

PEMODELAN TIGA DIMENSI (3D) LORONG GUA MENGUNAKAN PERANGKAT *LOW-COST TERRESTRIAL LASER SCANNER*

Oleh :

Nu'man Aldiansyah

(16/400007/TK/45021)

INTISARI

Pemetaan lorong gua secara umum masih menggunakan metode konvensional yaitu dengan peralatan kompas dan pita ukur. Metode ini memiliki ketelitian ukuran yang rendah serta kelengkapan objek yang terbatas. Salah satu cara untuk membuat gambar gua secara lengkap dengan melakukan pemodelan tiga dimensi (3D). Seiring kemajuan teknologi muncul metode untuk melakukan pemodelan tiga dimensi secara akurat, yaitu metode pengukuran *Terrestrial Laser Scanner* (TLS). Namun, metode tersebut tergolong mahal untuk dilakukan, sehingga dibuat versi ekonomis dari alat *terrestrial laser scanner*. Kegiatan ini bertujuan untuk melakukan pemodelan lorong gua horizontal secara tiga dimensi menggunakan alat *low-cost terrestrial laser scanner*.

Kegiatan ini dilakukan di dalam Gua Potro Bunder yang berlokasi di Kecamatan Pacimantoro, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. Data kegiatan aplikatif yang digunakan merupakan data *point clouds* dari *low-cost terrestrial laser scanner* sebanyak 4 kali penyiaman pada bulan November 2021. Hasil akuisisi data tersebut diolah menggunakan perangkat lunak *Cloud Compare* menjadi model 3D *point cloud*. Model 3D *point cloud* tersebut selanjutnya dibuat model 3D secara *mesh* menggunakan perangkat lunak *3D Reshaper*. Model 3D solid berbentuk *mesh* kemudian diberikan tekstur menggunakan perangkat lunak *Blender*. Kualitas geometri model 3D diuji menggunakan uji t-student dengan tingkat kepercayaan 80% yaitu membandingkan ukuran sampel pada model 3D dengan ukuran sampel sebenarnya pada titik yang sama di lapangan menggunakan pita ukur.

Berdasarkan tampilan hasil kegiatan pemodelan tiga dimensi lorong gua menggunakan alat *low-cost terrestrial laser scanner* dapat dibuat model 3D bertekstur yang menyerupai permukaan gua sebenarnya. Namun, hasil uji t-student yang dilakukan pada 30 sampel uji dengan tingkat kepercayaan 80% mendapatkan nilai t hitung sebesar 4,080 sehingga melebihi nilai t tabel yaitu 1,310. Dengan demikian model 3D memiliki geometri yang berbeda dengan geometri sebenarnya lorong Gua Potro Bunder. Hasil uji tersebut dipengaruhi oleh hasil registrasi data *point clouds* yang memiliki nilai rata-rata RMSE sebesar 0,237 meter.

Kata Kunci : Model 3D, Gua Potro Bunder, *Low-cost Terrestrial Laser Scanner*.

THREE DIMENSIONAL (3D) MODELLING OF CAVE PASSAGE USING LOW-COST TERRESTRIAL LASER SCANNER

By :

Nu'man Aldiansyah

(16/400007/TK/45021)

ABSTRACT

Mapping cave passages in general still uses conventional methods, namely with compass equipment and measuring tape. This method has low size accuracy as well as limited completeness of the object. One way to create a complete image of a cave is by doing three-dimensional (3D) modeling. As technology advances, a method has emerged to accurately perform three-dimensional modeling, namely the Terrestrial Laser Scanner (TLS) measurement method. However, the method is quite expensive to do, so an economical version of the terrestrial laser scanner was made. This activity aims to model horizontal cave passages in three dimensions using a low-cost terrestrial laser scanner with the Potret TLS100 type.

This activity was carried out in the Potro Bunder Cave located in Pacimantoro District, Wonogiri Regency, Central Java. The applicative activity data used are point cloud data from low-cost terrestrial laser scanners as many as 4 times the scanning in November 2021. The results of the data acquisition are processed using Cloud Compare software into a 3D point cloud model. The 3D point cloud model is then made into a 3D model in the mesh using 3D Reshaper software. The solid 3D model in the form of a mesh is then given a texture using Blender software. The geometry quality of the 3D model was tested using a t-student test with a 80% confidence level, which is to compare the sample size on the 3D model with the actual sample size at the same point in the field using a measuring tape.

Based on the display of the results of three-dimensional modeling activities of cave passages using a low-cost terrestrial laser scanner tool, a textured 3D model can be created that resembles the surface of an actual cave. However, the results of the t-student test conducted on 30 test samples with a confidence level of 80% got a calculated t value of 4,080 exceeding the table t value of 1,310. Thus the 3D model has a different geometry from the actual geometry of the passage of the Potro Bunder Cave. The test results are influenced by the results of data registration point clouds which have an average RMSE value of 0.237 meters.

Keywords : 3D Model, Potro Bunder Cave, Low-cost Terrestrial Laser Scanner