

**FOTOGRAMETRI *CLOSE-RANGE* UNTUK 3D MODELLING
BANGUNAN KERATON SAMBALIUNG**

TUGAS AKHIR



Oleh:

Muhammad Anri Puja Mubarak

NIM. 22302007

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

**PROGRAM DIPLOMA III
SURVEI DAN PEMETAAN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2025**

FOTOGRAMETRI *CLOSE-RANGE* UNTUK 3D MODELLING BANGUNAN KERATON SAMBALIUNG

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program diploma tiga Survei dan Pemetaan untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)



Oleh:
Muhammad Anri Puja Mubarak
NIM. 22302007

**PROGRAM DIPLOMA III
SURVEI DAN PEMETAAN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2025**

LEMBAR MOTO

“Saya percaya bahwa satu-satunya cara untuk mencapai kesuksesan sejati adalah dengan mencintai apa yang kita kerjakan dan terus berjuang, bahkan ketika segala hal terasa sulit.” -Steve Jobs



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul "**FOTOGRAMETRI *CLOSE-RANGE* UNTUK 3D MODELLING BANGUNAN KERATON SAMBALIUNG**" ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Anri Puja Mubarak
NIM : 22302007

Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam sidang pertanggungjawaban laporan tugas akhir.

Berau, 6 Agustus 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Murdawati, S.T., M.Si.
NUPTK. 7435774675230242

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Survei dan Pemetaan



Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T.
NIDN. 1112099302

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul:
**FOTOGRAMETRI *CLOSE-RANGE* UNTUK 3D MODELLING
BANGUNAN KERATON SAMBALIUNG**

Oleh:
Muhammad Anri Puja Mubarak
NIM. 22302007

Telah dipertahankan di hadapan Penguji Tugas Akhir Diploma III Program Studi
Survei dan Pemetaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk
memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 10 September 2025

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

1. Murdawati, S.T., M.Si.	Pembimbing	
2. Irma Yusyianti, S.T., M.Eng.	Penguji I	
3. Syaiful Muflichin Purnama, S.Si., M.Eng.	Penguji II	

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Survei dan Pemetaan



Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T.
NIDN. 1112099302

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Anri Puja Mubarak

NIM : 22302007

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **"FOTOGRAMETRI *CLOSE-RANGE* UNTUK 3D MODELLING BANGUNAN KERATON SAMBALIUNG"** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Berau, 10 September 2025

Yang menandatangani,



Muhammad Anri Puja Mubarak

NIM. 22032007

ABSTRAK

Keraton Sambaliung merupakan salah satu bangunan bersejarah di Kabupaten Berau, Kalimantan Timur, yang memiliki nilai budaya dan historis tinggi. Pelestarian bangunan ini menjadi penting mengingat kerentanannya terhadap kerusakan akibat usia dan faktor lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode fotogrametri jarak dekat (*close-range photogrammetry*) menggunakan drone guna menghasilkan model 3D *Level of Detail 3* (LoD 3) dari bangunan Keraton Sambaliung. Teknik ini dinilai efisien dan ekonomis dalam dokumentasi digital serta konservasi bangunan cagar budaya. Proses penelitian mencakup perencanaan jalur penerbangan, pengambilan data foto udara dengan *overlap* tinggi, pengukuran titik kontrol (*GCP*), dan pengolahan data menggunakan perangkat lunak pemetaan untuk menghasilkan model 3D yang akurat. Hasil model 3D yang diperoleh diharapkan dapat digunakan sebagai arsip digital, bahan edukasi, serta acuan dalam proses restorasi. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pelestarian warisan budaya melalui pemanfaatan teknologi geospasial berbasis drone dan fotogrametri.

Kata kunci: Drone, Dokumentasi Digital, Fotogrametri Jarak Dekat, Keraton Sambaliung, Model 3D, Pelestarian Cagar Budaya.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

ABSTRACT

Keraton Sambaliung is a historic building located in Berau Regency, East Kalimantan, with significant cultural and historical value. Due to its vulnerability to aging and environmental factors, efforts to preserve the palace are essential. This study aims to apply close-range photogrammetry using drones to generate a Level of Detail 3 (LoD 3) 3D model of the Keraton Sambaliung building. This technique is considered efficient and cost-effective for digital documentation and heritage conservation. The research process includes flight path planning, aerial image acquisition with high overlap, Ground Control Point (GCP) measurements, and data processing using photogrammetric software to produce an accurate 3D model. The resulting model is expected to serve as a digital archive, educational resource, and reference for restoration efforts. This study contributes to cultural heritage preservation through the integration of drone-based geospatial technology and photogrammetry.

Keyword: Drone, Digital Documentation, Close-Range Photogrammetry, Keraton Sambaliung, 3D Model, Cultural Heritage Preservation.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

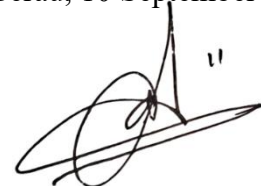
“FOTOGRAMETRI *CLOSE-RANGE* UNTUK 3D MODELLING BANGUNAN KERATON SAMBALIUNG”

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Studi Diploma III di Program Studi Survei dan Pemetaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Untuk itu saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada Orang tua saya yang tak henti hentinya mengirimkan doa, dorongan dan semangat.
2. Ibu Murdawati, S.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing.
3. Ibu Irma Yusyianti, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji I dan Bapak Syaiful Muflichin Purnama, S.Si., M.Eng. selaku Dosen Penguji II.
4. Ibu Loryena Ayu Karondia selaku Ketua Program Studi Survei dan Pemetaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal.
5. Serta semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Kepada Teman teman saya, “Adrian Junansyah, Daffa Ramadhantyo Maha Sulthan, dan adik tingkat saya Jefry Zamzani”, yang sangat berjasa dalam pengumpulan data penelitian ini.
7. Kepada wanita yang pernah menemani dan mengisi hari saya ditahun 2023 awal hingga 2025 awal, atas pelajaran dan perasaan yang telah diberikan sehingga memotivasi penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
8. Kepada “diri sendiri” yang telah berjuang mengerjakan tugas akhir ini sampai dengan selesai.

Saya menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena itu saya mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembacanya. Atas perhatiannya, saya ucapkan terima kasih.

Berau, 10 September 2025



Muhammad Anri Puja Mubarak

DAFTAR ISI

LEMBAR MOTO	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	14
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Fotogrametri.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Fotogrametri <i>Close-Range</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pemodelan 3D Bangunan Bersejarah.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Sistem Koordinat.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 <i>Ground Control Point</i> (GCP)	Error! Bookmark not defined.
2.5 <i>Level of Detail</i> (LoD).....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Konservasi Bangunan Bersejarah	Error! Bookmark not defined.
2.7 Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Pendekatan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Tempat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengambilan Data Lapangan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengukuran Titik GCP dan Marker..	Error! Bookmark not defined.
4.3 Pengolahan Data Fotogrametri.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 <i>Import Foto</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 <i>Align Foto</i>	Error! Bookmark not defined.

4.3.3	Input GCP dan Marker	Error! Bookmark not defined.
4.3.4	<i>Camera Optimization</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.5	<i>Build Dense Cloud</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.6	<i>Filtering Dense Cloud</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.7	<i>Build Mesh</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.8	<i>Export Model 3D</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4	Model 3D Bangunan Keraton Sambaliung	Error! Bookmark not defined.
defined.		
BAB V PENUTUP.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.
BIODATA PENULIS		Error! Bookmark not defined.

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pemotretan 360°	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Proses Pemodelan 3D (Agustinus, 2018).....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Trek Penerbangan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Peta Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Tinggi Trek 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Tinggi Trek 2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Tinggi trek 3	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Settingan Rover	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Add Foto	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Convert	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Reference	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Align Foto.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 Proses Align.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Hasil Foto Sebanyak 994 Foto <i>Aligned</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Foto Sejajar.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Import GCP	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Settingan <i>Import</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14 GCP ter <i>Import</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 15 Filter Foto <i>by Marker</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 16 Place GCP	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 17 Place Marker.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 18 <i>Uncheck</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 19 <i>Update Transform</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 20 <i>Error</i> Dengan GCP 2.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 21 <i>Error</i> Tanpa GCP 2.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 22 Total <i>Error</i> GCP dan <i>Marker</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 23 Settingan <i>Opimize</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 24 Proses <i>Optimizing</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 25 Settingan <i>Dense Cloud</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 26 Hasil <i>Point</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 27 Hasil <i>Dense Cloud</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 28 <i>Section Tool</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 29 Hasil <i>Filtering</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 30 Settingan <i>Mesh</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 31 Proses <i>Mesh</i>	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 32 <i>Property Tab</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 33 Hasil <i>Mesh</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 34 Model Base Map	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 35 3D Model Bangunan Keraton	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 36 Bagian Samping Model	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 37 Bagian Depan Model	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu..... 9

Tabel 3. 1 Alat dan SpesifikasiError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 1 Ilustrasi Penempatan GCP.....Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 2 Ilustrasi Penempatan Marker.....Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 3 Koordinat GCPError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 4 Koordinat Marker.....Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 5 Proses Pengolahan DataError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 6 Uji Akurasi Model..... 36



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Kegiatan	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2 Hasil 3D <i>Modelling</i> Bangunan Keraton Sambaliung	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3 Hasil 3D <i>Modelling</i> Bangunan Keraton Sambaliung	Error! Bookmark not defined.

