UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengembangan Sistem Pengolahan Data Point Cloud Laser Scanner Untuk Kebutuhan 3D Modeling
MUHAMMAD FARHAN M K, Akhmad Aminullah, ST., MT., Ph.D ; Dr.-Ing. Ir. Djoko Sulistyo
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR LAMPIRAN xiv
INTISARI xv
ABSTRACT xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Batasan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
1.6 Keaslian Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 10
2.1 Pemindaian Laser / LiDAR *Scanner* 10
2.2 Data *Point Cloud* 10
2.3 BIM (*Building Information Modelling*) 10
2.4 Perbandingan Topometri, Fotogeomerti Dan Laser Scanner 11
2.5 *Point Cloud Filtering* 11
2.6 *Point Cloud Mobile Laser Scanner* 12
2.7 Persepsi pengambilan objek berbasis LiDAR 12
2.8 Penyatuan *Point Cloud* Setelah Pemindaian 13
2.9 Data *Processing Point Cloud* 13

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengembangan Sistem Pengolahan Data Point Cloud Laser Scanner Untuk Kebutuhan 3D Modeling
MUHAMMAD FARHAN M K, Akhmad Aminullah, ST., MT., Ph.D ; Dr.-Ing. Ir. Djoko Sulistyo
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.10 Pemodelan Objek BIM dari *Point Cloud* 14
2.11 Pemodelan BIM Manual & BIM Otomatis 14
BAB III LANDASAN TEORI 16
3.1 Building Information Modelling (BIM) 16
3.2 LiDAR Scanner 16
3.3 As Built Drawing 16
3.4 Bahasa Python 17
3.5 Library Open3D 17
3.6 Library Trimesh 17
3.7 Library PyMeshlab 18
3.8 Voxel Downsampling 18
3.9 Data Outlier/ Noise Reduction 19
3.10 Normalize 20
3.11 Ball Pivoting 21
3.12 Poisson Surface 23
3.13 Reduce Triangle mesh 24
3.14 Center Coordinate 26
3.15 Rotate 26
3.16 Scale 27
3.17 Slice Mesh 27
BAB IV METODE PENELITIAN 30
4.1 Bagan Alir Penelitian 30
4.2 Prosedur Penelitian 31
4.2.1 Persiapan Data dan Software yang Digunakan 31
4.2.2 Pembuatan Software Point Cloud Editor 31
4.2.3 Data *Point Cloud* Lapangan 40

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengembangan Sistem Pengolahan Data Point Cloud Laser Scanner Untuk Kebutuhan 3D Modeling
MUHAMMAD FARHAN M K, Akhmad Aminullah, ST., MT., Ph.D ; Dr.-Ing. Ir. Djoko Sulistyo
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.2.4 *Software Point Cloud Editor* 40
4.2.5 Pengolahan Data Lapangan Menggunakan *Software Point Cloud Editor* 41
4.2.6 *Setting* Data 3D Untuk BIM dan Data 2D Untuk *As Built* 41
4.3 Data Penelitian 42
4.4 Parameter yang Digunakan Dalam Pemograman 42
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 43
5.1 Proses Perubahan Data *Point Cloud* Menjadi 3D dan 2D..... 43
5.2 Proses Jalannya *Software Point Cloud Editor* 45
5.2.1 *Voxel Downsampling Point Cloud*..... 46
5.2.2 *Outlier Reduction Point Cloud* 46
5.2.3 *Vertex Normal Point Cloud* 49
5.2.4 *Poisson Surface Object* 3D 50
5.2.5 *Ball Pivoting Object* 3D..... 50
5.2.6 *Reduction Vertex Triangle Mesh* 51
5.2.7 *Transform Mesh* 52
5.2.8 *Slice Mesh* 54
5.3 Pengujian *Software* Dengan Data Sample..... 55
5.3.1 Data Sampel Pengujian Software 56
5.3.2 Voxel Downsampling Point Cloud 58
5.3.3 Outlier Reduction Point Cloud 60
5.3.4 Vertex Normal Point Cloud 67
5.3.5 Poisson Surface Object 3D 68
5.3.6 Ball Pivoting Object 3D..... 70
5.3.7 Reduction Vertex Triangle Mesh..... 71
5.3.8 Transform Mesh..... 74
5.3.9 Slice Mesh..... 75

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengembangan Sistem Pengolahan Data Point Cloud Laser Scanner Untuk Kebutuhan 3D Modeling
MUHAMMAD FARHAN M K, Akhmad Aminullah, ST., MT., Ph.D ; Dr.-Ing. Ir. Djoko Sulistyo
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.4 Pembahasan Hasil Pengolahan Data Sampel 79
5.5 Penerapan *Software* Dengan Data Lapangan 90
5.4.1 Data Survey Lapangan 90
5.4.2 *Voxel Downsampling Point Cloud* 90
5.4.3 *Outlier Reduction Point Cloud* 91
5.4.4 *Vertex Normal Point Cloud* 93
5.4.5 *Poisson Surface Object* 3D 94
5.4.6 *Ball Pivoting Object* 3D 95
5.4.7 *Reduction Vertex Triangle Mesh* 96
5.4.8 *Transform Mesh* 97
5.4.9 *Slice Mesh* 97
5.6 Perbandingan Data 99
5.5.1 Data *Point Cloud* Sampel 99
5.5.2 Data Point Cloud Lapangan 112
5.5.3 Pembahasan Hasil Perbandingan 117
5.5.4 Perbandingan Hasil Secara manual 118
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 127
6.1 Kesimpulan 127
6.2 Saran 127
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN