

## INTISARI

Gedung Tjahjana Adi merupakan salah satu situs cagar budaya yang terletak di Kompleks Pantja Dharma dan dikelola oleh Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada UGM (SV UGM). Gedung ini memiliki nilai sejarah dan peristiwa yang berharga, sehingga menjadi bagian dari pelestarian bangunan cagar budaya. Upaya dari melakukan pelestarian ini bertujuan untuk mengurangi risiko kerusakan atau hilangnya objek-objek bangunan seperti material atau arsitekturnya. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kerusakan meliputi usia bangunan yang semakin tua, bencana alam yang tidak dapat diprediksi, serta penggunaan bangunan yang terus berlangsung dapat mengancam keaslian bangunan cagar budaya.

Pada proyek akhir ini, *Terrestrial Laser Scanner* (TLS) digunakan untuk merekam Gedung Tjahjana Adi. Data hasil perekaman akan dilakukan pengolahan data menggunakan metode *cloud to cloud* untuk proses registrasi *point cloud*. Proses ini akan dilanjutkan dengan proses *filtering*, proses ini menghilangkan data perekaman *point cloud* yang tidak digunakan (*noise*) dalam proses selanjutnya. Tahapan selanjutnya adalah pembuatan model 3D yang diawali dengan pemberian informasi material pada setiap komponen bangunan. Pembuatan model 3D dilakukan dengan acuan pada data registrasi *point cloud* yang telah dilakukan *filtering*.

Hasil akhir dari proyek akhir ini adalah model 3D bangunan Gedung Tjahjana Adi yang dibuat berdasarkan data *point cloud* dan dilakukan uji akurasi sesuai standar (*Level of Detail*) LoD4. Pembuatan model 3D ini menghasilkan objek-objek, seperti pintu, jendela, dinding, lantai, atap, plafon, serta komponen pelengkap lainnya. Hasil pembuatan objek ini dilengkapi dengan material dan atribut yang telah didefinisikan dengan data di lapangan. Uji akurasi terhadap *point cloud* dan model 3D dilakukan menggunakan metode *Root Mean Square Error (RMSE)*, yang menghasilkan nilai sebesar 0,004 m dan 0,049 m. Model 3D ini juga dilakukan perhitungan pendefinisian model, dengan koordinat horizontal sebesar 0,111 m dan koordinat vertikal sebesar 0,157 m. Sementara itu, uji akurasi statistik signifikansi menggunakan *Paired t-test* (Uji t Berpasangan) terhadap 30 sampel ukuran di lapangan dan hasil model 3D dengan tingkat kepercayaan 95% menghasilkan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 0,196 m dan nilai  $t_{tabel}$  bernilai 2,045 m. Oleh karena itu, pembuatan model 3D tidak memiliki perbedaan signifikan dengan hasil data ukuran di lapangan dan menunjukkan visual yang sesuai dengan bangunan sebenarnya.

**Kata kunci:** cagar budaya, *point cloud*, *Terrestrial Laser Scanner*, model 3D, *Level of Detail*, RMSE

## ABSTRACT

*Tjahjana Adi Building is one of the cultural heritage sites located in Pantja Dharma Complex and managed by Vocational School of Universitas Gadjah Mada UGM (SV UGM). This building has historical value and valuable events, so it becomes part of the preservation of cultural heritage buildings. The preservation effort aims to reduce the risk of damage or loss of building objects such as materials or architecture. Some factors that can cause damage include the increasing age of the building, unpredictable natural disasters, and the ongoing use of the building can threaten the authenticity of cultural heritage buildings.*

*In this final project, Terrestrial Laser Scanner (TLS) is used to record Tjahjana Adi Building. The recording data will be processed using the cloud to cloud method for the point cloud registration process. This process will be followed by a filtering process, this process removes point cloud recording data that is not used (noise) in the next process. The next stage is the creation of a 3D model which begins with providing material information on each building component. 3D model making is done with reference to the point cloud registration data that has been filtered.*

*The final result of this final project is a 3D model of the Tjahjana Adi Building which is made based on point cloud data and tested for accuracy according to the LoD4 standard (Level of Detail). The creation of this 3D model produces objects, such as doors, windows, walls, floors, roofs, ceilings, and other complementary components. The results of this object creation are equipped with materials and attributes that have been defined with data in the field. The accuracy test of the 3D model and point cloud was conducted using the Root Mean Square Error (RMSE) method, which resulted in values of 0.049m and 0.004m. The 3D model was also subjected to model definition calculations, which obtained a horizontal coordinate of 0.111m and a vertical coordinate of 0.157m. Meanwhile, the statistical significance accuracy test using the Paired t-test on 30 samples of field measurements and 3D model results with a 95% confidence level resulted in a value of 0.196 m and a value of 2.045. Therefore, the creation of the 3D model has no significant difference with the results of the size data in the field and shows a visual that matches the actual building.*

**Keywords:** *cultural heritage, point cloud, Terrestrial Laser Scanner, 3D model, Level of Detail, RMSE*