

INTISARI

Kebutuhan terhadap model data tiga dimensi (3D) dalam kehidupan sehari-hari semakin meningkat misalnya untuk mendukung aplikasi bidang *smart city* dan kadaster. Penggunaan model data 3D akan memudahkan pengguna dalam memvisualisasikan data keruangan yang begitu kompleks, termasuk untuk menyajikan model kota 3D. Model kota 3D dapat menjadi replika dari kondisi sebenarnya di lapangan, sehingga apa yang terbangun di lapangan dapat dimodelkan dengan tingkat kemiripan yang tinggi. Proses pembuatan model 3D dapat menggunakan data *point cloud*. Data *point cloud* didapatkan dari proses akuisi dengan bantuan teknologi *laser scanner*. Produk teknologi laser yang saat ini sudah menjadi produk komersil adalah *Terrestrial Laser Scanning (TLS)* dan *Airborne Laser Scanning (ALS)*. Laser termasuk kedalam teknologi sensor aktif dan dapat berguna untuk memindai objek secara cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi kelayakan penggabungan model dari data ALS dan TLS untuk menghasilkan representasi bentuk bangunan 3D secara utuh dengan tingkat kedetailan LOD 3.

Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daerah Malioboro. Malioboro merupakan kawasan urban serta pusat pariwisata dan ekonomi Kota Yogyakarta. Proses pembuatan model bangunan 3D memanfaatkan penggabungan data ALS dan TLS diawali dengan proses registrasi dengan metode *cloud to cloud*. Proses selanjutnya dilakukan proses *filtering* dan klasifikasi data *point cloud* dengan menggunakan perangkat lunak *Erdas Imagine* dan pembuatan model bangunan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Revit*. Setelah model bangunan diperoleh maka dilakukan uji statistik yaitu uji hipotesis dengan tabel Z. Pengujian akurasi geometri dilakukan dengan membandingkan geometri model dengan data di lapangan yang diukur menggunakan alat distometer *Leica* tipe *DISTO D810*. Selain itu dilakukan perbandingan visual model dengan bentuk nyata bangunan.

Hasil model bangunan memiliki tingkat kedetailan LOD 3. Hasil model penggabungan data ALS dan TLS ditinjau dari aspek akurasi geometri model dengan bentuk nyata bangunan menghasilkan rata-rata selisih jarak 0,019 m dengan standar deviasi sebesar 0,019 m. Hasil model telah dilakukan uji statistik yaitu uji hipotesis dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 1%, 5% dan 10% adalah diterima. Hasil penggabungan data ALS dan TLS ini selain memiliki tingkat kedetailan dan akurasi yang baik juga siap didiseminasikan melalui teknologi internet.

Kata kunci : *Terrestrial Laser Scanning, Airborne Laser Scanning, Model 3D*

ABSTRACT

The three-dimensional (3D) data model is needed for supporting smart city and cadaster applications. Use of 3D data model will ease users to understand 3D model representation. The 3D city model can be replicated from real condition with high level of similarity. The 3D model can use for Building Information Modeling (BIM) to represent existing building models. The 3D models can use point cloud data by combination laser scanner technology. They are Terrestrial Laser Scanning (TLS) and Airborne Laser Scanning (ALS). Lasers are included in active sensor technology and can be done quickly and accurately. The aim of this research is to combine ALS and TLS data to produce a representation of 3D building with level of detail (LOD) 3. The research explores the opportunity of combination ALS and TLS data that produce 3D building models for 3D city modeling in populated urban areas.

The location of this research is in Malioboro area. Malioboro is an urban area, tourism and economic center of Yogyakarta City. The combination of ALS and TLS data uses the cloud to cloud method to create a 3D city model process. The filter and classification process of point cloud are used Erdas Imagine software and modeling process is used Revit software. Statistical tests were performed to determine the geometric accuracy of the modeling results. Field testing was carried out using Leica distometer type DISTO D810.

The geometry accuracy aspect of the building model compared to the building in field has an average difference of 0.019 m with a standard deviation of 0.019 m. The results of statistical tests using hypothesis testing with a significance level (α) of 1%, 5% and 10% are accepted. The results of combination ALS and TLS data besides having good level of detail and accuracy are also ready to be disseminated via the internet.

Keywords : Terrestrial Laser Scanning, Airborne Laser Scanning, 3D Model.