

**PENERAPAN LIDAR UNTUK PEMODELAN *POINT CLOUDS* PADA
OBJEK MUSEUM SANDI YOGYAKARTA**

SKRIPSI



disusun oleh
Ahmad Subekti

17.62.0099

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
2022**

**PENERAPAN LIDAR UNTUK PEMODELAN *POINT CLOUDS* PADA
OBJEK MUSEUM SANDI YOGYAKARTA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Sistem Informasi



disusun oleh
Ahmad Subekti

17.62.0099

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
2022**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

PENERAPAN LIDAR UNTUK PEMODELAN *POINT CLOUDS* PADA OBJEK MUSEUM SANDI YOGYAKARTA

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ahmad Subekti

17.62.0099

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 8 April 2020

Dosen Pembimbing,

Ika Asti Astuti, S.Kom., M.Kom.

NIK. 190302391

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENERAPAN LIDAR UNTUK PEMODELAN *POINT CLOUDS* PADA
OBJEK MUSEUM SANDI YOGYAKARTA**

yang disusun oleh

Ahmad Subekti

17.62.0099

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Juni 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Ika Asti Astuti, S.Kom., M.Kom
NIK. 190302391

Ferian Fauzi Abdulloh, M.Kom
NIK. 190302276

Ibnu Hadi Purwanto, M.Kom
NIK. 190302390

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 10 September 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 27 Juni 2022



Ahmad Subekti
NIM. 17.62.0099

MOTTO

“Dan masing-masing orang memperoleh derajat-derajat karena apa yang dikerjakannya.” (QS. Al-Anam: 132)

“*Carpe diem, quam minimum credula postero*” (Horace)

“Ukuran seorang manusia adalah kemauannya” (Ali Ibn Abi Talib)



PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Kedua orang tua yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terima kasih Ibu..Terimah kasih bapak atas semua yang telah engkau berikan semoga diberi kesehatan dan panjang umur aamiin.

Teman BCIS 2017 Dinda Fariz Alamsyah. Terima kasih banyak untuk bantuan dan kerja samanya selama ini, serta semua pihak yg sudah membantu selama penyelesaian Tugas Akhir ini seluruh teman-teman BCIS 2017.

Ibu Dosen Bu Ika Asti Astuti, S.Kom., M.Kom... Izinkanlah aku mengantarkan ucapan terima kasih, untukmu sebagai dosen pembimbing yang telah bersedia mengantarkanku untuk memperoleh gelar sarjana". Semoga kebahagiaanku juga merupakan kebahagiaanmu sebagai "guruku" yang teramat baik.

Serta seluruh pihak yang terlibat selama saya menempuh Pendidikan di Universitas Amikom Yogyakarta. Saya mengucapkan banyak terimakasih atas dukungan, bantuan serta motivasi bagi saya sehingga saya dapat menyelesaikan Pendidikan saya hingga meraih gelar sarjana.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada S1 Sistem Informasi Universitas Amikom Yogyakarta.

Perjalanan panjang telah penulis lalui dalam rangka menyelesaikan penulisan skripsi ini. Banyak hambatan yang dihadapi dalam penyusunannya, namun berkat kehendak-Nyalah sehingga penulis berhasil menyelesaikan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati, pada kesempatan ini patutlah kiranya penulis mengucapkan terima kasih kepada Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya.

Akhir kata, penulis mengharapkan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
1. BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1. Manfaat Secara Teoritis.....	4
1.5.2. Manfaat Secara Praktis.....	4
1.6. Metode Penelitian.....	4
1.6.1. Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6.2. Metode Analisis.....	5
1.6.3. Metode Perancangan.....	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
2. BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.2. Konsep Dasar LiDAR.....	12
2.2.1. Definisi LiDAR.....	12

2.3.	Konsep Dasar <i>Point Clouds</i>	12
2.3.1.	Pengertian <i>Point Clouds</i>	12
2.3.2.	Representasi <i>Point Clouds</i>	13
2.3.3.	Pemodelan <i>Point Clouds</i>	14
2.4.	Konsep Dasar 3 Dimensi (3D)	15
2.4.1.	Pengertian 3 Dimensi (3D)	15
2.5.	Scanner 3 Dimensi (3D)	16
2.6.	Konsep Dasar SiteScape.....	16
2.6.1.	Tentang SiteScape.....	16
2.7.	CloudCompare.....	18
2.8.	Metode Testing.....	18
2.8.1.	Metode Kombinasi.....	18
2.9.	Computer Aided Design (CAD).....	19
2.10.	Pencahayaan	19
2.10.1.	Teknik Pencahayaan.....	20
2.10.2.	Lux Meter	21
2.10.3.	Arduino Science Journal	22
2.11.	Konsep M3C2.....	22
2.12.	Konsep Distribusi Weibull	23
3.	BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	25
3.1.	Gambaran Umum Objek	25
3.2.	Identifikasi Masalah	26
3.3.	Analisis Kebutuhan	26
3.3.1.	Analisis Kebutuhan Non Fungsional	27
3.4.	Perancangan 3 Dimensi (3D).....	28
3.4.1.	Sketsa 2 Dimensi (2D)	28
3.5.	Akuisisi Data.	29
3.5.1.	Pemindaian Data.	29
3.6.	Pengujian.	29
3.7.	Alur Penelitian.....	30
4.	BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	31
4.1.	Kunjungan Museum	31

4.2.	Dokumentasi.....	31
4.2.1.	Foto Ruangan Museum	32
4.3.	Pemindaian (<i>Scanning</i>).....	33
4.3.1.	Foot Path	34
4.3.2.	Data Pencahayaan	35
4.3.3.	Analisis Footpath Dan Pencahayaan Pada Pemindaian 1	36
4.3.4.	Analisis Footpath Dan Pencahayaan Pada Pemindaian 2	37
4.3.5.	Analisis Footpath Dan Pencahayaan Pada Pemindaian 3	39
4.4.	Hasil Scanning.....	40
4.4.1.	Eksport Data Scanning.....	41
4.4.2.	Aset 3 Dimensi (3D)	42
4.5.	Analisis Data Scanning	44
4.5.1.	Analisis Scanning M3C2	44
4.5.2.	Analisis Distribusi Weibull.....	51
5.	BAB V PENUTUP.....	55
5.1.	Kesimpulan.....	55
5.2.	Saran.....	56
	DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Tinjauan Pustaka.....	8
Tabel 4.1 Perbandingan Foto Ruangan dan Hasil Scan LiDAR	43
Tabel 4.2 Tabel Perbandingan Hasil Scan	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Denah Ruang Penegakan Sandi.....	28
Gambar 3.2 Diagram Air Alur Penelitian	30
Gambar 4.1 Dokumentasi Proses Scanning	32
Gambar 4.2 Ruang Penegakan Sandi	33
Gambar 4.3 CAD Sumber Cahaya Ruangan.....	35
Gambar 4.4 Footpath 1.....	36
Gambar 4.5 Lux Meter Footpath 1.....	37
Gambar 4.6 Footpath 2.....	38
Gambar 4.7 Lux Meter Footpath 2.....	38
Gambar 4.8 Footpath 3.....	39
Gambar 4.9 Lux Meter Footpath 3.....	40
Gambar 4.10 Hasil <i>Scanning Zoom Out</i>	41
Gambar 4.11 Tangkapan Layar Ekspor Data Clouds.....	42
Gambar 4.12 Scan 1 Setelah <i>Zoom In</i> Ruangan	45
Gambar 4.13 Scan 2 Setelah <i>Zoom In</i> Ruangan	45
Gambar 4.14 Scan 3 Setelah <i>Zoom In</i> Ruangan	46
Gambar 4.15 Plugin M3C2 Tab Main Parameters.....	47
Gambar 4.16 M3C2 Tab Normals.....	48
Gambar 4.17 Perbandingan Scan 1 dan 2	49
Gambar 4.18 Perbandingan Scan 1 dan 3	50
Gambar 4.19 Perbandingan Scan 2 dan 3	51
Gambar 4.20 Histogram Weibull Scan 1 dan 2.....	52
Gambar 4.21 Histogram Weibull Scan 1 dan 3.....	53
Gambar 4.22 Histogram Weibull Scan 2 dan 3.....	53

INTISARI

Secara umum pemodelan 3 dimensi (3D) dilakukan secara manual atau konvensional. Hal ini akan memerlukan waktu yang lama dan membutuhkan keahlian dalam pembuatan objek 3 dimensi, terlebih lagi jika objek yang akan divisualkan dalam bentuk 3 dimensi memiliki ukuran dan tingkat kerumitan yang besar. Oleh karena itu terdapat fitur baru pada kamera iPad pro 2020 dengan sensor LiDAR yang dapat digunakan untuk melakukan pemindaian dengan hasil bentuk visual 3D.

Pada skripsi ini berfokus pada penerapan sensor LiDAR pada kamera iPad pro 2020 untuk memodelkan museum sandi menjadi dokumentasi dalam bentuk 3D. Hasil akhir hanya berupa kumpulan data *point clouds* dalam jumlah besar yang memiliki gambar ruang berbentuk 3 dimensi.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh dua data *point clouds* dengan nilai yang cenderung sama dengan parameter jarak dan intensitas cahaya dari ruangan museum sandi yogyakarta.

Kata-kunci: Museum, LiDAR, *Point clouds*



ABSTRACT

In general, 3-dimenson (3D) modeling is done manually or conventionally. This will take a long time and require expertise in making 3-dimensional objects, especially if the objects to be visualized in 3-dimensional form have a large size and level of complexity. Therefore, there is a new feature on the iPad pro 2020 camera with a LiDAR sensor that can be used to scan with 3D visual results.

This thesis focuses on the application of the LiDAR sensor on the iPad pro 2020 camera to model the password museum into documentation in 3D. The final result is just a large collection of point clouds that have a 3-dimensional image of space.

Based on the analysis that has been done, two data point clouds are obtained with values that tend to be the same as the distance and light intensity parameters from the codenamed museum room in Yogyakarta.

Keywords: Museum, LiDAR, Point Clouds

