informations in optimizing the determination of deformation monitoring points because it has good geometry accuracy.

**Keywords:** UAV, GCP, ICP, DTM, Orthophoto Map