

INTISARI

Kebutuhan akan energi listrik saat ini semakin meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk. Pemerataan jaringan listrik menjadi salah satu fokus dalam pembangunan infrastruktur terutama pada daerah terpencil yang jauh dari akses listrik seperti di beberapa daerah pada Provinsi Sulawesi Tenggara. PT. PLN (Persero) melalui RUPTL (Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik) yang dirilis tahun 2021-2030 perubahan dari RUPTL 2019-2028 merencanakan pembangunan PLTMH di Watunohu, Kolaka Utara, Sulawesi Tenggara berkapasitas 22 MW dengan target akan beroperasi pada tahun 2026. Dalam tahapan studi kelayakan lokasi rencana PLTMH diperlukan peta kontur dan peta ortofoto untuk pembuatan DED (*Detail Engineering Design*). Pemetaan topografi yang akurat dibutuhkan agar perencanaan desain dan optimasi sistem dapat menghasilkan energi listrik secara efisien dan maksimal. Akurasi peta menentukan ketepatan dalam penempatan komponen dalam PLTMH seperti *intake*, *penstock*, dan *powerhouse*. Definisi peta topografi pada Kerangka Acuan Kerja (KAK) dibatasi dalam lingkup penyajian data berupa kontur dan citra pada rencana lokasi PLTMH. Kegiatan aplikatif ini bertujuan untuk menyediakan peta kontur dari data LiDAR (*Light Detection and Ranging*) dan citra ortofoto pada lokasi rencana PLTMH di Watunohu, Kolaka Utara, Sulawesi Tenggara.

Kegiatan aplikatif dilaksanakan dengan runtutan pekerjaan berupa pelaksanaan survey, pengolahan data, analisis hasil, dan penyajian produk. Survey LiDAR dan fotogrametri dilakukan menggunakan Wahana Udara Tanpa Awak (WUTA). Data LiDAR diklasifikasikan dengan algoritma *Slope-Based Filtering* untuk mendapatkan titik tanah berdasarkan kemiringan. Hasil klasifikasi kemudian digunakan untuk pembuatan DTM (*Digital Terrain Model*) dan diekstraksi menjadi garis kontur. Sedangkan foto udara diproses dengan metode SfM (*Structure from Motion*) – MVS (*Multi View Stereo*). Foto udara diproses untuk menghasilkan peta ortofoto. Peta ortofoto dan garis kontur dari LiDAR kemudian ditampilkan untuk digunakan sebagai peta dasar rencana konstruksi PLTMH Watunohu.

Uji ketelitian terhadap produk dilakukan dengan data pembanding yaitu ICP (*Independent Check Point*) sebanyak 8 titik yang didapatkan melalui survei GNSS. Dari hasil perhitungan ketelitian horizontal terhadap citra ortofoto, didapatkan CE90 sebesar 0,187 m dengan RMSE 0,123 m. Sedangkan uji ketelitian vertikal dilakukan terhadap DEM dari LiDAR dengan nilai LE90 0,17 m dan RMSE 0,103 m. Merunut pada SNI 8202:2019 tentang Ketelitian Peta Dasar dalam PERBIG Nomor 18 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Informasi Geospasial, ketelitian horizontal memenuhi standar spesifikasi teknis data foto udara nonmetrik kelas 2 pada skala 1:1000 dan standar spesifikasi teknis point cloud kelas 3 pada skala 1:1000.

Kata Kunci : LiDAR, WUTA, Ortofoto, DEM, DJI Zenmuse L1.

ABSTRACT

The demand for electricity is currently escalating linear with population growth. Equal distribution of electricity transmission aimed to be one of the priorities in infrastructure development, especially in remote areas such as several areas in Southeast Sulawesi Province. PT PLN (Persero) through RUPTL (Electricity Supply Business Plan) published in 2021-2030 as an amendment to the 2019-2028 RUPTL, plans to build a Micro Hydro Power Plant in Watunohu, North Kolaka, Southeast Sulawesi with 22 MW capacity planned to operate in 2026. In the feasibility study phase, the location of the MHP plan requires preliminary topographic data in the form of contours and orthophoto image as a basemap for Detailed Engineering Design. Accurate topographic mapping is required for MHP planning. As defined in the Terms of Reference (ToR) the definition of topographic maps is constrained of contours data. This applicative project was conducted to provide contour maps from LiDAR (Light Detection and Ranging) data and orthophoto images at the MHP plan location in Watunohu, North Kolaka, Southeast Sulawesi.

The applicative activity is carried out with a sequence of survey activities, data processing, results analysis, and product delivery. LiDAR and photogrammetric surveys were carried out using an Unmanned Aerial Vehicle (WUTA). LiDAR data was classified with the Slope-Based Filtering algorithm to obtain land points based on slope. The classification results were then used to create a DTM (Digital Terrain Model) and extracted into contour lines. Meanwhile, aerial photos are processed with SfM (Structure from Motion) - MVS (Multi View Stereo) method. Aerial photos processed to generate orthophoto map. After that, orthophoto map and contour lines from LiDAR combined to become basemap for Watunohu MHP construction planning.

Horizontal and vertical accuracy tests were carried out between orthophoto and DEM with ICP (Independent Check Point) as many as 8 points obtained through GNSS surveys. From the results of the calculation of horizontal accuracy on orthophoto images, CE90 was obtained at 0.187 m with an RMSE of 0.123 m. While the vertical accuracy test was carried out on the DEM from LiDAR with a LE90 value of 0.17 m and an RMSE of 0.103 m. Referring to SNI 8202:2019 concerning the Accuracy of the Base Map in PERBIG Number 18 of 2021 concerning Procedures for the Implementation of Geospatial Information, horizontal accuracy meets the technical specification standards of class 2 nonmetric aerial photography data at a scale of 1:1000 and class 3 point cloud technical specification standards at a scale of 1:1000.

Keywords: LiDAR, UAV, Orthophoto, DEM, DJI Zenmuse L1.