

INTISARI

Dengan banyaknya para peneliti dan programmer, perkembangan teknologi dan inovasi akan terus berkembang terutama dalam bidang konstruksi teknik sipil. Salah satu perkembangan teknologi yang digunakan baru-baru ini adalah penggunaan laser scanner untuk menghasilkan data *point cloud*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengusulkan sebuah sistem algoritma baru untuk mengolah data *point cloud* menjadi *surface mesh* untuk BIM 3D, dan *cross section* 2D.

Metode yang digunakan oleh peneliti adalah dengan membuat *software* khusus *point cloud*, yang berbasis *script code* secara keseluruhan dengan bahasa *python* dan beberapa *library* khusus untuk pengolahan data *point cloud* maupun *surface*, seperti Open3D, Trimesh, dan Pymeshlab. Algoritma yang diusulkan dibagi menjadi 2 jenis yaitu; a) pengolahan data *point cloud* (*voxel downsampling*, *outlier reduction*, *normalize*) dengan format .xyz, .xyzn, .xyzrgb, .pts, .ply, .pcd; b) dan pengolahan data 3D *mesh* (*ball pivoting/poisson surface*, *reduce vertex*, *slice mesh*, *transform mesh*) dengan format format .ply, .stl, .obj, .off, .gltf/glb.

Dari metode yang dijalankan dengan algoritma yang diusulkan menghasilkan data *surface* 3D model dengan format .ply/.obj dengan perbedaan keakuratan data sebesar 0 meter dengan pengujian CloudCompare, sedangkan jika dilakukan pengukuran secara manual diketahui bahwa perbedaannya adalah sebesar 0,0548 meter dengan data asli. Kemudian, menghasilkan berupa data *cross section* 2D dengan format .jpg/.png/.dxf, yang memiliki perbedaan keakuratan sebesar 0.0084 meter dengan pengujian secara pengukuran manual dengan data asli.

Kata Kunci : laser scanner, point cloud, surface 3D, cross section 2D, library python.

ABSTRACT

With so many researchers and programmers, technological developments and innovations will continue to develop, especially in the field of civil engineering construction. One of the technological developments used recently is the use of laser scanners to generate point cloud data. The purpose of this research is to propose a new algorithm system to process point cloud data into surface mesh for 3D BIM, and 2D cross sections.

The method used by researchers is to create special point cloud software, which is based on script code as a whole with python language and several special libraries for processing point cloud and surface data, such as Open3D, Trimesh, and Pymeshlab.. The proposed algorithm is divided into 2 types namely; a) point cloud data processing (voxel downsampling, outlier reduction, normalize) with .xyz, .xyzn, .xyzrgb, .pts, .ply, .pcd formats; b) and 3D mesh data processing (ball pivoting/poisson surface, reduce vertex, slice mesh, transform mesh) with format .ply, .stl, .obj, .off, .gltf/glb.

From the method executed with the proposed algorithm generates 3D model surface data with .ply/.obj format with a difference in data accuracy of 0 meter with CloudCompare testing, while testing the difference in manual measurements is 0,0548 meter with the original data. Then, it produces 2D cross section data with the format .jpg/.png/.dxf, which has a difference in accuracy of 0.0084 meter with manual measurement testing with the original data.

Keywords : laser scanner, point cloud, surface 3D, cross section 2D, library python.