

## INTISARI

Metode *Airborne Lidar Bathymetry* (ALB) merupakan suatu metode untuk menentukan kedalaman pada perairan dangkal. Penentuan kedalaman menggunakan metode ini memiliki kelebihan yaitu cakupan area yang luas dan pengukuran yang relatif cepat, tetapi pengukuran sangat bergantung dengan kondisi perairan. Di Indonesia, pengukuran ALB pertama kali dilakukan di jaringan irigasi di Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah dalam rangka kegiatan pembangunan infrastruktur pertanian. Hasil utama dari pengukuran ALB tersebut adalah nilai kedalaman saluran irigasi. Nilai kedalaman ini belum dapat dipastikan kebenarannya karena banyak faktor yang mempengaruhi pengukuran ALB itu sendiri, salah satunya tingkat kekeruhan air. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai ketelitian kedalaman ALB terhadap hasil pengukuran lapangan serta menganalisa hubungan ketelitian kedalaman ALB terhadap nilai kekeruhan air.

Penelitian ini memanfaatkan data utama berupa *point cloud* hasil klasifikasi kelas *ground (bare earth)* dan *bottom* (dasar perairan), validasi kedalaman pengukuran GPS RTK, hasil pengukuran *Secchi disk*, dan ortofoto. Nilai ketelitian kedalaman ALB terhadap kedalaman GPS RTK dihitung selisihnya kemudian dihitung dengan rentang 2 sigma atau derajat kepercayaan 95%. Selain itu, dihitung pula nilai koefisien korelasi, determinasi, *Mean Square Error* (MSE), dan RMSE (*Root Mean Square Error*). Hasil ketelitian tersebut kemudian dianalisa terhadap tingkat kekeruhan air. Tingkat kekeruhan air diamati dari nilai *Secchi depth* di sekitar saluran. Selain itu, data ortofoto diekstraksi nilai *Total Suspended Solid* yang merupakan salah satu parameter tingkat kekeruhan air.

Hasil pada tujuh sampel area irigasi menunjukkan seluruh titik validasi pada masing-masing saluran masuk pada rentang  $\pm 2\sigma$  atau derajat kepercayaan 95% kecuali satu titik pada saluran 4, sedangkan perhitungan secara keseluruhan menunjukkan 97,183 % dari total seluruh data yang masuk dalam rentang  $\pm 2\sigma$  atau derajat kepercayaan 95%. Masing-masing saluran menunjukkan nilai koefisien korelasi, determinasi, MSE, dan RMSE yang beragam. Saluran 4 dan 6 memiliki nilai koefisien korelasi yang tinggi yaitu 0,813 dan 0,776, sedangkan saluran 10 memiliki nilai RMSE paling besar yaitu 0,632. Hal ini dapat disebabkan adanya vegetasi yang menutupi saluran 10. Nilai RMSE dan MSE yang besar pada saluran 2 dan 8 menunjukkan karakteristik nilai *Secchi depth* yang rendah dan pola dasar perairan yang relatif berbeda antara pengukuran ALB dan GPS RTK. Berbeda dengan saluran 6 dengan nilai RMSE dan MSE yang besar namun menunjukkan nilai *Secchi depth* yang tinggi dan pola dasar perairan yang relatif sama antara pengukuran ALB dan GPS RTK. Parameter tingkat kekeruhan air lainnya yaitu TSS apabila dibandingkan dengan nilai *Secchi depth* menunjukkan hasil yang beragam karena pengaruh nilai *Secchi depth* tidak hanya TSS. Contoh nilai *Secchi depth* yang rendah berada pada saluran 2 yang tampak ditumbuhi tanaman dan contoh nilai TSS yang tinggi berada pada saluran 7 yang tampak terdapat sedimen. Hubungan antara ketelitian ALB dan tingkat kekeruhan air belum dapat dipastikan karena perbedaan waktu akuisisi.

**Kata kunci:** *Airborne Lidar Bathymetry*, irigasi, Kebumen, tingkat kekeruhan air.

## ABSTRACT

Airborne Lidar Bathymetry (ALB) method is a method for determining depth in shallow water. Determination of depth using this method has advantages that are wider area coverage and relatively fast measurement, but the measurement is very dependent on water conditions. In Indonesia, the first ALB measurement was carried out in an irrigation network in Kebumen Regency, Central Java in the context of agricultural infrastructure development activities. The main results of the ALB measurement are the irrigation channel depth values. The value of this depth cannot be ascertained because many factors affect the measurement of the ALB itself, one of them is water turbidity. This study aims to calculate the accuracy value of ALB depth against the results of field measurements and analyze the relationship between the accuracy of ALB depth and water turbidity value.

The main data of this research were point cloud which consists of ground (bare earth) and bottom (water bottom) class, GPS RTK depth, Secchi depth, and orthophoto. The accuracy value of the ALB depth is done by calculating the difference between both ALB depth dan GPS RTK depths, then calculated at  $\pm 2\sigma$  or a 95% confidence level. Also, the coefficient of correlation, determination, Mean Square Error (MSE) and RMSE (Root Mean Square Error) are calculated. After that, the accuracy values are analyzed with water turbidity value. The turbidity level was observed from the Secchi depth value around the channel. Besides, orthophoto data was extracted to get Total Suspended Solid value which is one of the parameters of water turbidity.

The results of the seven irrigation samples area show all validation points on each channel are fitted at  $\pm 2\sigma$  or 95% confidence level except for one point in channel 4, while the overall calculation shows 97.183% of the total data fitted at  $\pm 2\sigma$  or 95% confidence level. Each channel shows different values of correlation, determination, MSE, and RMSE coefficients. Channels 4 and 6 have high correlation coefficient values, 0.813 and 0.776, while channel 10 has the highest RMSE value, 0.632. This can be due to vegetation covering channel 10. High RMSE and MSE values on channels 2 and 8 show the characteristics of low Secchi depth values and relatively different water bottom trends between ALB and GPS RTK measurements. It differs from channel 6 with high RMSE and MSE values but shows high Secchi depth values and relatively similar water bottom trends between ALB and GPS RTK measurements. Other water turbidity level parameters, TSS, when compared with the Secchi depth value show mixed results because the effect of the Secchi depth value is not only TSS. Examples of low Secchi depth values are in channel 2 that appears overgrown plants and examples of high TSS values are in channel 7 that appears sediments. The relationship between the accuracy of ALB depth and water turbidity has not been established due to the difference in acquisition time.

**Keywords:** *Airborne Lidar Bathymetry*, irrigation, Kebumen, water turbidity.