

INTISARI

Metode pengukuran dengan menggunakan teknologi *Terrestrial Laser Scanner* (TLS) memerlukan proses registrasi. Registrasi adalah proses penggabungan antar *scan world* hasil akuisisi sehingga membentuk model *point clouds* 3D pada sistem koordinat yang sama. Metode registrasi berpengaruh dalam menentukan kualitas geometri model dan keakuratan data yang dihasilkan, dimana ukuran obyek juga sangat berpengaruh dalam proses registrasi ini. Semakin besar ukuran obyek, proses registrasi akan semakin sulit dan perlu dilakukan dengan cermat untuk menjaga akurasi hasil registrasi. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan kajian perbandingan beberapa metode registrasi terutama untuk obyek berdimensi besar. Beberapa penelitian terdahulu telah melakukan kajian serupa, tetapi kebanyakan dilakukan pada obyek yang relatif kecil. Obyek yang dikaji pada penelitian ini adalah berupa *stockpile* batubara berdimensi besar, dengan ukuran 340 m x 60 m. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui metode yang efektif dan efisien digunakan dalam proses registrasi pada obyek berdimensi besar.

Penelitian ini menggunakan data hasil akuisisi obyek *stockpile* batubara sisi laut di PLTU Lontar, Banten. Proses akuisisi data menggunakan *Terrestrial Laser Scanner* Faro Focus 3D X330 dengan metode *target based* menggunakan *sphere*. Berdasarkan tujuan utama penelitian ini, data hasil akuisisi diolah dengan dua buah metode registrasi yang berbeda, yakni metode *target to target* dan *cloud to cloud*. Perangkat lunak *Faro Scene 5.3.3* digunakan sebagai alat untuk proses registrasi. Hasil registrasi *point clouds* dari dua metode perlu diuji untuk mengetahui perbedaan diantara keduanya. Uji yang dilakukan adalah uji perbandingan kualitas registrasi, uji perbandingan *model space* (visual), uji statistik dan uji akurasi posisi. Untuk keperluan uji akurasi posisi dilakukan dengan membandingkan 30 titik sampel pada model 3D hasil 2 metode registrasi.

Dari nilai RMS hasil registrasi disimpulkan bahwa registrasi *cloud to cloud* memiliki tingkat presisi yang lebih baik dibanding metode *target to target*. RMS pada metode *target to target* adalah sebesar 14,9887 mm sedangkan untuk metode *cloud to cloud* sebesar 7,539 mm. Selain itu, pada uji kualitas seperti uji posisi, uji statistik dan uji *model space* pada kedua metode tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa geometri obyek tersebut sama. Perbedaan paling besar terletak pada lamanya waktu yang digunakan dalam proses registrasi. Proses registrasi metode *target to target* memerlukan waktu lebih singkat yakni 5 jam, sedangkan untuk metode *cloud to cloud* memerlukan waktu 16 jam. Oleh karena itu, proses registrasi yang paling efektif dan efisien digunakan yakni metode *target to target*.

Kata kunci : *Terrestrial Laser Scanner, Faro Focus 3D X330, Faro Scene, target to target, cloud to cloud.*

ABSTRACT

Measurement method using Terrestrial Laser Scanner (TLS) technology requires registration processes. Registration is a process of merging scan worlds, the acquisition results, to form a model of 3D point clouds in the same coordinate system. The selected registration method influenced the quality of geometric model and the accuracy of the outcome data, where the size significantly influent registration process. The bigger the object size, the more difficult the registration process, therefore registration process have to be done carefully in order to maintain the accuracy registration result. Based on that, a research about the comparison various registration methods especially for large dimension object will be done. Some earlier studies and research discussing typical topics have been done, but most studies focused on objects that were relatively small. This research focused on large dimensional object namely coal stockpile, which the size is 340 m x 60 m. The purpose of this study is to determine an effective and efficient method to be used in the registration process using a large dimension object.

This research used data acquisition result in the coal stockpile at sea side of PLTU Lontar, Banten. Data acquisition used TLS Faro Focus 3D X330 with target-based method using sphere. Based on the primary objectives of this research, the data from acquisition was processed using two different methods, namely target to target and cloud to cloud method. Faro Scene 5.3.3 software was used as a tool to do the registration process. The result of the registration point clouds from both methods needed to be tested to know the differences between them. The test was divided into several types such as result of registration test, model space comparison test (visual), the statistical test and positioning test. To perform positioning test, 30 samples points from 3D model registration result were selected.

The conclusion of this research was that the cloud to cloud method is better than the target to target method. Target to target method had RMS 14,9887 mm while cloud to cloud method was at 7,539 mm. The quality test namely positioning test, statistical test, model space test for two methods did not indicate a significant difference so that it could be concluded that the geometric object were equal. The most significant differences was about the time used in the registration process. The registration process of target to target method required less time, which was 5 hours, while for the cloud to cloud method required 16 hours. Therefore, the most effective and efficient registration process is target to target method.

Keyword : Terrestrial Laser Scanner, Faro Focus 3D X330, Faro Scene, target to target, cloud to cloud.