

INTISARI

Kompleks Fasilitas Kerohanian Universitas Gadjah Mada (UGM) merupakan salah satu kawasan multifungsi yang memerlukan dokumentasi spasial akurat dan detail. Pemanfaatan *Terrestrial Laser Scanner* (TLS) memungkinkan proses akuisisi data spasial secara cepat dengan menghasilkan *point cloud* berdensitas tinggi. Namun demikian, ketelitian data hasil TLS masih perlu divalidasi untuk memastikan kesesuaiannya dengan kondisi sebenarnya di lapangan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan visualisasi bangunan dengan TLS serta uji ketelitian dengan membandingkannya terhadap hasil pengukuran *Total Station* (TS) yang diasumsikan sebagai koordinat absolut.

Data dalam penelitian ini adalah data primer berupa hasil pemindaian TLS dengan Leica RTC360 dan data pengukuran titik sampel dengan TS sebagai data pembanding. Tahapan pengolahan data meliputi registrasi *point cloud*, *noise filtering*, georeferensi dengan titik kontrol, serta konversi sistem tinggi dari tinggi ellipsoid menjadi tinggi ortometrik. Selanjutnya, ekstraksi data spasial dan analisis ketelitian dilakukan dengan *Root Mean Square Error* (RMSE), serta uji statistik untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara hasil pengukuran TLS dan TS. Tahap terakhir adalah proses visualisasi 3D kawasan hingga tahap *meshing* untuk merepresentasikan kawasan secara lebih utuh. Pemilihan metode *mesh* didasarkan pada kemampuannya dalam membentuk permukaan kontinu sehingga lebih mampu merepresentasikan geometri bangunan yang memiliki variasi tingkat kompleksitas, mulai dari bentuk sederhana hingga ornamen yang lebih detail pada lokasi studi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa visualisasi bangunan pada Kompleks Fasilitas Kerohanian UGM dapat direpresentasikan secara akurat dengan data TLS. Nilai RMSE yang diperoleh sebesar 1 cm pada komponen horizontal dan 0,732 cm pada komponen vertikal. Berdasarkan hasil uji statistik dengan tingkat kepercayaan 95%, perbedaan antara data TLS dan TS tidak signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa data TLS memiliki tingkat ketelitian yang tinggi dan dapat digunakan sebagai metode yang andal untuk visualisasi bangunan.

Kata kunci: *Terrestrial Laser Scanner*, *Total Station*, pemodelan 3D, *point cloud*, RMSE, uji statistik.

ABSTRACT

The Religious Facilities Complex of Universitas Gadjah Mada (UGM) is a multifunctional area that requires accurate and detailed spatial documentation. The use of a Terrestrial Laser Scanner (TLS) enables rapid spatial data acquisition by producing high-density point clouds. However, the accuracy of TLS data still needs to be validated to ensure its consistency with actual field conditions. Therefore, this study aims to generate 3D building visualization using TLS and to assess its accuracy by comparing it with Total Station (TS) measurements, which are assumed to be absolute coordinates.

The data used in this study consists of primary data: TLS scanning results from the Leica RTC360 and sample-point measurements obtained using TS as the reference. The data processing stages include point cloud registration, noise filtering, georeferencing using control points, and height system conversion from ellipsoidal height to orthometric height. Furthermore, spatial data extraction and accuracy analysis are performed using Root Mean Square Error (RMSE), along with statistical testing to assess the significance of differences between TLS and TS measurements. The final stage involves 3D visualization of the area up to the meshing stage to more comprehensively represent the object surface. The mesh method was selected due to its ability to form continuous surfaces, making it more suitable for representing building geometries with varying levels of complexity, ranging from simple structures to more detailed architectural ornaments within the study area.

The results show that the 3D visualization of the Religious Facilities Complex of UGM can be accurately represented using TLS data. The obtained RMSE values are 1 cm for the horizontal component and 0,732 cm for the vertical component. Based on statistical testing at a 95% confidence level, there is no significant difference between TLS and TS data. This indicates that TLS data is highly accurate and can be reliably used for 3D building visualization.

Keywords: *Terrestrial Laser Scanner (TLS), Total Station (TS), 3D modeling, point cloud, RMSE, statistical test*