

**PEREKAMAN DATA
BANGUNAN
CAGAR BUDAYA
SMP 32 JAKARTA**



DINAS KEBUDAYAAN PROVINSI DKI JAKARTA

Jalan Gatot Subroto Kav. 40-41 Lt. 11 dan 12. Kelurahan
Kuningan Timur, Kecamatan Setiabudi Jakarta Selatan
TA 2022

LAPORAN KEGIATAN



PEREKAMAN DATA BANGUNAN CAGAR BUDAYA SMP 32 JAKARTA



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih karunia-Nya sehingga **Laporan Kegiatan Perekaman Data Bangunan Cagar Budaya SMP 32 Jakarta** ini dapat diselesaikan dengan lancar.

Kegiatan Perekaman Data Objek Cagar Budaya ini merupakan salah satu program yang di selenggarakan oleh **Dinas Kebudayaan Propinsi DKI Jakarta** dengan bersumber dari anggaran kegiatan Tahun 2022.

Perekaman Data Objek Cagar Budaya ini merupakan salah satu bentuk implementasi dari amanat UU Cagar Budaya nomor 11 tahun 2010 pasal 53 bahwa "Pelestarian Cagar Budaya harus didukung oleh kegiatan **pendokumentasian** sebelum dilakukan kegiatan yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan keasliannya". Selanjutnya kami berharap bahwa keluaran data dari kegiatan ini dapat digunakan untuk mendukung pekerjaan pelestarian dan berguna sebagai media edukasi dan informasi cagar budaya kepada masyarakat luas.

Dengan segala keterbatasan yang dimiliki, Tim Pelaksana dalam kegiatan ini menyadari bahwa keluaran data dari kegiatan ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan. Untuk itu masukan, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata semoga Laporan Kegiatan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak.

April 2022

Tim Perekaman Data

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	3
DAFTAR ISI	4
BAB I PENDAHULUAN	6
A. Latar Belakang	6
B. Maksud dan Tujuan	7
C. Sasaran Obyek Kegiatan.....	8
D. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan	9
E. Output Data	9
BAB II PEREKAMAN DATA DAN PENDOKUMENTASIAN 3D	10
A. Pendokumentasian Cagar Budaya.....	10
B. Perkembangan Metode Pendokumentasian	14
Cagar Budaya	
C. Metode Perekaman Data 3D	16
D. Perangkat Lunak (Software)	20
Terrestrial Laser Scanning (TLS)	
BAB III GAMBARAN UMUM DAN SEJARAH OBJEK CAGAR BUDAYA	22
A. Jembatan Kota Intan	22
B. SMP 32 Jakarta	23

BAB IV OUTPUT DATA PEREKAMAN DATA	37
DAN PENDOKUMENTASIAN 3D	
A. Jembatan Kota Intan	37
B. SMP 32 Jakarta	48
PENUTUP	130

BAB I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Propinsi DKI Jakarta merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi warisan budaya dan cagar budaya yang cukup beragam. Potensi tersebut tersebar hampir di seluruh wilayah kabupaten dan kota. Jumlah dan variasi bentuk warisan budaya dan cagar budaya yang cukup besar di masing-masing wilayah tersebut membutuhkan perhatian khusus dalam penanganannya. Basis data warisan budaya dan cagar budaya yang ada juga akan terus bertambah secara berkala. Basis data ini juga merupakan potensi yang harus dikelola sedemikian rupa sehingga dapat memudahkan dalam penggunaannya.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi saat ini, pengembangan teknologi informasi di lingkungan pemerintah merupakan salah satu tuntutan yang harus dipenuhi. Perubahan perkembangan teknologi yang semakin hari semakin luas membuat manusia lebih tertarik menggunakan inovasi-inovasi teknologi informasi untuk menyelesaikan beberapa pekerjaan tertentu daripada menggunakan sumber daya manusia. Hal ini dilakukan mengingat banyaknya manfaat yang dapat diperoleh karena penggunaan teknologi informasi. Salah satu diantaranya adalah dalam hal penyebarluasan informasi dan publikasi. Karena seperti yang diketahui, saat ini kebutuhan akan data dan informasi semakin meningkat dan peran teknologi informasi hampir menyapa seluruh lapisan masyarakat. Oleh karena itu,

dengan adanya peranan teknologi informasi ini penyebaran informasi yang dilakukan menjadi lebih efektif dan efisien serta tepat sasaran.

Pendokumentasian bangunan cagar budaya dapat dilakukan dalam beberapa cara, antara lain pencatatan, pemotretan, perekaman, survei dan pemetaan. Pada era modern, perkembangan teknologi di bidang pendokumentasian sudah sangat maju. Salah satu teknologi modern yang sering digunakan untuk kebutuhan pendokumentasian adalah *Terrestrial Laser Scanner (TLS)*. Pemanfaatan teknologi TLS dapat menjadi solusi dalam pendokumentasian suatu bangunan warisan budaya dan cagar budaya. TLS menggunakan teknologi Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation atau yang lebih sering disebut Laser, dimana teknologi ini memungkinkan pengguna untuk melakukan pengukuran tanpa harus melakukan kontak langsung dengan objek. TLS memiliki berbagai fitur yang sangat canggih sehingga mampu untuk mengukur objek-objek yang memiliki bentuk sangat rumit dengan ketelitian tinggi serta waktu yang digunakan pun sangatlah efisien dibandingkan pengukuran biasa/konvensional.

Salah satu teknologi TLS yang sering digunakan saat ini adalah 3D Laser Scanner. 3D Laser Scanner adalah seperangkat alat yang menggunakan teknologi laser dalam pengaplikasiannya. Alat tersebut bekerja otomatis dengan pengaturan yang sudah diatur dengan hasil gambar objek dalam bentuk 3D yang sudah dilengkapi ukuran presisi.

B. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dari pelaksanaan kegiatan perekaman data ini adalah melakukan perekaman data secara tiga dimensi (3D) menggunakan metode terrestrial dengan instrument 3D *laser scanning* dengan sasaran obyek **Bangunan Cagar Budaya SMP 32 Jakarta.**

Tujuan yang diharapkan dari pelaksanaan kegiatan ini adalah untuk memperoleh data teknis yang detail, akurat dan informastif dalam bentuk pemodelan tiga dimensi (3D) sebagai basis *data/reference* untuk pelestarian cagar budaya yang ada di wilayah DKI Jakarta.

C. SASARAN OBYEK KEGIATAN

Sasaran obyek kegiatan **Perekaman Data Bangunan Cagar Budaya SMP 32 Jakarta** ini meliputi :

1. Bangunan **Cagar Budaya SMP 32** yang berada di Jl. Pejagalan Raya No.51, RT.5/RW.4, Pekojan, Kec. Tambora, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta.

D. TAHAPAN PELAKSANAAN KEGIATAN

Tahapan kegiatan **Perekaman Data Bangunan Cagar Budaya SMP 32 Jakarta** ini meliputi :

1. Persiapan Administratif dan Teknis
2. Survei Awal
3. Laporan Pendahuluan
4. Proses Perekaman Data 3D
5. *Post Processing* Data 3D
6. Laporan Akhir Pekerjaan

E. OUTPUT DATA

Output data digital dari Kegiatan Perekaman Data Bangunan Cagar Budaya SMP 32 Jakarta ini terdiri dari :

1. 3D Image pointclouds
2. Asbuilt - Drawing 2D
3. Fly Through Animation Data

BAB II PEREKAMAN DATA DAN PENDOKUMENTASIAN 3D

A. PENDOKUMENTASIAN CAGAR BUDAYA

Pendokumentasian Cagar Budaya merupakan salah satu aspek penting dalam proses pelestarian cagar budaya. Dalam amanat Undang-Undang Cagar Budaya No. 11 Tahun 2010 Pasal 53 ayat 4 disebutkan “Pelestarian Cagar Budaya harus didukung oleh kegiatan pendokumentasian sebelum dilakukan kegiatan yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan keasliannya”. Dari ayat tersebut secara jelas disebutkan bahwa segala proses perubahan bentuk, tempat dari kondisinya aslinya harus didahului dengan kegiatan pendokumentasian.

Pelestarian cagar budaya menyangkut semua aktivitas yang berkaitan dengan upaya untuk mempertahankan keberadaan cagar budaya dan nilainya dengan cara melindungi, mengembangkan, dan memanfaatkannya. Setiap aktivitas dan proses dalam pelestarian cagar budaya tentu harus disertai dengan pendokumentasian. Aktivitas pemeliharaan cagar budaya untuk menjaga tingkat kelestariannya baik pada lokasi asli (insitu) maupun di tempat yang bukan aslinya /tempat lain (eksitu) harus didahului dengan kegiatan pendokumentasian yang detail dan rinci. Sesuai dengan amanat UU Cagar Budaya Pasal 78 ayat 4 disebutkan juga bahwa setiap kegiatan pengembangan Cagar Budaya harus di sertai dengan pendokumentasian. dalam pasal penjelasan disebutkan bahwa yang dimaksud dengan kegiatan pendokumentasian adalah pendataan, antara lain uraian teks, grafis, audio, video, foto, film, dan gambar. Tidak hanya mengatur tentang bagaimana proses

pendokumentasian itu sangat penting dalam mewujudkan pelestarian cagar budaya, UU Cagar Budaya juga memberikan aturan bahwa setiap orang dilarang mendokumentasikan cagar budaya baik seluruh maupun bagian-bagiannya untuk kepentingan komersial tanpa seizin pemilik dan/atau yang menguasainya (Pasal 92). Pelanggaran Pasal tersebut akan dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Kegiatan pendokumentasian dalam rangka pelestarian cagar budaya bisa dilakukan oleh setiap orang, artinya tidak hanya terbatas pada organisasi atau individu pelestari dari instansi pemerintah, namun bisa juga dilakukan oleh komunitas atau individu pelestari dari sektor swasta yang tentu sudah mendapatkan ijin atau melakukan kerjasama kegiatan pelestarian dengan instansi pemerintah. Setiap uraian dari kegiatan pendokumentasian tersebut mulai dari pendataan dalam bentuk teks, grafis sampai dalam bentuk gambar tidak bisa dilakukan dengan sembarangan, ada standar yang harus dilakukan dan dipenuhi untuk mendapatkan data yang sesuai dan bisa dipertanggungjawabkan untuk kepentingan pelestarian. Metode perekaman data dan pendokumentasian dalam bidang pelestarian warisan budaya telah mengalami perkembangan yang cukup pesat dalam beberapa dasawarsa terakhir ini. Metode perekaman dari teknik konvensional telah mengalami transformasi yang besar ke dalam sistem digital. Perekaman yang pada awalnya menggunakan metode berbasis 2D telah berkembang menjadi metode 3D.

Fabio Remondino et al. (2016) menyatakan bahwa berbagai badan internasional telah mengeluarkan resolusi tentang kewajiban untuk perlindungan, konservasi dan restorasi monument atau sumberdaya budaya. Konvensi Athena (1931), Perjanjian Den Haag (1954), Bagan Venesia (1964) dan Kesepakatan Granada (1985) adalah beberapa resolusi di mana kebutuhan untuk dokumentasi lengkap dari monumen ditekankan karena hal tersebut merupakan bagian dari perlindungan, studi, dan

konservasi. Tugas-tugas tersebut termasuk rekaman geometris, penilaian risiko, pemantauan, restorasi, rekonstruksi dan pengelolaan warisan budaya. Dokumentasi warisan yang terintegrasi mencakup semua data mengenai warisan tersebut yang dapat berkontribusi untuk perlindungannya di masa depan. Data tersebut dapat mencakup informasi historis, arkeologis dan arsitektur, data administrasi dan gambar masa lalu, sketsa, foto dan data lain yang terkait. Dalam kelompok data ini juga termasuk informasi metrik yang menentukan ukuran, bentuk, dan lokasi monumen dalam ruang 3D, untuk mendokumentasikan monumen secara geometris. Dokumentasi geometris 3D dari sebuah monumen, merupakan satu kesatuan bagian dari tindakan yang lebih besar. Dokumentasi warisan budaya yang terintegrasi dalam Konvensi UNESCO 1972 dapat didefinisikan sebagai :

1. tindakan untuk memperoleh, memproses, menyajikan, dan merekam data yang diperlukan untuk penentuan posisi dan bentuk aktual yang ada, bentuk dan ukuran dari monumen dalam ruang tiga dimensi pada saat tertentu dalam waktu tertentu;
2. dokumentasi geometris tentang catatan adanya warisan budaya yang dibentuk pada masa itu membantu dalam kajian sejarah masa lampau dan dijadikan sebagai data acuan untuk merumuskan pelestarian dimasa yang akan datang.

Dalam *Principles for The Recording Of Monuments, Groups Of Buildings And Sites ICOMOS (1996)* dijelaskan bahwa perekaman data adalah penangkapan informasi yang menggambarkan konfigurasi fisik, kondisi dan penggunaan monumen, kelompok bangunan dan situs, pada titik waktu, dan ini merupakan bagian yang sangat penting bagian dalam proses konservasi. Perekaman data merupakan bagian dari dokumentasi yang dapat berkontribusi pada pemahaman tentang warisan dan nilai-nilai yang terkait. Alasan sejumlah alasan mengapa proses perekaman data ini menjadi sangat penting adalah :

1. Guna memperoleh pengetahuan untuk memajukan pemahaman warisan budaya, nilai-nilai dan evolusinya;
2. Untuk mempromosikan minat dan keterlibatan masyarakat dalam pelestarian warisan melalui penyebaran informasi yang direkam;
3. Untuk memberikan ijin dalam pengelolaan dan sebagai acuan dalam melakukan kontrol terhadap pekerjaan konstruksi atau intervensi lainnya yang dapat mengubah warisan budaya;
4. Untuk memastikan bahwa pemeliharaan dan konservasi warisan bersifat sensitif dan memperhatikan aspek bentuk fisiknya, materialnya, konstruksinya, dan signifikansi historis serta budayanya.

Proses perekaman data secara terperinci dilakukan dengan beberapa tujuan sebagai berikut.

1. Memberikan informasi untuk proses identifikasi, pemahaman, interpretasi dan presentasi warisan, serta mempromosikan keterlibatan publik;
2. Memberikan catatan permanen dari semua monumen, kelompok bangunan dan situs itu harus dihancurkan atau diubah dengan cara apa pun, atau di mana hal tersebut mempunyai resiko terkena peristiwa alam atau kegiatan manusia
3. Memberikan informasi untuk administrator dan perencana di tingkat nasional, regional atau tingkat lokal untuk membuat kebijakan dan keputusan kontrol perencanaan dan pengembangan yang sensitif;
4. Memberikan informasi yang tepat dalam proses identifikasi pemanfaatan yang berkelanjutan, dalam kegiatan penelitian yang efektif, manajemen pengelolaan, program-program pemeliharaan dan pekerjaan intervensi yang harus direncanakan.

B. PERKEMBANGAN METODE PENDOKUMENTASIAN CAGAR BUDAYA

Metode pendokumentasian Cagar Budaya di Indonesia telah mengalami kemajuan mulai dari sederhana hingga menggunakan peralatan modern dengan menggunakan metode digital. Perkembangan metode dokumentasi cagar budaya di Indonesia antara lain sebagai berikut.

1. Sketsa

Merekam data /obyek dengan melihat langsung melalui berbagai keanekaragaman format, kemudian dituangkan dalam bentuk gambar dengan dimensi dan akurasi yang kurang teliti.

2. Hand Survey

Teknik Perekaman dengan mengukur obyek menggunakan tangan, berdasarkan penilaian dan peralatan sederhana seperti meteran atau penggaris

3. Fotografi / Pemotretan

Teknik Perekaman modern dengan menggunakan alat kamera disertai dengan metode metode khusus untuk mendapatkan data langsung dari obyek dalam bentuk 2 dimensi. Di dalam bahasa sehari-hari "fotografi" disebut pula "pemotretan", sehingga fotografi yang berhubungan dengan cagar budaya dapat disebut juga sebagai "pemotretan Cagar Budaya.

4. Fotogrammetri

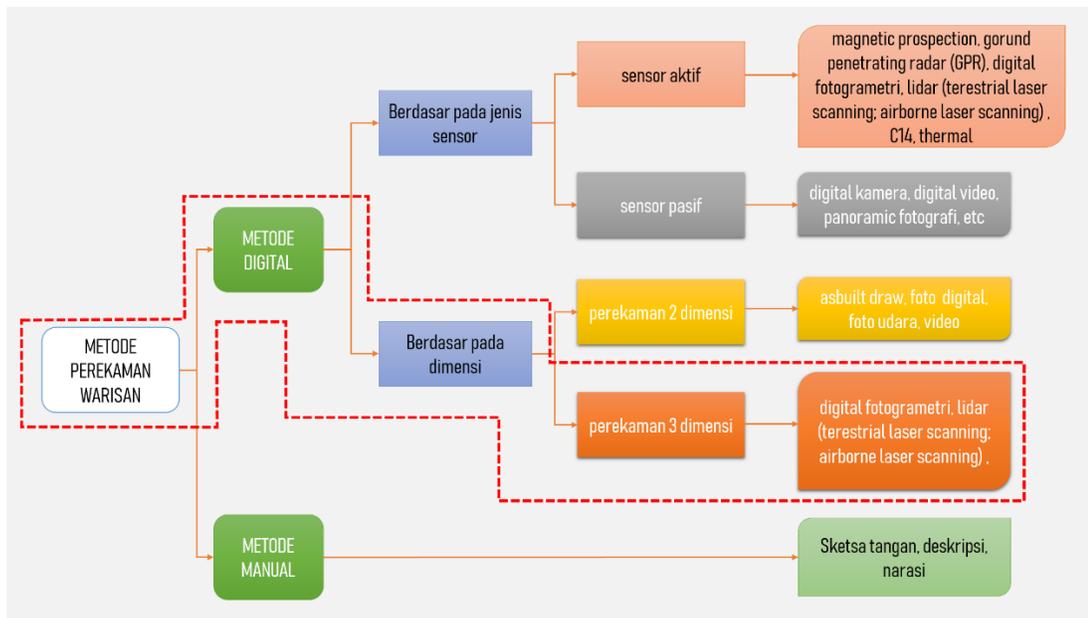
Metode pendokumentasian obyek dengan teknik pengambilan foto stereo yang saling bertampalan sehingga membentuk gambar 3 dimensional dan berkoordinat.

5. 3D Laser Scanner

Metode Perekaman Data/Dokumentasi dengan akurasi yang sangat tinggi, detail dan akurat, menggunakan sistem laser yang merekam

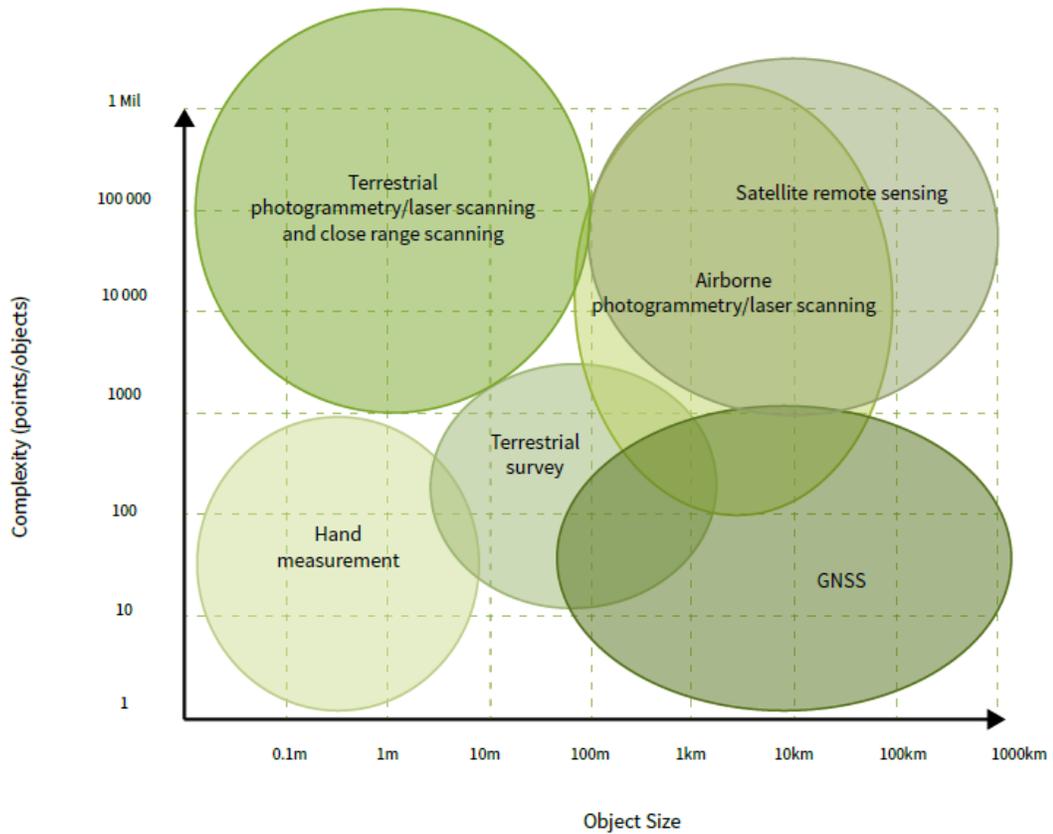
data 3 Dimensional (x,y,z) permukaan obyek tanpa menyentuh/bersinggungan langsung dengan obyek itu sendiri .

Metode perekaman dari teknik konvensional telah mengalami transformasi yang besar kedalam sistem digital. Perekaman yang pada awalnya menggunakan metode berbasis 2D telah berkembang menjadi metode 3D. Perkembangan metode 2D dan 3D dalam bidang warisan budaya dapat digambarkan dalam gambar II.1 sebagai berikut.



Gambar 1. Bagan klasifikasi metode perekaman warisan budaya berdasarkan metode, jenis sensor dan dimensi (Sumber: Addison-Santana, 2007 yang sudah dimodifikasi penulis)

Metode perekaman data baik 2D dan 3D dilakukan berdasarkan pertimbangan ukuran objek, kompleksitas, aksesibilitasnya, ketersediaan anggaran dan peralatan. Boehler et al. (2001) mencoba mengklasifikasi antara ukuran (skala) dan kompleksitas data (gambar II.2) untuk memandu penentuan metode yang tepat.



Gambar 2. Metode perekaman data berdasarkan ukuran (skala) dan kompleksitas data. (Sumber : Boehler et al. 2001)

C.METODE PEREKAMAN DATA 3D

I. ALAT

Instrument perekaman 3D dalam kegiatan ini menggunakan alat pemindaian 3D *terrestrial laser scanner* Leica RTC360 yang memiliki spesifikasi alat sebagai berikut :

1	GENERAL 3D laser scanner	High-speed 3D laser scanner with integrated HDR spherical imaging system and Visual Inertial System (VIS) for real time registration
2	PERFORMANCE Data acquisition	<2 mins for complete full dome scan and spherical HDR image at 6mm @ 10 m

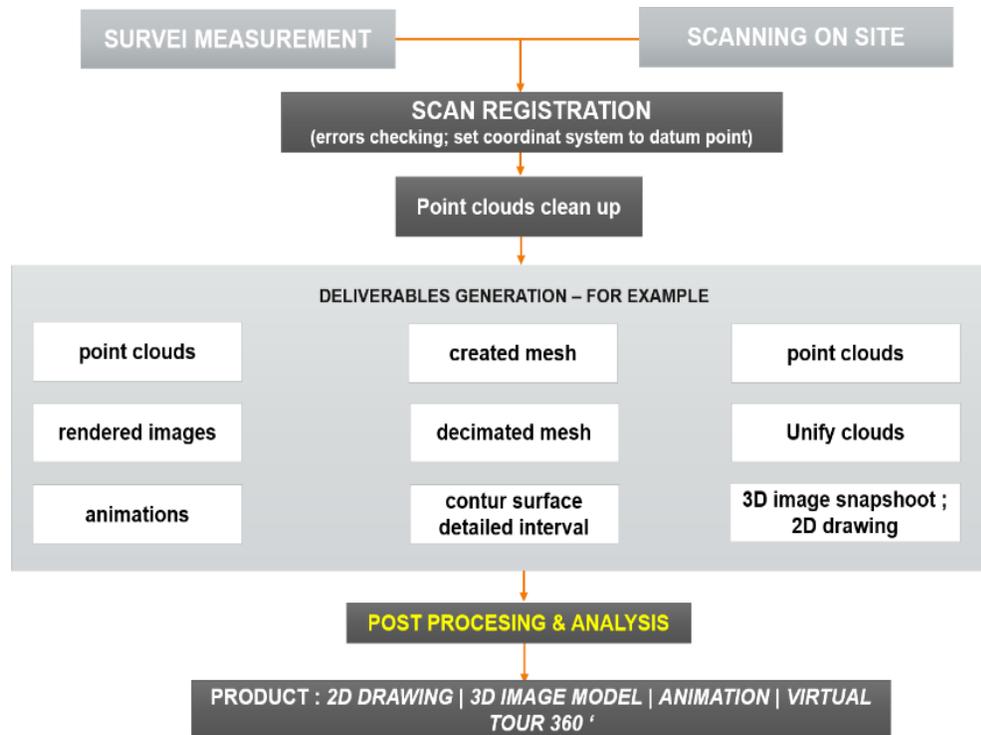
Real time registration	resolution Automatic point cloud alignment based on real time tracking of scanner movement between setups based on Visual Inertial System (VIS) by videoenhanced
Double scan	inertial measurement unit
Check & Adjust	Automatic removal of moving objects Field procedure for targetless checking of angular parameters
3 SCANNING	
Distance measurement	High-speed, high dynamic time of flight enhanced by Waveform Digitising (WFD) technology
Laser class	1 (in accordance with IEC 60825-1:2014), 1550 nm (invisible)
Field of view	360° (horizontal) / 300° (vertical)
Range	Min. 0.5 - up to 130 m
Speed	Up to 2,000,000 pts / sec
Resolution	3 user selectable settings (3/6/12 mm @ 10 m)
Accuracy*	Angular accuracy 18" Range accuracy 1.0 mm + 10 ppm 3D point accuracy 1.9 mm @ 10 m 2.9 mm @ 20 m 5.3 mm @ 40 m
Range noise* **	0.4 mm @ 10 m, 0.5 mm @ 20 m
4 IMAGING	
Camera	36 MP 3-camera system captures 432 MPx raw data for calibrated 360° x 300° spherical image
Speed	1 minute for full spherical HDR image at any light condition
HDR	Automatic, 5 brackets



Gambar 3. Leica RTC360 (Sumber : <http://leicageosystem.com>)

II. LANGKAH PEREKAMAN DATA 3D

Penggunaan instrumen Terrestrial Laser Scanning (TLS) dalam bidang cagar budaya terdiri dari dua tahapan pekerjaan, yaitu: proses perekaman data dan pengolahan data tiga dimensi (3D). Secara garis besar tipe alur kerja / workflow dari Terrestrial Laser Scanning (TLS) ini dapat dilihat pada gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. alur kerja / workflow dari Terrestrial Laser Scanning (TLS)

Untuk tahapan perekaman data onsite langkah-langkah pelaksanaan pekerjaannya adalah sebagai berikut:

1. Survey lokasi dan persiapan

Sebelum dilakukan scanning tahap awal yang dilakukan adalah persiapan dan survey lokasi. Survey lokasi ditujukan untuk mendapatkan gambaran lokasi obyek dan kondisi lingkungan sekitar. Hal ini berkaitan dengan posisi titik berdiri scan dan alur yang akan dibuat.

2. Scanning obyek

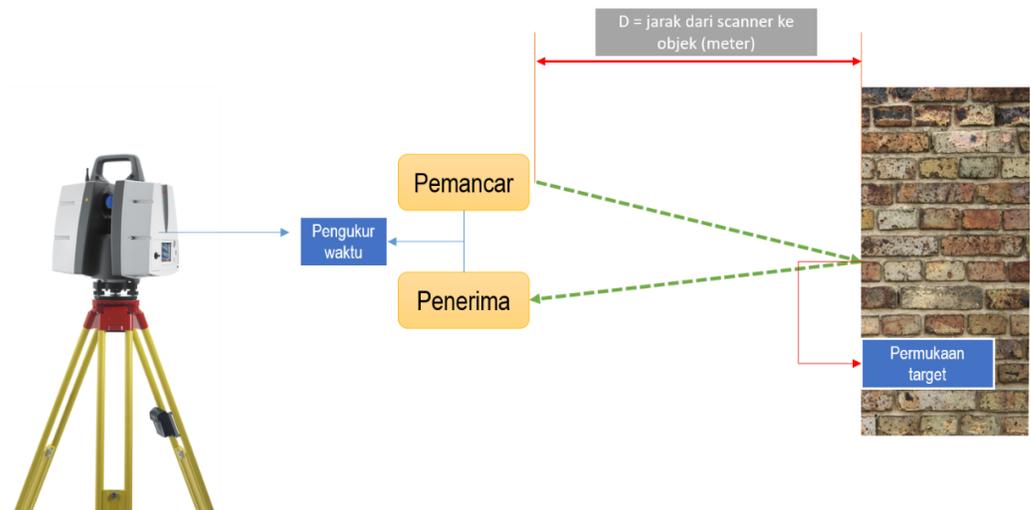
Ada beberapa tahapan / proses yang dilakukan yaitu :

a. Acquire Photo Image

: proses pengenalan obyek yang dilakukan dengan capturing obyek. Hasil yang dapat dilihat pada proses ini adalah hasil foto dengan dimensi keliling

b. Scanning Objek (pemindaian 3D)

: merupakan proses inti dari 3D Laser Scanning dimana instrument melakukan perekaman terhadap surface obyek dengan menggunakan laser yang kemudian tersimpan dalam data point (point clouds) berkoordinat (x,y,z). Untuk setingan kerapatan point dapat dilakukan sampai dengan spasi 2 mm, semakin kecil/rapat setingan spasi yang kita lakukan maka data akan semakin kompleks dan detail, jumlah point yang dihasilkan akan semakin besar dan waktu yang dibutuhkan pun akan semakin lama.



Gambar 5. Ilustrasi pengukuran jarak pulse based (Genechten, 2008)

Keterangan :

$$D = \frac{1}{2} \times c \times \Delta T$$

dimana

D = Jarak dari scanner ke objek (meter)

C = Kecepatan rambat sinar laser (3×10^8 m/s)

ΔT = Waktu tempuh sinar laser pergi dan kembali (second)

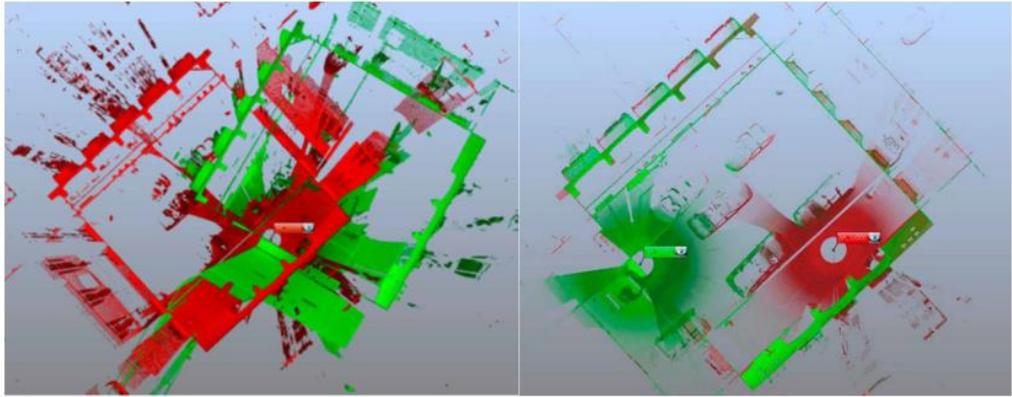
c. Scanning Target

: merupakan proses pengambilan data 3D untuk target yang dipasang pada sekitar obyek. Minimal target yang dipasang untuk proses penggabungan/registrasi adalah sebanyak 3 buah dengan

setingan spasi serapat mungkin (± 2 mm). setingan kerapatan ini akan berpengaruh pada keakuratan hasil koordinat x,y dan z.

3. Registrasi point clouds

Merupakan proses penggabungan dari semua titik berdiri alat (scanworld) (lihat gambar II.6). Proses registrasi dari scanworld 1 ke scanworld 2 minimal menggunakan 3 titik target (baca : scan target). Semakin banyak target yang digunakan maka akan menghasilkan data yang semakin tinggi tingkat akurasinya. Standar nilai error minimal dalam proses registrasi ini harus mempunyai nilai ≤ 6 mm.



Gambar 6. Proses registrasi dari scanworld 1 ke scanworld 2

4. Post processing data TLS

Post processing data dalam tahap ini adalah melakukan pengolahan data tiga dimensi yang berupa data point (point clouds). Pengolahan data ini dilakukan dengan menggunakan beberapa perangkat lunak (software) untuk menghasilkan produk digital yang sesuai dengan kepentingan dalam pengelolaan warisan. Dari hasil registrasi data point clouds kemudian dilakukan beberapa proses sebelum masuk ke proses pengolahan selanjutnya. Beberapa proses tersebut yaitu:

- a. *cleaning*
- b. *filtering*

- c. segmentation*
- d. classification*
- e. sectioning*
- f. meshing*
- g. rendering (texturing)*
- h. tracing CAD or BIM detail (vectorisation)*
- i. image-based output*
- j. animation*
- k. visualization*

D. PERANGKAT LUNAK (SOFTWARE) TERESTRIAL LASER SCANNING (TLS)

Perangkat lunak (software) untuk penggunaan Terrestrial Laser Scanning (TLS), terdiri dari perangkat lunak untuk perekaman data dan perangkat lunak untuk pengolahan data. Beberapa contoh perangkat lunak yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

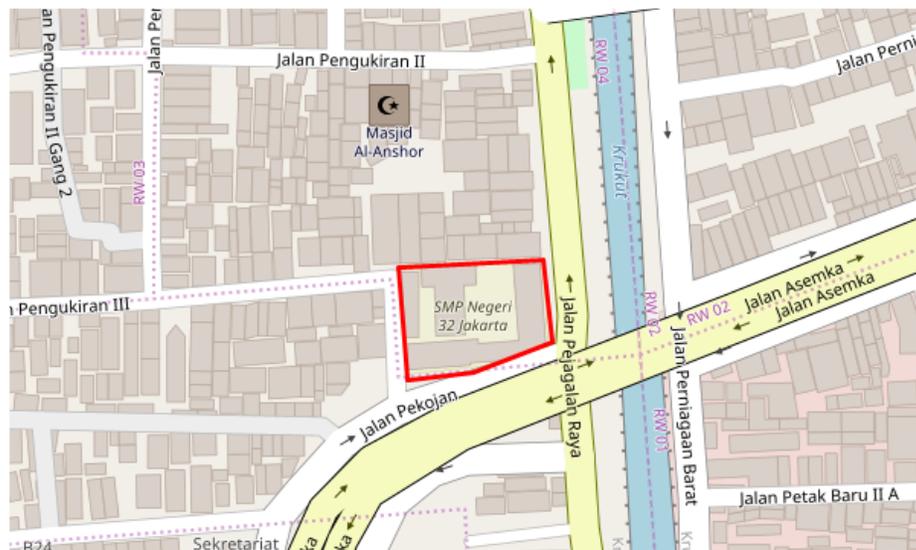
Tabel 1. Beberapa contoh perangkat lunak perekaman data dan pengolahan data tiga dimensi (3D)

No	Fungsi	Nama Perangkat lunak (software)	TLS product
RECORDING			
1	data recording	cyclone 8.1	LEICA
2	data recording	faro scene	FARO
POST PROCESING			
1	registrasi	cyclone 9.0	LEICA
		faro scene	FARO
2	creation mesh data	3d reshaper cyclone 9.0 faro scene	LEICA FARO
3	unify clouds, resampling dan kontur	cyclone 9.0 cloud compare	LEICA
4	fly through animation	cyclone 9.0 cloud compare	LEICA open source
5	as-built drawing 2D	autocad 2008 ; 2009 (plug cyclone work), recap, revit	
6	virtual tour 360 °	leica true view	LEICA

BAB III GAMBARAN UMUM DAN SEJARAH OBJEK CAGAR BUDAYA SASARAN PEREKAMAN DATA

A. SMP 32 PEKOJAN JAKARTA BARAT

SMP 32 yang dulu dikenal dengan sebutan *Kho Pu Tjien* ini terletak di Jalan Pejagalan Raya No. 51 kelurahan Pekojan, kecamatan Tambora Kota Jakarta Barat Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta pada koordinat S $06^{\circ}8'22.99''6^{\circ}08'01,7''$ E $106^{\circ}48'25.49''$. Batas lokasi SMP 32 pada sisi utara adalah gang, ruko dan pemukiman penduduk. Pada sisi timur dan selatan berbatasan dengan jl. Pejagalan Raya dan sisi barat dengan jalan pengukiran III. Saat ini kepemilikan bangunan berada dibawah Pemerintah Provinsi DKI Jakarta dengan pengelola Dinas Pendidikan Provinsi DKI Jakarta.



Gambar 7. Peta Lokasi SMP 32 Jakarta (openstreetmap.org)



Gambar 8. Lokasi bangunan pada peta 1887 (Koleksi Scott Merrillees) sumber: PKCB DKI Jakarta



Gambar 9. SMP 32 Pekojan sebelum runtuh dokumentasi tahun 2016

Pada awal sejarahnya SMP 32 yang terletak di Pekojan ini pernah menjadi tempat perdagangan di wilayah Jakarta Barat sekitar tahun 1816. Dari sumber kepala sekolah SMP 32 dijelaskan bahwa bangunan tersebut merupakan rumah dari pedagang keturunan Tonghoa. Perkembangan

fungsi bangunan selanjutnya, selain sebagai tempat berdagang bangunan ini juga difungsikan sebagai penginapan bagi para pedagang yang sedang transit atau berkunjung ke daerah tersebut. pada tahun 1960 bangunan tersebut berubah fungsi menjadi sekolah Tioghoa, hingga kemudian terjadi proses sampai pada tahun 1965 kemudian menjadi SMP 32.

Permasalahan kondisi keterawatan bangunan cagar budaya memang menjadi masalah yang cukup kompleks. Umur yang sudah tua, perubahan klimatologi lingkungan (temperature, suhu dan kelembaban) sangat memberikan dampak terhadap tingkat kelestarian bangunan. Hal ini juga terjadi pada bangunan cagar budaya SMP 32 Perkojan ini. Pada tanggal 21 Desember 2017 sekitar pukul 12.40 WIB runtuh dan menyebabkan dua orang terluka.



*Gambar 10. kejadian runtuhnya bangunan cagar budaya SMP 32 pada 21 Desember 2017
(sumber : metro.tempo.co.id)*

Dari hasil survei TACB tahun 2017 lantai 1 digunakan untuk aula dan sisanya digunakan sebagai gudang. Bangunan cagar budaya SMP 32 ini merupakan bangunan dengan langgam Cina merupakan salah satu dari sedikit rumah bergaya arsitektur Cina dengan bubungan ekor wallet yang tersisa di daerah Pejagalan, Pekojan di pinggir Kali Jelakeng.

BAB IV OUPUT PEREKAMAN DATA DAN PENDOKUMENTASIAN 3D

A. SMP 32 PEKOJAN JAKARTA BARAT

1. KONDISI KETERAWATAN MATERIAL DAN STRUKTURAL BANGUNAN

Sangat berbeda dengan kondisi keterawatan struktur jembatan Kota Intan , SMP 32 Pekojan yang berada di Jakarta Barat ini kondisi terakhir cukup memprihatinkan, pada tahun 2017 mengalami runtuh pada bagian depan dan tengah bangunan dan masih tersisa sampai pada bagian atap di bagian belakang bangunan. Kerusakan yang terjadi tidak hanya bersifat material saja, namun secara struktural mengalami kerusakan yang berat. Upaya pelestarian harus segera dilakukan untuk menghindari kerusakan lanjutan dan kondisi bangunan saat ini juga tidak aman bagi keselamatan manusia mengingat kompleks tersebut digunakan sebagai SMP dan banyak pelajar yang beraktivitas di area tersebut.



Gambar 11. Kondisi bangunan SMP 32 Pekojaan Jakarta Barat



Gambar 12 Kondisi kerusakan hasil survei dan perbandingan dengan kondisi tahun 2017

Dari hasil survei diketahui kondisi bangunan tersebut mengalami kerusakan yang berat, dan tindakan penyelamatan harus segera dilakukan. Beberapa langkah penyelamatan yang dapat dilakukan antara lain :

1. *Police lain* dan pemagaran area bangunan (**sudah dilaksanakan**)
2. Melaksanakan studi teknis pemugaran dengan rincian uraian kegiatan :
 - a. Mapping kerusakan
 - b. Identifikasi faktor penyebab kerusakan
 - c. Identifikasi elemen bangunan (material, arsitektural dan struktural)
 - d. Uji material eksisting
 - e. Metode teknis penanganan (teknis pemugaran)
 - f. Alur pelaksanaan pekerjaan (time schedule / kurva S)
3. Koordinasi dengan instansi terkait .

2. PEREKAMAN DATA SCAN 3D

Proses perekaman data tiga dimensi (3D) yang dilakukan pada bangunan SMP 32 ini kurang maksimal karena kondisi bangunan yang sudah dipagar pengaman. Posisi *scan* tidak bisa masuk kedalam karena kondisi bangunan yang tidak aman, beberapa elemen bangunan rawan runtuh dan jatuh. Kondisi dalam bangunan sendiri ditumbuhi semak belukar cukup tinggi sehingga sudah untuk mendapatkan geometri bangunan secara utuh. Posisi yang cukup representative diambil dari bangunan SMP di depannya pada lantai 3. Untuk posisi perekaman dari luar kompleks dilakukan pada sisi kanan bangunan dan dari belakang bangunan. Untuk posisi dari kiri sudah berdiri bangunan baru SMP yang cukup dekat dengan bangunan lama ini. Dari hasil penggabungan (registrasi) keseluruhan proses *scanning* diperoleh data teknis *scanning* sebagai berikut :

- a. Nama Situs : **SMP 32 Pekojan Jakarta Barat**
- b. Lokasi : Jalan Pejagalan Raya No. 51 kelurahan Pekojan,

kecamatan Tambora Kota Jakarta Barat Provinsi
Daerah Khusus Ibukota Jakarta pada koordinat
S 06°8'22.99" 6°08'01,7" E 106°48'25.49"

- c. Luas Area Scan : ± 3183.73 m²
- d. Lama Perekaman: 14 Jam
- e. Titik Berdiri : 8 Titik
- f. Spasi Scan : 5-30 mm
- g. Jumlah Point : 33.562.735 points

3. 3D IMAGE MODEL

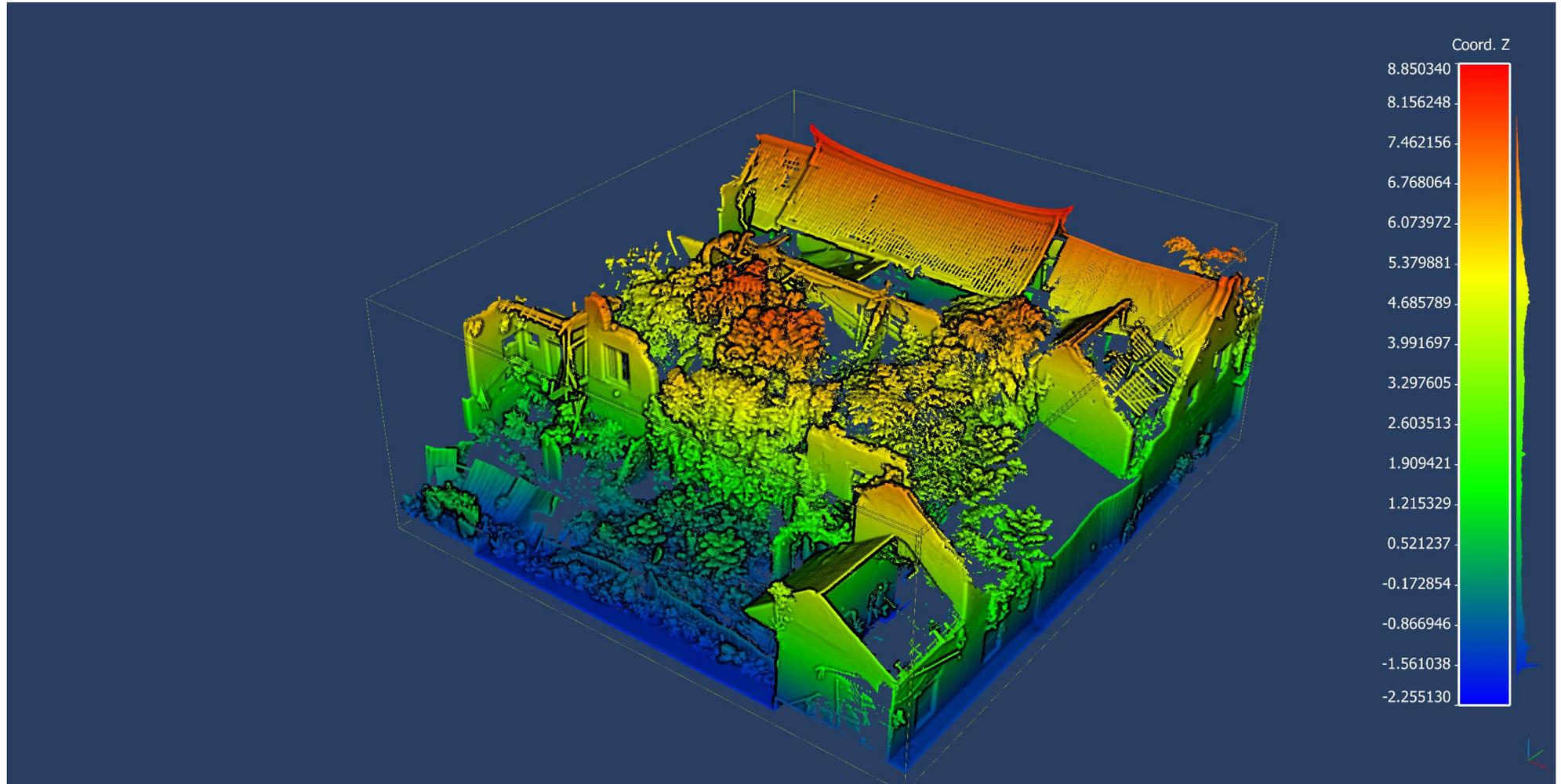
Dari hasil proses registrasi akhir pemodelan akan didapatkan data menyeluruh semua bagian bangunan. Karena kondisi area yang terbatas untuk pemindaian 3D seluruh area bangunan, data tiga dimensi (3D) obyek yang dihasilkan kurang maksimal. Beberapa hasil *3D image model* bangunan SMP 32 dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 13. Hasil pemindaian 3D laser scanning SMP 32 tampak depan (front view)



Gambar 14. Hasil pemindaian 3D laser scanning SMP 32 tampak atas (top view)



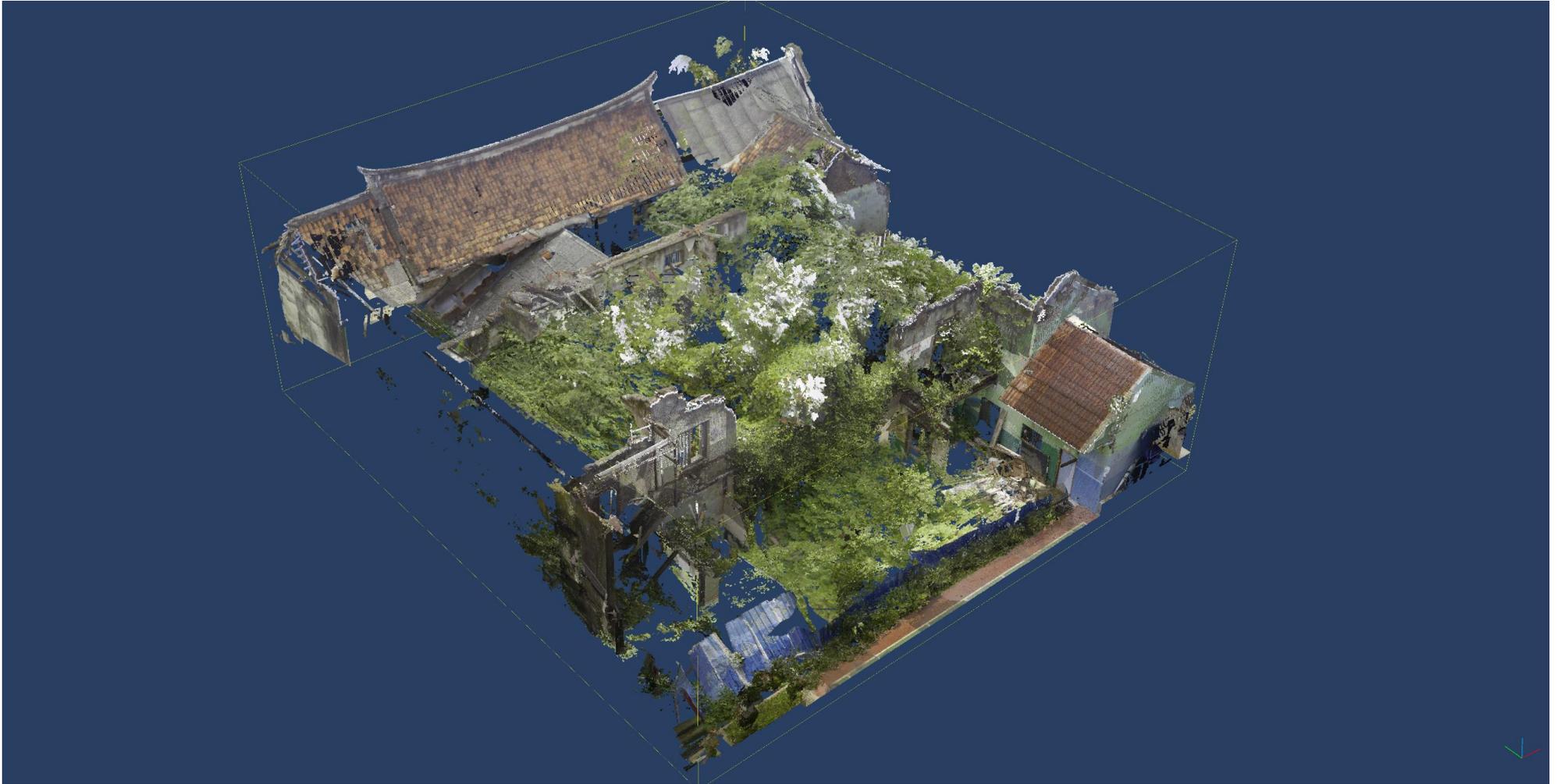
Gambar 15. Hasil pemindaian 3D laser scanning scalar field chart (elevation) perspective view



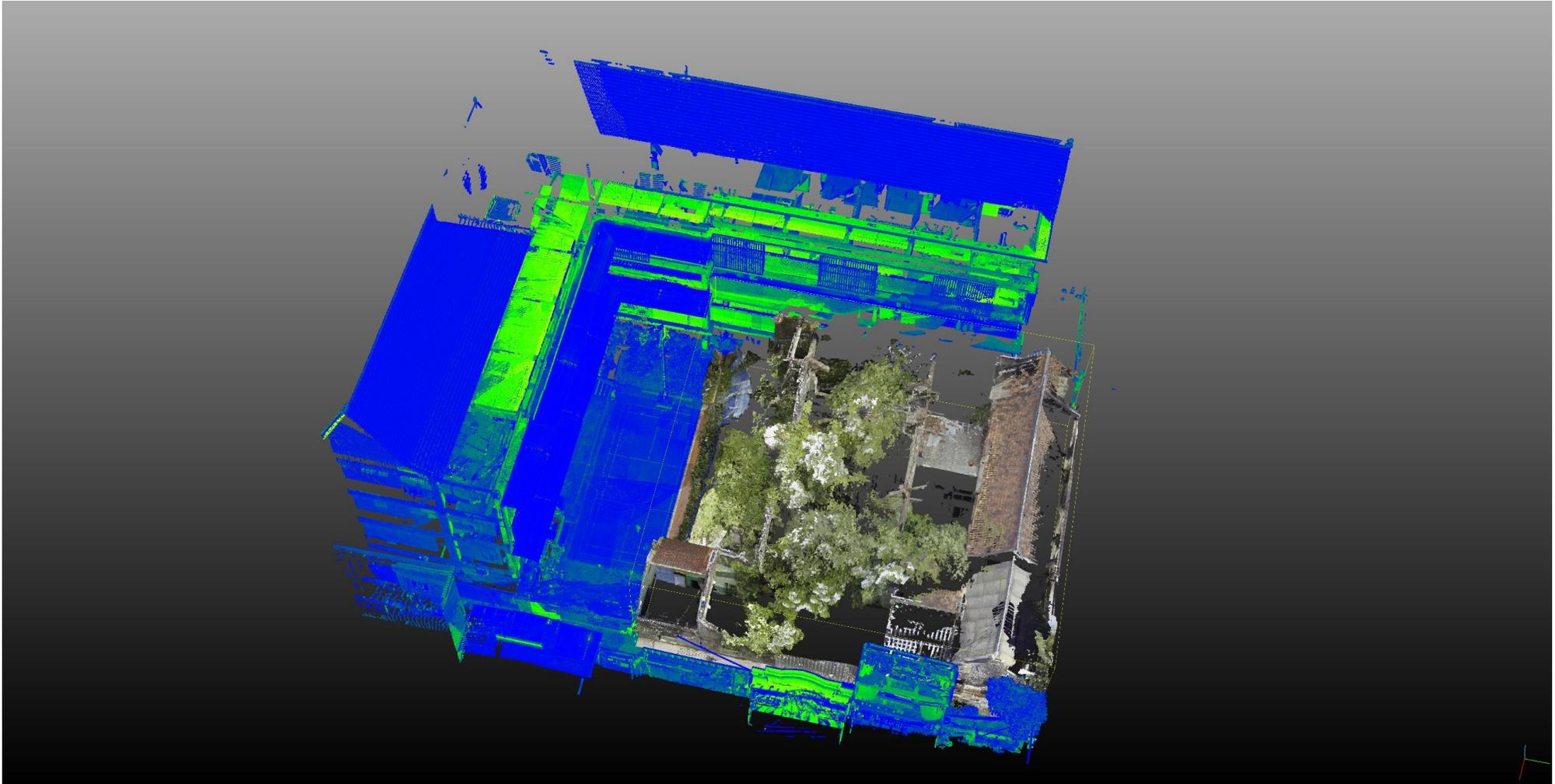
Gambar 16. Hasil pemindaian 3D laser scanning perspective view



Gambar 17. Hasil pemindaian 3D laser scanning perspective view



Gambar 18. Hasil pemindaian 3D laser scanning perspective view



Gambar 19. Hasil pemindaian 3D laser scanning posisi bangunan SMP 32 dan bangunan baru yang mengelilingi

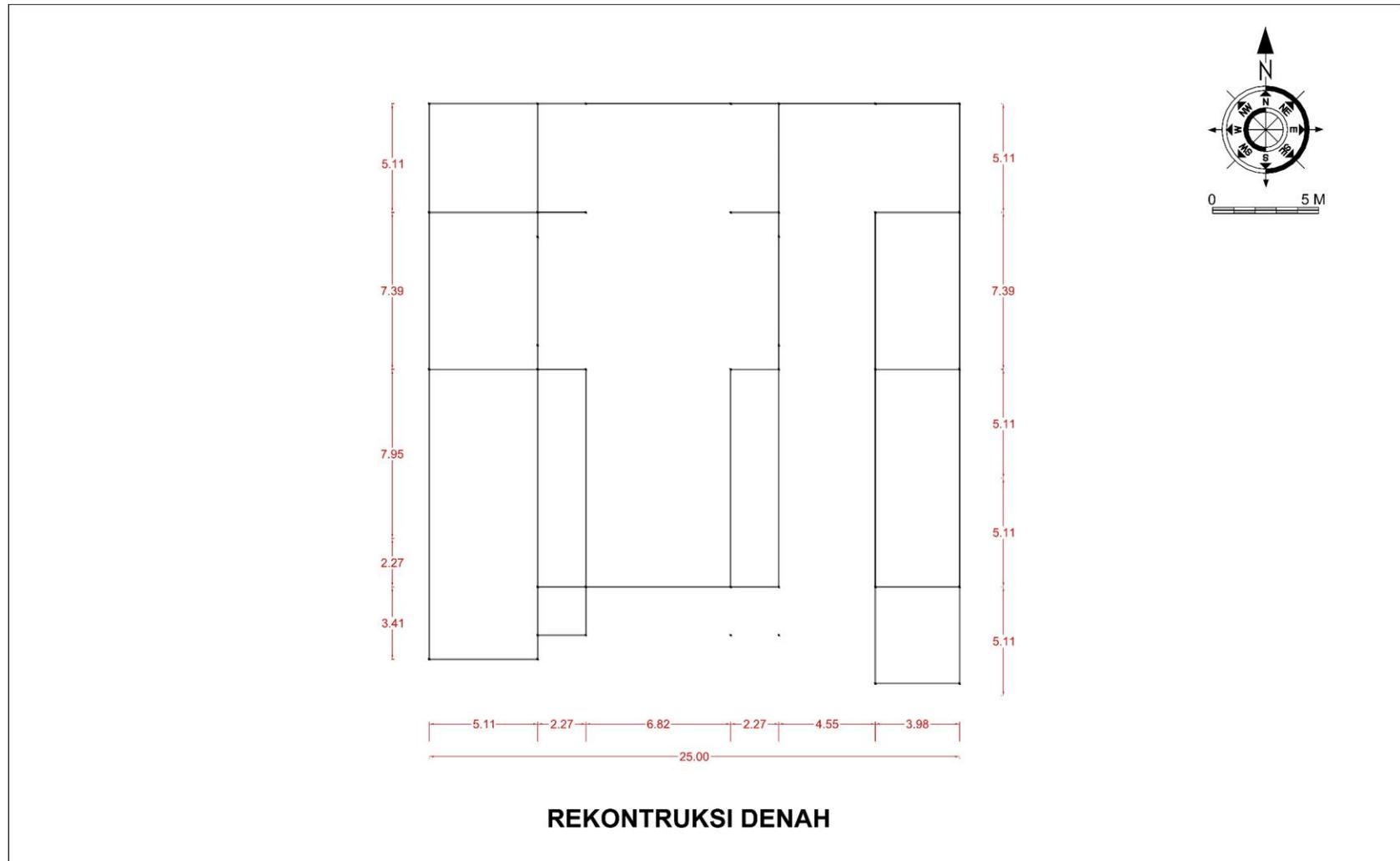


Gambar 20. Hasil pemindaian 3D laser scanning tampak samping kiri (left view)

4. AS BUILT DRAWING

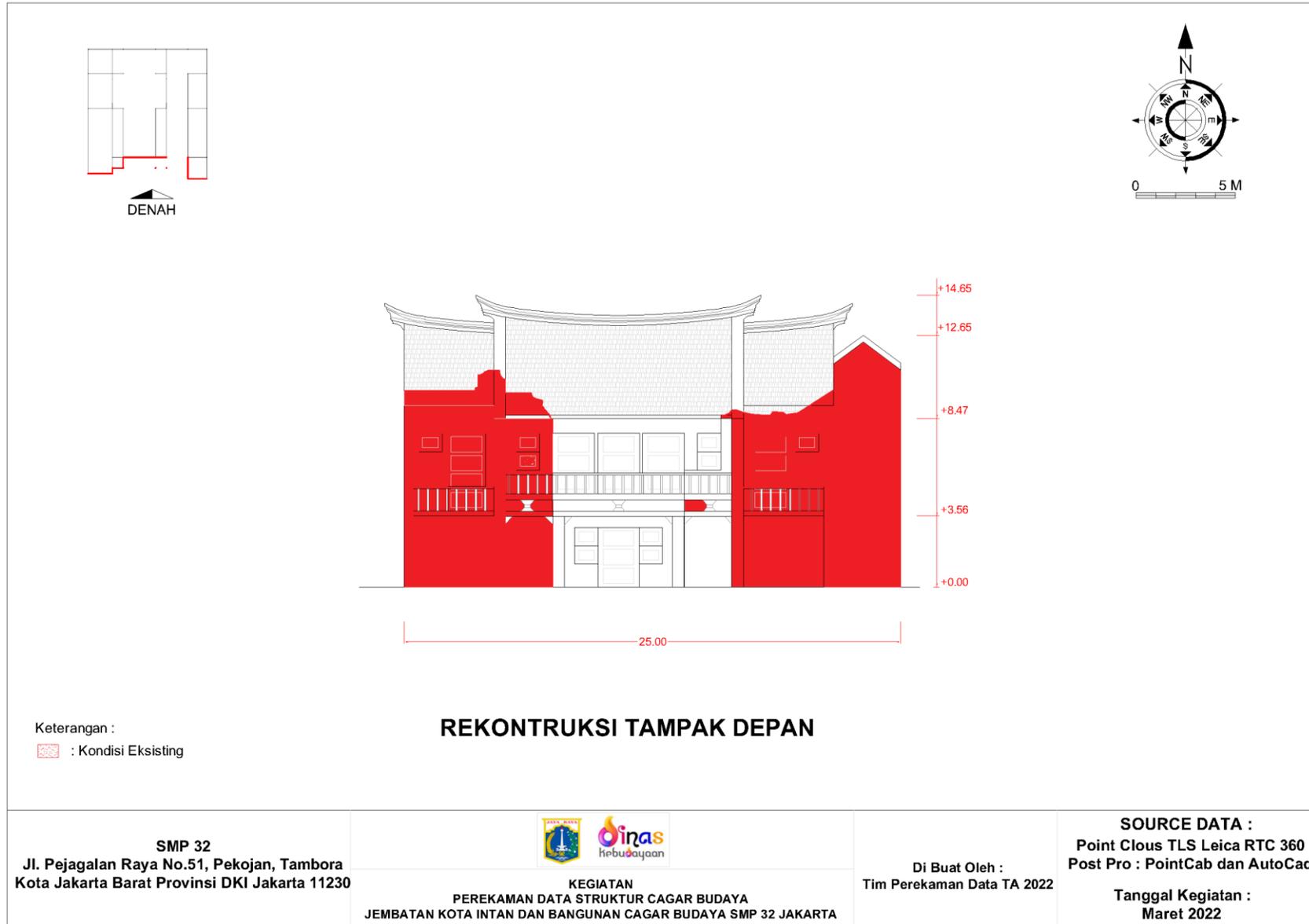
Salah satu produk digital gambar dari hasil perekaman data menggunakan instrument Terrestrial Laser Scanning adalah *Asbuilt Drawing*. Pengolahan data menjadi *Asbuilt Drawing* ini berasal dari data point clouds menggunakan beberapa perangkat lunak seperti Recap, Autocad dan Pointcab.

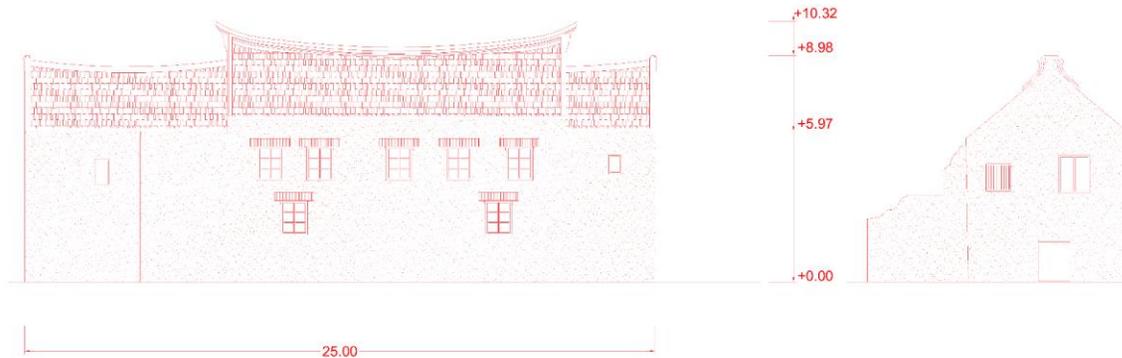
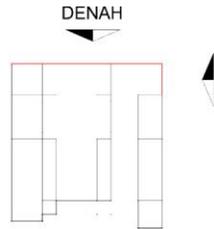
Hasil *Asbuilt Drawing* untuk data perekaman bangunan cagar budaya SMP 32 antara lain sebagai berikut :



REKONTRUKSI DENAH

<p>SMP 32 Jl. Pejagalan Raya No.51, Pekojan, Tambora Kota Jakarta Barat Provinsi DKI Jakarta 11230</p>	 <p>KEGIATAN PEREKAMAN DATA STRUKTUR CAGAR BUDAYA JEMBATAN KOTA INTAN DAN BANGUNAN CAGAR BUDAYA SMP 32 JAKARTA</p>	<p>Di Buat Oleh : Tim Perekaman Data TA 2022</p>	<p>SOURCE DATA : Point Cloud TLS Leica RTC 360 Post Pro : PointCab dan AutoCad</p> <p>Tanggal Kegiatan : Maret 2022</p>
---	---	---	---





Keterangan :

 : Kondisi Eksisting

EXCISTING TAMPAK BELAKANG

EXCISTING BAGIAN TAMPAK SAMPING

SMP 32
 Jl. Pejagalan Raya No.51, Pekojan, Tambora
 Kota Jakarta Barat Provinsi DKI Jakarta 11230



KEGIATAN
 PEREKAMAN DATA STRUKTUR CAGAR BUDAYA
 JEMBATAN KOTA INTAN DAN BANGUNAN CAGAR BUDAYA SMP 32 JAKARTA

Di Buat Oleh :
 Tim Perekaman Data TA 2022

SOURCE DATA :
 Point Clous TLS Leica RTC 360
 Post Pro : PointCab dan AutoCad

Tanggal Kegiatan :
 Maret 2022

PENUTUP

Kegiatan Perekaman Data Tiga Dimensi (3D) ini merupakan program kerja dari Dinas Kebudayaan Propinsi DKI Jakarta. Objek cagar budaya yang menjadi sasaran kegiatan perekaman data ini adalah Bangunan Cagar Budaya SMP 32 Jakarta.

Bentuk kegiatan ini berupa inventarisasi data kondisi keterawatan dan perekaman tiga dimensi (3D) menggunakan teknologi *Terrestrial Laser Scanning (TLS)*, untuk mendapatkan data *high resolution* dengan tingkat akurasi yang tinggi. Keluaran data dari kegiatan ini berupa data aset digital tiga dimensi

Dalam upaya pelestarian cagar budaya, keluaran data dari kegiatan ini diharapkan dapat digunakan untuk mendukung kegiatan lain seperti pemugaran dan konservasi. Keluaran data dalam bentuk aset digital 3D diharapkan juga dapat memberikan informasi yang detail dan menarik kepada masyarakat luas.

