

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERNYATAAN	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
INTISARI	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xxi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	4
I.3. Pertanyaan Penelitian	4
I.4. Cakupan Penelitian.....	4
I.5. Tujuan Penelitian	5
I.6. Manfaat	5
I.7. Tinjauan Pustaka	5
I.8. Landasan Teori.....	7
I.8.1. Bangunan.....	7
I.8.2. <i>Terrestrial Laser Scanner</i>	7
I.8.3. <i>Airborne Laser Scanner</i>	9

I.8.4. Registrasi <i>Point Cloud</i>	11
I.8.5. Rekonstruksi Pemodelan 3D	13
I.8.6. <i>Level of Detail</i>	16
I.8.7. Uji Ketelitian Model.....	18
I.8.8. Data Vektor	21
I.9. Hipotesis.....	23
BAB II. PELAKSANAAN	24
II.1. Persiapan	24
II.1.1 Bahan Penelitian.....	24
II.1.2 Alat Penelitian	26
II.2. Pelaksanaan	26
II.2.1. Diagram Alir Rencana Kegiatan	27
II.2.2. Registrasi <i>Point Cloud</i>	29
II.2.3. <i>Filtering Point Cloud</i>	32
II.2.4. Klasifikasi <i>Point Cloud</i>	33
II.2.5. Pemodelan 3D	37
II.2.6. Pengukuran Lapangan	42
II.2.7. Uji Ketelitian Model	44
II.2.8. Diseminasi Model	44
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN	47
III.1. Analisis Hasil Registrasi.....	47
III.2. Analisis Hasil <i>Filtering</i>	50
III.3. Analisis Hasil Klasifikasi.....	51
III.3.1. Hasil klasifikasi otomatis.....	51
III.3.2. Hasil klasifikasi manual.....	52
III.3. Hasil Pemodelan 3D	55

III.3.1. Analisis Visual Data <i>Point Cloud</i> , Desain Bangunan, Hasil <i>Rendering</i> dan Foto Lapangan	56
III.3.2. Analisis Ketelitian Model	65
III.3.3. Sketsa Hasil Model	73
III.4. Hasil Diseminasi Model.....	74
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN	77
IV.1. Kesimpulan.....	77
IV.2. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1. Pengambilan data dengan TLS	8
Gambar I. 2. Prinsip pengukuran ALS	10
Gambar I. 3. Target (a) <i>Target planar</i> (b) <i>Target Sphere</i>	11
Gambar I. 4 <i>Iterative Closest Point</i>	13
Gambar I. 5. Contoh pemodelan berbasis volume.....	14
Gambar I. 6. Contoh pemodelan berbasis permukaan	15
Gambar I. 7. Macam-macam LOD berdasarkan detail geometri.....	16
Gambar I. 8. Model bangunan pada LOD 1	17
Gambar I. 9. Model bangunan pada LOD 2	17
Gambar I. 10. Model bangunan pada LOD 3	18
Gambar I. 11. Model bangunan pada LOD 4	18
Gambar II. 1. Data TLS Jalan Malioboro	24
Gambar II. 2. Gambar Data ALS secara penuh	25
Gambar II. 3. Data ALS daerah Malioboro	25
Gambar II. 4. Diagram Alir Pengerjaan bagian 1	27
Gambar II. 5. Diagram Alir Pengerjaan bagian 2	28
Gambar II. 6. Proses registrasi pada <i>Maptek I-site</i>	29
Gambar II. 7. Pemilihan <i>point cloud</i> acuan dan target	30
Gambar II. 8. Pemilihan titik target	31
Gambar II. 9. Pemilihan titik acuan.....	31
Gambar II. 10. Hasil registrasi.....	31
Gambar II. 11. <i>Noise</i> pada <i>point cloud</i>	33
Gambar II. 12. <i>Tools select</i> untuk memilih <i>point cloud</i>	33
Gambar II. 13. Parameter klasifikasi otomatis	34
Gambar II. 14. Kesalahan pada klasifikasi otomatis	36
Gambar II. 15. <i>Menu profile</i>	36
Gambar II. 16. <i>Ortofoto</i> daerah Malioboro.....	37
Gambar II. 17. <i>Tools level</i> pada <i>Revit</i>	38
Gambar II. 18. Pengaturan <i>level</i> bangunan.....	38

Gambar II. 19. <i>Tools</i> pembuatan dinding	39
Gambar II. 20. Pengaturan material dinding.....	39
Gambar II. 21. <i>Tools</i> pembuatan atap bangunan	40
Gambar II. 22. Bentuk atap.....	40
Gambar II. 23. <i>Tools</i> ornamen eksterior	41
Gambar II. 24. <i>Tools</i> penambahan tekstur	41
Gambar II. 25. <i>Horizontal Mode</i>	42
Gambar II. 26. <i>Height tracking</i>	42
Gambar II. 27. <i>Pythagoras functions</i>	43
Gambar II. 28. <i>Sloped Object Measurement</i>	43
Gambar II. 29. <i>Export</i> data pada <i>Revit</i>	45
Gambar II. 30. Diagram format data.....	45
Gambar II. 31. <i>Plugin</i> RVT2SKP	45
Gambar II. 33. <i>Noise dispke</i>	51
Gambar III. 1. Hasil registrasi terdapat <i>gap</i> pada <i>point cloud</i>	48
Gambar III. 2. Hasil registrasi sudah tidak terdapat <i>gap</i>	49
Gambar III. 3. Hasil registrasi tidak ada <i>gap</i> pada <i>point cloud</i>	49
Gambar III. 4. Hasil registrasi data ALS dan TLS	50
Gambar III. 5. (a) Hasil klasifikasi otomatis, (b) Kesalahan pada klasifikasi otomatis	52
Gambar III. 6. Hasil klasifikasi <i>point cloud</i> bangunan	53
Gambar III. 7. Hasil klasifikasi <i>point cloud</i> vegetasi	54
Gambar III. 8. Hasil <i>point cloud ground</i>	54
Gambar III. 9. Pemodelan bangunan tampak dari sudut kanan	55
Gambar III. 10. Detail model bangunan LOD 3	56
Gambar III. 11. <i>Point cloud</i> bangunan Malioboro Mall	57
Gambar III. 12. Hasil desain model bangunan Malioboro Mall	57
Gambar III. 13. Hasil <i>render</i> bangunan Malioboro Mall	58
Gambar III. 14. Foto dokumentasi bangunan MalioboroMall.....	58
Gambar III. 15. <i>Point cloud</i> bangunan apotek Kimia Farma.....	59
Gambar III. 16. Hasil desain model bangunan Kimia Farma	59
Gambar III. 17. Hasil <i>render</i> bangunan Kimia Farma.....	60

Gambar III. 18. Foto dokumentasi bangunan Kimia Farma	60
Gambar III. 19. <i>Point cloud</i> bangunan toko tas Citra	61
Gambar III. 20. Hasil desain model bangunan toko tas Citra	61
Gambar III. 21. Hasil <i>render</i> bangunan toko tas Citra	62
Gambar III. 22. Foto dokumentasi bangunan toko tas Citra	62
Gambar III. 23. <i>Point cloud</i> bangunan hotel Mutiara 2	63
Gambar III. 24. Hasil desain model bangunan hotel Mutiara 2	63
Gambar III. 25. Hasil <i>render</i> bangunan hotel Mutiara 2	64
Gambar III. 26. Foto dokumentasi bangunan hotel Mutiara 2	64
Gambar III. 27. Bangunan Malioboro Mall tampak depan	65
Gambar III. 28. Bangunan Malioboro Mall tampak samping	66
Gambar III. 29. Bangunan Kimia Farma tampak depan	67
Gambar III. 30. Bangunan Toko Sari Ilmu tampak depan	68
Gambar III. 31. Bangunan Toko tas Citra	69
Gambar III. 32. Bangunan Toko Rei dan Sinar Sehat tampak depan	70
Gambar III. 33. Toleransi kesalahan selisih jarak	71
Gambar III. 34. Sketsa bangunan tampak depan	73
Gambar III. 35. Sketsa bangunan tampak penampang samping	74
Gambar III. 36. <i>File Model KMZ</i>	75
Gambar III. 37. Isi <i>folder file</i>	75
Gambar III. 38. Hasil model Malioboro Mall format KML tampak depan	75
Gambar III. 39. Hasil model Hotel Mutiara 2 format KML tampak depan	76

DAFTAR TABEL

Tabel III. 1. Hasil registrasi <i>point cloud</i> secara individu.....	47
Tabel III. 2. Jumlah <i>point cloud</i> pada proses filterisasi	50
Tabel III. 3. Jumlah data <i>point cloud</i> pada tiap kelas klasifikasi manual	55
Tabel III. 4. Perbandingan jarak bangunan Malioboro Mall	66
Tabel III. 5. Perbandingan jarak bangunan Kimia Farma.....	67
Tabel III. 6. Perbandingan jarak bangunan Toko Sari Ilmu	68
Tabel III. 7. Perbandingan jarak bangunan Toko tas Citra.....	69
Tabel III. 8. Perbandingan jarak bangunan Toko Rei dan Sinar Sehat.....	70
Tabel III. 9. Tabel nilai dalam distribusi Z	72

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN.A. Proses registrasi <i>point cloud</i>	81
LAMPIRAN.B. Proses <i>filtering</i> data	84
LAMPIRAN.C. Proses Klasifikasi	86
LAMPIRAN.D. Proses pemodelan bangunan	88
LAMPIRAN.E. Proses Diseminasi Model	96
LAMPIRAN.F. Hasil Diseminasi Model	99
LAMPIRAN.G. Data registrasi <i>point cloud</i>	106
LAMPIRAN.H. Tabel Z	109
LAMPIRAN.I. Spesifikasi Distometer Leica DISTO D810	110
LAMPIRAN.J. Sketsa Model Bangunan	114

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

2D	Dua Dimensi
3D	Tiga Dimensi
ADSK	<i>Autodesk Exchange File</i>
ALS	<i>Airborne Laser Scanning</i>
BIM	<i>Building Information Modeling</i>
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
COLLADA	<i>COLLABorative Design Activity</i>
CSG	<i>Constructive Solid Geometry</i>
DTM	<i>Digital Terai Model</i>
DWF	<i>Drawing Exchange Format</i>
DXF	<i>Digital Exchange File</i>
gbXML	<i>Green Building XML</i>
GML	<i>Geography Markup Language</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
Ha	<i>Hipotesis Alternatif</i>
Ho	<i>Hipotesis Nol</i>
ICP	<i>Iterative Closest Point</i>
IFC	<i>Industry Foundation Classes</i>
IGES	<i>Initial Graphics Exchange Specification</i>
IMU	<i>Inertial Measurement Unit</i>
KML	<i>Keyhole Markup Language</i>
LiDAR	<i>Light Detecting and Ranging</i>
LOD	<i>Level of Detail</i>
M	<i>Mean</i>
Me	<i>Median</i>
NDVI	<i>Normalized Difference Vegetation Index</i>
ODBC	<i>Open Database Connectivity</i>
RANSAC	<i>Random Sample Consensus</i>
RGB	<i>Red Green Blue</i>

RMSE	<i>Root Mean Squared Error</i>
S	<i>Standart Deviasi</i>
SHP	<i>Shapefile</i>
SIG	Sistem Informasi Geografis
SNR	<i>Signal to Noise Ratio</i>
TEN	<i>Tetrahedral Network</i>
TIN	<i>Triangulated Irregular Network</i>
TLS	<i>Terrestrial Laser Scanning</i>