

INTISARI

Kegiatan eksplorasi pertambangan membutuhkan data topografi. Salah satu metode akuisisi data topografi adalah *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) LiDAR. Metode akuisisi data ini membutuhkan titik-titik *Ground Control Point* (GCP) sebagai titik kontrol pengukuran. Penentuan posisi titik kontrol dapat dilakukan menggunakan survei GNSS metode jaring statik untuk mendapatkan nilai koordinat dan ketelitian yang tinggi. Pengolahan jaring kontrol GNSS memerlukan koordinat titik ikat dengan orde lebih tinggi sebagai acuan perhitungan nilai koordinat titik kontrol. Penggunaan titik CORS sebagai titik ikat memiliki keuntungan yakni data dan informasi stasiun CORS tersedia serta dapat digunakan secara bebas. Titik ikat CORS yang digunakan adalah 4 titik yang tersebar di sekitar area penelitian. Titik-titik tersebut memiliki jarak yang beragam dan memerlukan pemilihan titik ikat yang tepat sehingga dapat memperoleh nilai ketelitian yang lebih baik. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis ketelitian hasil pengolahan dan signifikansi perbedaan koordinat pada penggunaan tiga kombinasi titik CORS yang berbeda dalam pengolahan data GNSS.

Data penelitian ini merupakan data pengamatan GNSS sebanyak 12 titik kontrol / GCP pemetaan udara menggunakan UAV LiDAR tahun 2022 dan 4 titik CORS BIG terdekat dengan lokasi penelitian yaitu CMLP, CPSR, CRKS, dan CPTN. Pengamatan jaring GCP dilakukan dengan durasi pengukuran selama dua jam dan sesi pengukuran untuk pengikatan jaring terhadap titik CORS dilakukan selama empat jam. Pengolahan data GNSS dilakukan dengan mengikatkan jaring titik kontrol pada tiga kombinasi titik CORS yang berbeda. Titik CORS yang digunakan pada kombinasi 1 adalah CMLP, CRKS, dan CPSR, pada kombinasi 2 menggunakan CMLP, CRKS, dan CPTN, serta pada kombinasi 3 menggunakan CMLP, CPSR, dan CPTN. Pengolahan data menggunakan perangkat lunak komersial yaitu *Trimble Business Center*. Perbedaan koordinat dan ketelitian hasil pengolahan digunakan untuk analisis dan pengujian signifikansi beda parameter dengan distribusi *t-student* dengan tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketelitian koordinat hasil pengolahan jaring titik GCP berada pada fraksi sentimeter untuk komponen horizontal dan fraksi desimeter untuk komponen vertikal. Ketelitian koordinat kartesi 3D hasil pengolahan dengan tiga kombinasi titik CORS memiliki nilai berkisar antara 23,3 s.d. 195,5 mm. Nilai koordinat hasil pengolahan dengan tiga kombinasi titik CORS memiliki perbedaan yang tidak signifikan secara statistik. Secara keseluruhan, nilai selisih koordinat hasil pengolahan menunjukkan nilai perbedaan dalam fraksi milimeter untuk kombinasi CORS yang berbeda. Perbedaan koordinat kartesi 3D hasil pengolahan dengan tiga kombinasi CORS berkisar antara 0 s.d. 27 mm. Perbedaan simpangan baku koordinat kartesi 3D hasil pengolahan dengan tiga kombinasi CORS berkisar antara 0,1 s.d. 42,7 mm. Penggunaan kombinasi CORS yang berbeda pada penelitian ini tidak berpengaruh secara signifikan terhadap ketelitian. Ketelitian hasil pengolahan dengan kombinasi CORS 1, yaitu CORS CMLP, CRKS dan CPSR, relatif lebih teliti dibandingkan dengan kombinasi lainnya.

Kata Kunci : titik kontrol, CORS, jaring kontrol, koordinat, ketelitian, GNSS

ABSTRACT

Mining exploration activities require topographic data. One of the topographic data acquisition methods is Unmanned Aerial Vehicle (UAV) LiDAR. This data acquisition method requires Ground Control Point (GCP) points as measurement control points. The positioning of control points can be done using GNSS survey static net method to obtain coordinate values and high precision. GNSS control net processing requires higher-order tie point coordinates as a reference for calculating control point coordinate values. The use of CORS points as tie points has the advantage that CORS station data and information is available and can be used freely. The CORS tie points used are 4 points scattered around the research area. These points have various distances and require the selection of the right tie points so that they can obtain better precision values. This research was conducted to analyze the precision of processing results and the significance of coordinate differences in the use of three different combinations of CORS points in GNSS data processing of control point nets.

This research data is GNSS observation data of 12 control points / GCP aerial mapping using UAV LiDAR in 2022 and 4 BIG CORS points closest to the research location, namely CMLP, CPSR, CRKS, and CPTN. The observation of the GCP nets was done with a two-hour measurement duration and the measurement session for binding the nets to the CORS points was done for four hours. GNSS data processing was done by tying the control point nets to three different combinations of CORS points. The CORS points used in combination 1 were CMLP, CRKS, and CPSR, in combination 2 used CMLP, CRKS, and CPTN, and in combination 3 used CMLP, CPSR, and CPTN. Data processing uses commercial software, Trimble Business Center. The coordinate differences and processing precision were used for analysis and testing the significance of different parameters with the t-student distribution with a 95% confidence level.

The results of this study show that the coordinate precision of the GCP point net processing results is in the centimeter fraction for the horizontal component and the decimeter fraction for the vertical component. The precision of 3D cartesian coordinates processed with three combinations of CORS points has values ranging from 23.3 to 195.5 mm. The coordinate values of the processing results with three combinations of CORS points have statistically insignificant differences. Overall, the coordinate difference values of the processing results show different values in fractions of millimeters for different CORS combinations. The difference in 3D cartesian coordinates processed with the three CORS combinations ranged from 0 to 27 mm. The standard deviation difference of the processed 3D cartesian coordinates with three CORS combinations ranges from 0.1 to 42.7 mm. The use of different CORS combinations in this study does not significantly affect the precision. The precision of the processing results with the CORS 1 combination, namely CORS CMLP, CRKS, and CPSR, is relatively more precise than the other combinations.

Keywords: control point, CORS, control net, coordinates, precision, GNSS