

REKONSTRUKSI 3 DIMENSI BANGUNAN KOLONIAL BELANDA

DE JAVAASCHE BANK AGENTSCHAP MAKASSAR



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mengikuti ujian
guna memperoleh gelar Sarjana Humaniora pada
Departemen Arkeologi Fakultas Ilmu Budaya
Universitas Hasanuddin
Oleh :

MUH. NUR TAUFIQ

F071181309

**DEPARTEMEN ARKEOLOGI
FAKULTAS ILMU BUDAYA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

**UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS ILMU BUDAYA**

LEMBAR PENGESAHAN

Sesuai Surat Tugas Dekan Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin Nomor:
133/UN4.9.1/KEP/2023 tanggal 26 Januari 2023, dengan ini kami menyatakan
menerima dan menyetujui Skripsi ini.

Makassar, 31 Oktober 2023

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Yadi Mulyadi, M.A.
Nip. 198003192006041003


Nur Ihsan D. S.S., M.Hum.
Nip. 198511052019031011

Disetujui untuk diteruskan
Kepada Panitia Ujian Skripsi.

Dekan,

u.b. Ketua Departemen Arkeologi
Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin


Dr. Rosmawati, S.S., M.Si.
Nip. 197205022005012002

SKRIPSI
REKONSTRUKSI 3 DIMENSI BANGUNAN KOLONIAL BELANDA
DE JAVAASCHE BANK AGENTSCHAP MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh

Muh. Nur Taufiq
F07118309

Telah dipertahankan di depan panitia ujian skripsi

Pada tanggal 17 November 2023

Dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui
Komisi Pembimbing,

Pembimbing I



Dr. Yadi Mulvadi, M.A.
Nip: 198003192006041003

Pembimbing II



Nur Ihsan D. S.S., M.Hum.
Nip: 198511052019031011

Dekan
Fakultas Ilmu Budaya
Universitas Hasanuddin



Prof. Dr. Akin Duli, M.A.
Nip: 196407161991031010

Ketua Departemen Arkeologi
Fakultas Ilmu Budaya
Universitas Hasanuddin



Dr. Rosmawati, S.S., M.Si.
Nip: 197205022005012002

**UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS ILMU BUDAYA**

Pada hari Kamis, 27 November 2023 Panitia Ujian Skripsi menerima dengan baik Skripsi yang berjudul :

REKONSTRUKSI 3 DIMENSI BANGUNAN KOLONIAL BELANDA

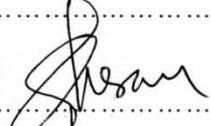
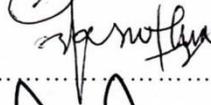
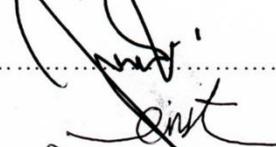
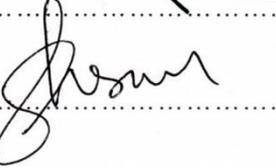
DE JAVAASCHE BANK AGENTSCHAP MAKASSAR

Yang diajukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat ujian skripsi guna memperoleh gelar Sarjana Sastra pada Departemen Arkeologi Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin.



20 November 2023

Panitia Ujian Skripsi

- | | | |
|-----------------------------|---------------|---|
| 1. Dr. Yadi Mulyadi, M.A. | Ketua |  |
| 2. Nur Ihsan D. S.S.,M.Hum. | Sekretaris |  |
| 3. Dr. Erni Erawati, M.Si. | Penguji I |  |
| 4. Dr. Supriadi, M.A. | Penguji II |  |
| 5. Dr. Yadi Mulyadi, M.A. | Pembimbing I |  |
| 6. Nur Ihsan D. S.S.,M.Hum. | Pembimbing II |  |

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan :

Nama : Muh. Nur Taufiq

NIM : F071181309

Program Studi : Arkeologi

Judul Skripsi : Rekonstruksi 3 Dimensi Bangunan Kolonial Belanda

DE JAVAASCHE BANK AGENTSCHAP MAKASSAR

Menyatakan dengan sesungguhnya-sungguhnya serta sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri kecuali kutipan yang semuanya telah dijelaskan sumbernya. Apabila di kemudian hari saya terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas Hasanuddin batal saya terima.

Makassar, 27 November 2023

Yang Membuat Pernyataan

Muh. Nur Taufiq

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah *Subhana wa Ta'ala* atas segala nikmat dan karunia-Nya yang tidak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat dan salam senantiasa dihaturkan kepada Rasulullah *Shallallahu Alaihi wa Sallam*, suri tauladan yang menjadi panutan seluruh manusia dari masa *jahiliyah* hingga sampai saat ini.

Penulisan skripsi dengan judul “Rekonstruksi 3 Dimensi Bangunan Kolonial Belanda *De Javasche Bank Agentshap Makassar*” diselesaikan sebagai sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) di Departemen Arkeologi, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Hasanuddin. Skripsi ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi penulis, pembaca, serta dapat memberi manfaat dalam pengembangan ilmu arkeologi.

Dengan segala kerendahan hati, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Hasanuddin, **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.** beserta seluruh jajarannya.
2. Dekan Fakultas Ilmu Budaya, Prof. Dr. Akin Duli, M.A beserta seluruh jajarannya.
3. Ketua Departemen Arkeologi, Dr. Rosmawati, S.S., M.Si. dan Sekretaris Departemen Arkeologi, Yusriana, S.S., M.A, serta seluruh pengajar Departemen Arkeologi kepada Dr. Hasanuddin, M.A., Dr. Anwar Toshibo, M.Hum., Prof. Dr. Akin Duli, M.A., Dr. Erni Erawati, M.Si., Dr. Khadijah Thahir Muda, M.Si., Dr. Supriadi, M.A., Dr. Yadi Mulyadi, M.A., Nur Ihsan D. S.S., M.Hum., Drs. Iwan

Sumantri, M.A., M.Si., Prof. Dr. Muhlis Hadrawi, M.Hum., Dr. M. Bahar Akkase Teng, Lcp., M.Hum., Dr. Eng. Ilham Alimuddin, S.T., M.Gis., Ir. H. Djamaluddin, M.T., dan Dr. Muhammad Nur, S.S., M.A. yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat untuk penulis untuk kedepannya.

4. Terima kasih kepada ibu Dr. Khadijah Tahir Muda, M.Si., selaku Penasehat Akademik.
5. Terima kasih kepada Dr. Yadi Mulyadi, M.A. selaku pembimbing I dan Nur Ihsan D., S.S., M.Hum. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Dosen penguji, ibu Dr. Erni Erawati, M.Si. sebagai penguji I dan bapak Dr. Supriadi, M.A. sebagai penguji II yang telah memberikan saran serta kritik yang membangun kepada penulis.
7. Pak Syarifuddin serta seluruh staf FIB UNHAS Makassar atas pelayanan dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama menjalankan masa studi.
8. Pendamping Landasstular XXVIII Kelompok 1 Yulastri Yulia, S.S dan Muktamar Husain, S.S. serta teman seperjuangan *scraft* biru yakni Aditya Joseph Mesalayuk, Kartika Sari, S.Hum. Fifin Arianti, S.Hum. dan Riska Maulida. Terima kasih pengalaman kekacauannya, yang tidak akan saya lupakan seumur hidup, kalian adalah orang-orang yang unik.
9. Sahabat-sahabat angkatan Landasstular XXVIII Pottery yang tak bisa disebutkan satu per satu, kalian merupakan orang-orang yang mewarnai lingkungan kampus selama penulis menempuh pendidikan di Arkeologi Unhas.

10. Teman-teman KKNT Perhutanan Sosial Gelombang 108 Kabupaten Jeneponto Desa Marayoka yakni Marlo Eko Suarna, Maulana Alimul Haq, Kusnanto, Dahlia, Indah Muthmainnah, Indy Christiani Imbo, Rostika Salenda Paseleng yang selama 45 hari cukup membuat beban kepala makin bertambah namun teman-teman memberikan banyak cerita selama masa pengabdian.
11. Kawan seperjuangan dan sepemikiran Kementerian Penelitian dan Kegiatan Lapangan Keluarga Mahasiswa Arkeologi Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin (KPKL Kaisar FIB-UH) periode 2021 yakni Andini Dwi Putri, S.Hum, Ririn Awlya, S.Hum, Salna Dafanjani, S.Hum dan *brother* Muh. Nur Akram yang selama kepengurusan cukup membuat pusing kepala namun sebagai menteri kalian orang-orang yang berani melangkah untuk perubahan.
12. Rumah kedua yakni Keluarga Mahasiswa Arkeologi Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin (KAISAR FIB-UH) yang menjadi tempat berbagi, tempat belajar dan masih banyak lagi. Penulis bangga menjadi warga *scarft* merah dan semoga kedepannya rumah kedua kami masih tetap eksis hingga berabad-abad.
13. Kantor BPK Wilayah XIX yang membantu penulis dalam mendapatkan data-data penting yang berkaitan dengan objek penelitian. Terima kasih sebesar-besarnya kepada senior kami Muhammad Tang, S.S. M.Hum, dan Iswadi S.S, M.Si.
14. Bapak Ir. Sudjar Adityadjaja, IAI, atau tim *Makassar Architectural Heritage Development Center* yang dapat menyempatkan waktu berbagi cerita dan informasi terkait objek penelitian yang ditulis oleh penulis.

15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dengan dukungan, doa, motivasi sehingga penulis terus belajar menjadi pribadi yang lebih baik lagi kedepannya.
16. Ayahanda **Safaruddin Rahim** dan Ibunda **Nuraeni**. Terima kasih atas doa, ketulusan hati dan restu yang tidak henti-hentinya diberikan kepada penulis. Untuk saudariku **Masnaeni** yang selalu menemani penulis selama proses penulisan.

Makassar, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENERIMAAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR FOTO	xvii
DAFTAR TABEL.....	xviii
ABSTRAK.....	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan dan Ruang Lingkup Masalah.....	5
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	7
1.4 Komposisi Bab	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Landasan Teori.....	9
2.1.1 Arkeologi Terapan	9
2.1.2 Arkeologi Digital	10
2.1.3 Rekonstruksi Digital.....	11
2.1.4 Software Application	11
2.1.5 Kritik Sumber.....	13
2.2 Hasil Penelitian Relevan.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Lokasi Penelitian	19
3.2 Prosedur Tahapan Pra-Rekonstruksi Digital	20
3.2.1 Pengumpulan Data	21

3.2.2	Analisis Data	21
3.3	Prosedur Tahapan Rekonstruksi Digital	21
3.3.1	Pengelolaan Data Peta Pada Aplikasi Berbasis GIS	22
3.3.2	Identifikasi Bentuk Bangunan Beserta Unsurnya Pada Foto	22
3.3.3	Identifikasi Ukuran Objek Bangunan Melalui Denah atau <i>Blueprint</i>	23
3.3.4	Melakukan Rekonstruksi Pada Aplikasi Pemodelan 3D.....	23
3.3.5	Finalisasi Proses Rekonstruksi Digital Objek Bangunan	24
3.4	Prosedur Pasca-Rekonstruksi Digital	24
3.4.1	Orientasi Objek Bangunan Hasil Rekonstruksi.....	25
3.4.2	Ekspor Data.....	25
3.4.3	Menampilkan Hasil Rekonstruksi Pada Aplikasi Penampil Peta.....	25
3.5	Spesifikasi Aplikasi Software.....	25
3.5.1	Spesifikasi Aplikasi <i>Sketchup</i>	26
3.5.2	Spesifikasi Aplikasi Quantum GIS	26
3.5.3	Spesifikasi Aplikasi <i>Google Earth</i>	27
3.6	Spesifikasi <i>Hardware</i>	27
BAB IV PEMBAHASAN.....		30
4.1	Tahapan Pra-Rekonstruksi Digital	30
4.1.1	Pengumpulan Data	30
4.1.2	Analisis Data	36
4.2	Tahapan Rekonstruksi Digital	42
4.2.1	Pengelolaan Data Peta Pada Aplikasi Berbasis <i>GIS</i>	42
4.2.2	Identifikasi Bentuk Bangunan Beserta Unsurnya Pada Foto	53
4.2.3	Identifikasi Ukuran Objek Bangunan Melalui Gambar Denah Bangunan 57	
4.2.4	Rekonstruksi pada aplikasi pemodelan 3D	62
4.2.5	Finalisasi proses rekonstruksi digital	81
4.3	Tahapan Pasca Rekonstruksi Digital	81
4.3.1	Orientasi Ulang Bangunan Hasil Rekonstruksi.....	81
4.3.2	Ekspor Data.....	83
4.3.3	Menampilkan Hasil Rekonstruksi Pada Aplikasi Penampil Peta.....	85

BAB V PENUTUP.....	87
5.1. Kesimpulan.....	87
5.2. Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Peta Administrasi Kota Makassar	20
Gambar 2.	Alur Tahapan Pra-Rekonstruksi Digital	20
Gambar 3.	Alur Tahapan Rekonstruksi Digital	22
Gambar 4.	Alur Tahapan Pasca-Rekonstruksi Digital	24
Gambar 5.	Peta Kota Makassar tahun 1916	30
Gambar 6.	Denah Tampak Depan	34
Gambar 7.	Denah Tampak Samping	34
Gambar 8.	Denah Lantai 1	35
Gambar 9.	Denah Lantai 2	35
Gambar 10.	Tampilan tab <i>Plugins</i>	43
Gambar 11.	Tampilan <i>plugins Quick Map Service</i>	43
Gambar 12.	Tampilan <i>plugins Lat Lon Tools</i>	44
Gambar 13.	Tampilan tab <i>Web Quick Map Service</i> dengan pilihan <i>Settings</i>	44
Gambar 14.	Tampilan tab <i>Quick Map Service Settings</i>	45
Gambar 15.	Tampilan tab <i>Project Cordinate Systems</i>	45
Gambar 16.	Tampilan <i>Quick Map Services</i> dengan beberapa peta dasar	46
Gambar 17.	Tampilan pengaturan <i>Georeferencer</i>	47
Gambar 18.	Tampilan proses penandaan lokasi pada fitur <i>Georeferencer</i>	48
Gambar 19.	Tampilan hasil proses <i>Georeferencer</i>	49
Gambar 20.	Tampilan posisi <i>De Javasche Bank Makassar</i> pada peta tahun 1916	50
Gambar 21.	Tampilan peta tergeoreferensi setelah di transparansi	50
Gambar 22.	Tampilan pengaturan <i>shapefile</i> untuk gedung <i>De Javasche Bank Makassar</i>	51
Gambar 23.	Tampilan titik lokasi dan <i>plugins Lat Lon Tools</i>	52
Gambar 24.	Tampilan titik lokasi dan <i>plugins Lat Lon Tools</i>	52
Gambar 25.	Tampilan titik lokasi dan <i>plugins Lat Lon Tools</i>	53

Gambar 26.	Identifikasi ciri bangunan kolonial dan gaya arsitektur bangunan <i>De Javasche Bank Makassar</i> pada foto 1	54
Gambar 27.	Identifikasi ciri bangunan kolonial dan gaya arsitektur bangunan <i>De Javasche Bank Makassar</i> pada foto 2	55
Gambar 28.	Identifikasi ciri bangunan kolonial dan gaya arsitektur bangunan <i>De Javasche Bank Makassar</i> pada foto 3	55
Gambar 29.	Identifikasi ciri bangunan kolonial dan gaya arsitektur bangunan <i>De Javasche Bank Makassar</i> pada foto 4	56
Gambar 30.	Identifikasi ciri bangunan kolonial dan gaya arsitektur bangunan <i>De Javasche Bank Makassar</i> pada foto 5	56
Gambar 31.	Tampilan pemilihan halaman kerja aplikasi <i>Sketchup 2020</i>	57
Gambar 32.	Tampilan <i>Model Info</i> untuk pengaturan satuan dan nominal ukuran	58
Gambar 33.	Garis ukuran untuk menyesuaikan ukuran denah yang sebenarnya	59
Gambar 34.	Notifikasi <i>resize</i> ukuran yang telah diukur menggunakan <i>Tape Measurement Tools</i>	59
Gambar 35.	Penggambaran ulang denah bangunan <i>De Javasche Bank Makassar</i>	60
Gambar 36.	Tampilan halaman kerja pada <i>Layout</i>	61
Gambar 37.	Denah hasil penggambaran ulang lantai 1 gedung <i>De Javasche Bank Makassar</i>	61
Gambar 38.	Denah hasil penggambaran ulang lantai 2 gedung <i>De Javasche Bank Makassar</i>	62
Gambar 39.	Data ketinggian bangunan berdasarkan (<i>resize</i>) yang sesuai dengan masing-masing patokan	63
Gambar 40.	Proses rekonstruksi dinding dengan ikon <i>push/pull</i>	65
Gambar 41.	Ikon yang digunakan pada proses rekonstruksi lantai 1	65
Gambar 42.	Kolom <i>default tray</i> yang menampilkan menu <i>component</i>	66

Gambar 43.	Hasil rekonstruksi lantai 1 gedung <i>De Javasche Bank Makassar</i> pada sisi barat	66
Gambar 44.	Hasil rekonstruksi lantai 1 gedung <i>De Javasche Bank Makassar</i> pada sisi timur	67
Gambar 45.	Hasil rekonstruksi lubang ventilasi pada lantai 1	67
Gambar 46.	Hasil rekonstruksi profil 1 dinding luar	68
Gambar 47.	Hasil rekonstruksi profil 2 dinding luar	69
Gambar 48.	Hasil rekonstruksi profil 3 dinding luar	69
Gambar 49.	Hasil rekonstruksi garis pada dinding luar	70
Gambar 50.	Hasil rekonstruksi dinding luar lantai 1	70
Gambar 51.	Hasil rekonstruksi interior lantai 2 gedung <i>De Javasche Bank Makassar</i>	71
Gambar 52.	Hasil rekonstruksi eksterior lantai 2 yang terdiri dari <i>balustrade</i> dan tiang <i>ionic</i>	72
Gambar 53.	Hasil rekonstruksi profil jendela	73
Gambar 54.	Hasil rekonstruksi jendela 1 pada dinding lantai 2	74
Gambar 55.	Hasil rekonstruksi jendela 2 pada dinding lantai 2	74
Gambar 56.	Hasil rekonstruksi pada bagian <i>gable</i> dan <i>tympanon</i>	75
Gambar 57.	Hasil rekonstruksi bagian semacam kanopi beserta hiasannya	76
Gambar 58.	Hasil rekonstruksi bagian dinding dan <i>balustrade</i> pada atap	77
Gambar 59.	Hasil rekonstruksi bagian puncak bangunan	78
Gambar 60.	Hasil rekonstruksi gedung <i>De Javasche Bank</i> tampak atas	78
Gambar 61.	Hasil rekonstruksi gedung <i>De Javasche Bank</i> tampak depan	79
Gambar 62.	Hasil rekonstruksi gedung <i>De Javasche Bank</i> tampak samping kiri	79
Gambar 63.	Hasil rekonstruksi gedung <i>De Javasche Bank</i> tampak samping kanan	80
Gambar 64.	Hasil rekonstruksi gedung <i>De Javasche Bank</i> tampak belakang ..	80
Gambar 65.	Hasil rekonstruksi gedung <i>De Javasche Bank</i> yang telah di <i>grouping</i>	82

Gambar 66.	Hasil orientasi kembali gedung <i>De Javasche Bank Makassar</i>	83
Gambar 67.	Pilihan tab <i>file</i> yang menampilkan menu ekspor data dalam bentuk 2D atau 3D	84
Gambar 68.	Pemisalan ekspor data dalam bentuk ekstensi data <i>Google Earth File (.kmz)</i> yang diolah pada aplikasi <i>Google Earth</i>	84
Gambar 69.	Proses input data hasil ekspor pada aplikasi <i>Google Earth</i>	85
Gambar 70.	Data hasil ekspor yang akan diinput pada aplikasi <i>Google Earth</i>	86
Gambar 71.	Data hasil ekspor yang telah diinput pada aplikasi <i>Google Earth</i> .	86

DAFTAR FOTO

Foto 1.	Pembangunan Gedung <i>De Javasche Bank Makassar</i>	31
Foto 2.	Gedung <i>De Javasche Bank Makassar</i>	31
Foto 3.	Gedung <i>De Javasche Bank Makassar</i>	32
Foto 4.	Gedung <i>De Javasche Bank Makassar</i>	32
Foto 5.	<i>Passerstraat</i> dengan Gedung <i>De Javasche Bank Makassar</i>	32
Foto 6.	<i>Passerstraat</i> dengan Gedung <i>De Javasche Bank Makassar</i>	32
Foto 7.	Interior Gedung <i>De Javasche Bank Makassar</i>	32
Foto 8.	Interior Gedung <i>De Javasche Bank Makassar</i>	32
Foto 9.	Gedung BPD Sul-Sel menempati Gedung Eks-DJB Makassar	33

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Spesifikasi Minimum Aplikasi <i>Sketchup</i>	31
Tabel 2.	Spesifikasi Aplikasi <i>Quantum GIS</i>	31
Tabel 3.	Spesifikasi Aplikasi <i>Google Earth</i>	32
Tabel 4.	Spesifikasi Laptop ASUS A455L	32
Tabel 5.	Spesifikasi <i>Personal Computer</i>	32
Tabel 6.	Analisis Informasi Data Peta	32
Tabel 7.	Analisis Informasi Data Foto	32
Tabel 8.	Analisis Informasi Denah Bangunan	32
Tabel 9.	<i>Timeline</i> Perkembangan Gedung <i>De Javasche Bank</i> Makassar	33

ABSTRAK

Muh. Nur Taufiq, “Rekonstruksi 3 Dimensi Bangunan Kolonial Belanda *De Javasche Bank Agentschap Makassar*” dibimbing oleh **Yadi Mulyadi** dan **Nur Ihsan D.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode dalam melakukan rekonstruksi bangunan secara digital yang telah lama hilang yakni *De Javasche Bank* Kota Makassar berdasarkan data yang telah dikumpulkan serta metode dalam penerapan hasil rekonstruksi digital yang dapat diakses oleh publik. Tahapan metode dalam melakukan rekonstruksi secara digital yakni pra-rekonstruksi, rekonstruksi, dan pasca rekonstruksi. Tahapan pra-rekonstruksi terdiri dari pengumpulan data, analisis data, serta hasil analisis data yang akan direkonstruksi; tahapan rekonstruksi terdiri dari pengolahan data peta, pengidentifikasian bentuk dan unsur bangunan serta rekonstruksi bangunan secara digital; tahapan pasca rekonstruksi terdiri dari orientasi hasil rekonstruksi, ekspor data hasil rekonstruksi dan penerapan hasil rekonstruksi. Setelah dilakukan proses tahapan-tahapa rekonstruksi digital diketahui objek arkeologi yakni *De Javasche Bank* Kota Makassar dapat direkonstruksi kembali sesuai dengan keseluruhan data beserta keterangannya yang telah dikumpulkan.

Kata Kunci : Rekonstruksi, Digital, *De Javasche Bank*, Makassar

ABSTRACT

Muh. Nur Taufiq, *"3-Dimensional Reconstruction of Dutch Colonial Building De Javasche Bank Agentschap Makassar"* was guided by **Yadi Mulyadi** and **Nur Ihsan D.**

This research aims to find out the method of digitally reconstructing the long-lost building De Javasche Bank Makassar City based on the data that has been collected as well as methods in applying the results of digital reconstruction that can be accessed by the public. The stages of the method in performing digital reconstruction are pre-reconstruction, reconstruction, and post-reconstruction. The pre-reconstruction stage consists of data collection, data analysis, and the results of data analysis that will be reconstructed; the reconstruction stage consists of processing map data, identifying the shape and elements of the building and digitally reconstructing the building; the post-reconstruction stage consists of orienting the reconstruction results, exporting the reconstructed data and applying the reconstruction results. After the process of the stages of digital reconstruction, it is known that the archaeological object, namely De Javasche Bank Makassar City, can be reconstructed in accordance with all the data and information that has been collected.

Keywords: *Reconstruction, Digital, De Javasche Bank, Makassar*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi masa kini begitu berkembang ke arah digital. Perkembangan itu juga tidak terlepas dari peranan manusia masa kini yang begitu membutuhkan teknologi berbasis digital. Teknologi membantu kebutuhan-kebutuhan yang dibutuhkan oleh manusia terutama dalam bekerja dan informasi sehingga peranan teknologi tersebut yang berkembang dan mengarahkan manusia masa kini memasuki era digital. “Era digital telah membawa berbagai perubahan yang baik sebagai dampak positif yang bisa digunakan dengan sebaik-baiknya” (Wawan Setiawan, 2017: 1) perubahan tersebut memengaruhi bidang-bidang kehidupan manusia baik dalam hal sosial, ekonomi, budaya, pendidikan dan juga arkeologi.

Pada era saat ini arkeologi yang fokus pada kajian material budaya juga menerapkan kajian digital sehingga memunculkan kajian yang dinamakan dengan arkeologi digital. Arkeologi digital merupakan penerapan teknologi informasi dan media digital pada arkeologi misalnya penggunaan animasi, rekonstruksi 3D, penggunaan realitas virtual, sistem informasi arkeologis, dan juga teknik digital lainnya. Manfaat penggunaan teknologi digital pada bidang arkeologi dapat digunakan untuk tujuan analisis, interpretasi, dan rekonstruksi sehingga mendukung upaya konservasi peninggalan arkeologi (Balai Arkeologi D.I Yogyakarta, 2021).

Ditinjau dari penelitian arkeologi berdasarkan manfaatnya, penggunaan arkeologi digital pada lingkup arkeologi masuk dalam ranah penelitian arkeologi

terapan. “Arkeologi terapan merupakan sebuah penelitian yang didasari oleh maksud untuk menjawab dan mengembangkan masalah yang berhubungan dengan kepentingan pelestarian, pengembangan dan pemanfaatan sebuah sumberdaya arkeologi yang bermanfaat bagi pihak lainnya seperti pariwisata dan pemerintah daerah” (I Wayan Suantika, 2012:190). Penelitian arkeologi terapan dapat berupa kajian sumberdaya arkeologi, manajemen sumberdaya budaya, museologi, arkeologi publik, dan arkeologi digital.

Salah satu tujuan dari penggunaan teknologi digital pada bidang arkeologi yakni adalah rekonstruksi. “Rekonstruksi merupakan salah satu upaya konservasi atau kegiatan pemugaran untuk membangun seperti semula dan memperbaiki suatu bangunan dengan seakurat mungkin dan lingkungan yang hancur dikarenakan bencana alam, bencana lainnya, kerusakan akibat terbengkalai, perpindahan lokasi yang diakibatkan oleh suatu hal yang darurat, dengan menggunakan bahan yang masih tersisa atau terselamatkan dengan penambahan bahan baru dan menjadikan suatu bangunan dapat berfungsi selayaknya dan memenuhi persyaratan teknis” (Veronika Widi Prabawasari, Sarifuddin Madenda, Adang Suhendra, 2016:65).

Dalam peraturan perundang-undangan negara Republik Indonesia dalam konteks cagar budaya menjelaskan, “rekonstruksi merupakan upaya dalam mengembalikan mengembalikan bangunan cagar budaya atau struktur cagar budaya sebatas kondisi yang diketahui dengan tetap mengutamakan prinsip keaslian bahan, teknik pengerjaan, dan tata letak, termasuk dalam hal penggunaan bahan baru sebagai pengganti bahan asli” (UU. No. 11 tentang Cagar Budaya tahun 2010, 2010:18) dari

peraturan tersebut rekonstruksi dilakukan sebagai upaya dalam mengembalikan bangunan dan struktur konteks cagar budaya dengan batasan dengan kondisi yang diketahui sesuai dengan data yang ada. Selain itu, dalam peraturan perundang-undangan negara Republik Indonesia dalam konteks cagar budaya rekonstruksi juga merupakan bagian dari pemugaran yang tertuang dalam paragraf 5 pasal 77 ayat 1 yang menjelaskan, “pemugaran bangunan cagar budaya dan struktur cagar budaya yang rusak dilakukan dengan mengembalikan kondisi fisik dengan cara memperbaiki, memperkuat dan mengawetkannya melalui pekerjaan rekonstruksi, konsolidasi, rehabilitasi dan restorasi” (UU. No. 11 Cagar Budaya tahun 2010, 2010:34). Menurut Fitch (1982) yang dilengkapi dengan pendapat Busono (2009) dalam Antariksa (2012) “rekonstruksi merupakan tindakan dalam membangun kembali bangunan yang sudah lama hilang dan bangunan rekonstruksi bertindak sebagai pengganti 3Donal dari struktur asli asli secara terukur, bentuk fisiknya ditetapkan oleh bukti arkeologis, arsip dan literatur”.

Rekontruksi juga dapat berbentuk digital seperti rekonstruksi 3D yang pada prinsipnya sama dengan rekonstruksi namun perbedaan hanya dalam model outputnya yang berbentuk digital. Pada rekonstruksi 3D terdapat dua pembagian kategori utama ditinjau dari perekaman data dan pengarsipan data warisan budaya yakni *pertama*, tindakan pencegahan yang memiliki tujuan untuk membuat bentuk digital situs atau monument yang masih ada saat ini. *Kedua*, merekonstruksi warisan yang telah lama hilang melalui data-data yang masih ada (Dagmara Krumina, 2019). Rekonstruksi 3D dalam pengaplikasiannya dapat dengan melakukan pemodelan secara 3D dan tujuan

dari pemodelan secara 3D yakni *pertama*, sebagai sarana pengumpulan informasi dari suatu objek atau struktur kecil yang dapat dimanfaatkan oleh pengguna dari jarak yang jauh. *Kedua*, sebagai sarana untuk merekonstruksi suatu objek atau struktur sehingga pada tujuan pertama lebih diperuntukkan untuk apa yang disebut dengan museum virtual dan pada tujuan kedua memungkinkan untuk menguji teori dan cocok untuk penelitian yang merekonstruksi bangunan dan lingkungan yang telah lama hilang (Sander dalam Helena Rua & Pedro Alvito, 2011).

Berdasarkan pembagian kategori utama ditinjau dari perekaman data dan pengarsipan data warisan budaya pada bagian kedua, Indonesia pada keberjalanannya dari masa lampau hingga saat ini telah melalui beberapa masa dan jika ditinjau secara temporal terdapat masa kolonial yang dimana pada masa kolonial terdapat warisan-warisan peninggalan kolonial berbentuk struktur bangunan yang pada saat ini telah hilang akibat dari berbagai faktor penyebab hilangnya warisan peninggalan tersebut namun, masih memiliki data yang masih eksis baik berupa foto, peta, *blueprint*, maupun data lainnya. Berdasarkan tujuan dari rekonstruksi 3D melalui pemodelan 3D bagian tujuan kedua ialah memungkinkan rekonstruksi secara 3D untuk merekonstruksikan suatu bangunan dan lingkungan yang telah lama hilang, bangunan-bangunan yang telah lama hilang dapat direkonstruksi kembali dalam bentuk digital sesuai dengan tujuan dari rekonstruksi 3D. adapun, dari kedua hal tersebut baik dari tujuan dan pembagian kategori salah satu warisan kolonial yang dapat direkonstruksi dan telah hilang serta memiliki data yang masih ada ialah bangunan *De Javasche Bank Agentschap Makassar*.

De Javasche Bank Agentschap Makassar merupakan bangunan kolonial Belanda di bidang perekonomian dan perkembangan dari kegiatan perekonomian Hindia-Belanda di Indonesia maupun di Kota Makassar. Gedung *De Javasche Bank Agentschap Makassar* dirancang oleh dua arsitek yakni Ed Cuypers dan Hulswit yang juga merancang seluruh gedung *De Javasche Bank* yang berada di seluruh nusantara (Arlyana Abubakar *et al*, 2019:313). Bangunan *De Javasche Bank* juga merupakan bangunan penting pada era Kota Makassar pada saat itu.

Berdasarkan hal tersebut penulis mengidentifikasi bahwa bangunan *De Javasche Bank Makassar* telah lama hilang dari terjadinya penggusuran pada tahun 1994 dan berdasarkan pembagian kategori perekaman data dan pengarsipan warisan budaya dapat termasuk ke dalam merekonstruksi warisan budaya yang telah lama hilang serta berdasarkan tujuan pemodelan 3D dapat termasuk kedalam sarana rekonstruksi sehingga bangunan *De Javasche Bank Makassar* dapat dikaji menggunakan arkeologi digital yakni rekonstruksi bangunan secara 3D.

1.2 Rumusan dan Ruang Lingkup Masalah

Arkeologi sebagai ilmu yang memiliki metode dalam penelitian dan pengembangan pengetahuan yang berdampak pada upaya-upaya dalam mengungkap permasalahan yang sedang berlangsung diantaranya ialah objek atau warisan arkeologi yang telah lama hilang. Warisan arkeologi yang telah lama dinyatakan hilang tidak terlepas dari beberapa faktor eksternal yang menjadi sebab dari hilangnya warisan tersebut diantaranya ialah bangunan kolonial Belanda yakni *De Javaasche Bank Makassar* akibat dari regulasi pada saat itu.

Warisan arkeologi yang telah dinyatakan hilang akan menjadi sebuah tanggung jawab besar arkeolog yang menangani terkait peninggalan warisan terlebih lagi warisan yang berbentuk suatu objek bangunan yang memiliki suatu nilai penting. Upaya-upaya yang dilakukan dalam mempertahankan eksistensi dari suatu warisan arkeologi ialah pembuatan undang-undang perlindungan serta pelestarian hingga upaya rekonstruksi.

Penelitian ini akan memberikan gambaran dari suatu upaya rekonstruksi secara digital dengan menggabungkan beberapa data berupa dokumen sejarah yang berbentuk catatan, foto, gambar, hingga peta menjadi sebuah bangunan rekonstruksi 3 dimensi yang sesuai dengan data yang telah terkumpulkan dan juga yang telah tervalidasi. Penelitian terkait upaya rekonstruksi ini akan menggunakan model rekonstruksi dari aplikasi *SketchUp*.

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah satu dari sekian upaya dalam memaksimalkan metode rekonstruksi digital dan pemaksimalan pemberian informasi terkait dengan objek warisan arkeologi yang telah hilang maupun metode dalam merekonstruksi data-data sejarah menjadi sebuah objek bangunan secara 3 dimensi. Digital arkeologi menjadi sebuah hal yang penting saat ini dikarenakan oleh begitu pesatnya teknologi informasi digital dan arkeolog di era globalisasi dituntut untuk berinovasi dalam melakukan penelitian serta penyajian hasil dari penelitian terhadap publik.

Dari asumsi yang diangkat oleh penulis mengenai data bangunan *De Javaasche Bank Agentschap Makassar*, terumuskan menjadi pertanyaan penelitian antara lain:

1. Bagaimana merekonstruksi secara 3D bentuk dari bangunan yang telah lama hilang dari *De Javaasche Bank Agentschaap Makassar* berdasarkan data yang masih ada ?
2. Bagaimana menerapkan hasil dari rekonstruksi bangunan pada media spasial yang dapat dimanfaatkan oleh publik ?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan
 - a. Mengetahui model bentuk dari bangunan hasil rekonstruksi secara 3D dengan data yang masih ada.
 - b. Mengetahui cara penerapan hasil dari rekonstruksi bangunan pada media spasial yang dapat dimanfaatkan oleh publik.
2. Manfaat
 - a. Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan kontribusi terhadap pengetahuan dan wawasan tentang kajian 3D rekonstruksi bangunan yang telah lama hilang berdasarkan data yang masih ada.
 - b. Selain memberikan wawasan mengenai 3D rekonstruksi, penelitian ini juga diharapkan menjadi database mengenai metode rekonstruksi atau *remodelling* bangunan bersejarah di Indonesia maupun Sulawesi Selatan.

1.4 Komposisi Bab

1. Bab I “Pendahuluan” menjelaskan terkait dengan latar belakang, rumusan dan ruang lingkup masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan komposisi bab.
2. Bab II “Tinjauan Pustaka” membahas teori dan hasil penelitian yang relevan.
3. Bab III “Metode Penelitian” membahas teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, metode rekonstruksi 3 dimensi, dan prosedur dalam rekonstruksi digital.
4. Bab IV “Hasil Penelitian” membahas proses dalam melakukan rekonstruksi, efektif dan kekurangan dalam melakukan tahapan rekonstruksi, keluaran yang dihasilkan dari tahapan rekonstruksi.
5. Bab V “Penutup” berisi simpulan dan saran dari hasil dari penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Arkeologi Terapan

Arkeologi terapan merupakan kajian arkeologi yang didasari maksud dan tujuan untuk menjawab dan mengembangkan masalah yang berkaitan dengan pelestarian, pengembangan, dan pemanfaatan terhadap suatu sumberdaya arkeologi. Ignas Kladen (1988: 60-63) menjelaskan bahwa “penelitian arkeologi terapan memiliki sasaran keluar (*eksternal*) yaitu bagaimana hasil-hasil dari penelitian yang dicapainya mampu membantu pihak yang memiliki kepentingan, baik itu muncul dari struktur sosial maupun yang diakibatkan oleh perubahan sosial”. Selain itu, arkeologi terapan dapat ditinjau dari kinerja penelitian arkeologi terapan itu sendiri menurut Bambang Sulistyanto (2009: 25-26) diantaranya :

- Sifat dari arkeologi terapan lebih menekankan pada aspek manfaat untuk memenuhi kebutuhan praktis masyarakat
- Sasaran dari hasil-hasil kajian arkeologi terapan diharapkan mampu membantu masyarakat baik yang muncul dari struktur sosial ataupun yang diakibatkan dari perubahan sosial
- Sikap dari arkeologi terapan yakni membuka kajian-kajian dari ilmu lain selain ilmu arkeologi
- Pendekatan dari arkeologi terapan lebih partisipatif dengan melibatkan *stakeholders*

- Penalaran dari arkeologi terapan ialah warisan budaya penting untuk dilestarikan tanpa adanya pihak yang dirugikan
- Persepsi dari arkeologi terapan ialah warisan budaya merupakan milik masyarakat atau publik sehingga wajib untuk dinikmati oleh masyarakat itu sendiri
- Hakekat dari arkeologi terapan ialah memunculkan kembali kebermaknaan sosial warisan budaya sesuai dengan perubahan zaman
- Memikirkan kemampuan memimpin orang lain dan menentukan kemana sumberdaya arkeologi akan diarahkan.

2.1.2 Arkeologi Digital

Arkeologi digital merupakan penerapan teknologi informasi dan media digital pada arkeologi diantaranya animasi, rekonstruksi 3 dimensi, realitas virtual, sistem informasi geografis berbasis arkeologi dan teknik digital lainnya (Balai Arkeologi D.I. Yogyakarta, 2021). Selain itu, perkembangan dari teori-teori dalam arkeologi akan berdampak juga pada perkembangan arkeologi digital atau bahkan perkembangan dari arkeologi digital melalui hasil penelitian akan memberikan pandangan baru terkait teori arkeologi menurut Ezra B.W. Zubrow (2006: 08-09) menjelaskan bahwa perkembangan digital terhadap arkeologi ada dua pandangan yakni pertama, teori dalam ilmu arkeologi memiliki dampak yang begitu berpengaruh sehingga teknik-teknik digital dalam arkeologi akan menjadi pembeda dari suatu teori dikarenakan jika teknik digital yang digunakan sama namun dengan teori yang berbeda hal tersebut akan menghasilkan hal yang sama sehingga tidak dapat membedakan suatu teori. Kedua, perkembangan digital menciptakan atau dapat memengaruhi penciptaan teori dan hal

tersebut menunjukkan inovasi dalam menentukan suatu teori dari ilmu arkeologi. Perkembangan digital terhadap kajian arkeologi memiliki tujuan untuk membantu analisis, mengolah, hingga menjawab pertanyaan yang berkembang dalam ilmu arkeologi.

2.1.3 Rekonstruksi Digital

Rekonstruksi merupakan salah satu penerapan dari arkeologi terapan dan merupakan suatu upaya konservasi ataupun kegiatan membangun kembali seperti semula serta memperbaiki suatu bangunan seakurat mungkin dengan data yang diketahui dengan mengutamakan orisinalitas bahan, teknik pengerjaan dan tata letak bangunan. Rekonstruksi digital merupakan metode rekontruksi dengan menerapkan digital pada proses rekonstruksi namun prinsip kerja dan hasil dari rekonstruksi tetap menerapkan prinsip rekonstruksi pada warisan arkeologi atau cagar budaya pada umumnya.

2.1.4 Software Application

Software application atau aplikasi perangkat lunak adalah aplikasi yang dibuat pada perangkat komputer maupun laptop dengan berbagai tujuan penggunaan tertentu dan dirancang dengan berbagai bahasa pemrograman.

a. Sketchup

“Aplikasi sketchup merupakan program komputer pemodelan 3D untuk berbagai aplikasi gambar seperti arsitektur, desain interior, arsitektur lansekap, teknik sipil dan mekanik, desain film, video game, serta tujuan lainnya. SketchUp dikembangkan oleh Trimble Inc., yakni perusahaan survei pemetaan dan peralatan navigasi. Pada sketcup terdapat *online library model assemblies* yang diperoleh secara

gratis (mis. jendela, pintu, mobil), sedangkan media sketchup lainnya yakni 3D *warehouse* merupakan wadah bagi pengguna aplikasi untuk dapat menyumbangkan model hasil kreasi dari pengguna. Aplikasi ini mencakup fungsi tata letak gambar (*drawing layout*), memungkinkan rendering objek, mendukung program "*plug-in*" yang menjadi *tools* tambahan yang disesuaikan dengan keutuhan pengguna dan hasil kinerja dari objek yang telah melalui proses *render* dapat diletakkan dalam aplikasi Google Earth" (Anonim, 2022).

b. QuantumGIS (QGIS)

“Aplikasi QuantumGIS (QGIS) merupakan aplikasi sistem informasi geografis (SIG) dengan standar *open source* dan *user friendly* dengan lisensi di bawah *General Public License* (GNU) atau semua dapat mengembangkan secara bebas, terpercaya, sesuai kebutuhan, dan logis. QGIS merupakan proyek tidak resmi dari *Open Source Geospatial Foundation* (OSGeo). QGIS dapat dijalankan pada pada sistem operasi Linux, Unix, Mac OSX (Apple Inc.), Windows dan Android, serta mendukung banyak format dan fungsionalitas data vektor, raster, dan basisdata” (QGIS: 2023). Aplikasi QuantumGIS (QGIS) merupakan aplikasi yang banyak dikembangkan oleh berbagai instansi atau lembaga yang melakukan pemetaan atau *survey* dengan mengembangkan berbagai *tools survey pada* QuantumGIS (QGIS) dengan tujuan seperti kebencanaan, mitigasi, demografi, topografi, pertanahan, dan analisis spasial lainnya. QuantumGIS (QGIS) telah digunakan lembaga ternama di Indonesia dan dibuktikan dengan adanya *plugin* yang dikembangkan oleh instansi seperti Badan Nasional Penanggulangan Bencana dengan menciptakan *plugin* “inaSAFE” dan Badan Nasional Pertanahan dengan menciptakan *plugin* “GeoKKP”.

c. Google Earth

“Aplikasi Google Earth dikembangkan oleh Keyhole, Inc. Sebelumnya aplikasi Google Earth dinamakan Earth Viewer dan dirilis pada 11 Juni 2001. Selanjutnya diakuisisi oleh Google pada tahun 2004 dan dari akuisisi tersebut terjadi perubahan nama dari Earth Viewer menjadi Google Earth pada tahun 2005. Aplikasi Google Earth dapat dioperasikan pada sistem operasi Microsoft Windows, Linux, dan FreeBSD. Google juga menambahkan peta dari databasenya sendiri ke perangkat lunak pemetaan berbasis web. Google Earth juga memiliki kemampuan untuk mencari alamat (di beberapa negara), memasukkan koordinat, atau menggunakan mouse anda untuk menemukan lokasi. Google Earth juga memiliki data Digital Elevation Model (DEM) yang dikumpulkan oleh lembaga pemetaan di Amerika Serikat” (Fahmi, 2022). Aplikasi Google Earth saat ini memiliki fitur yang dapat digunakan dalam *survey* awal dari suatu lokasi seperti fitur *street view*, *3D building*, ukur jarak dan estimasi waktu, hingga fitur lainnya.

2.1.5 Kritik Sumber

Kritik sumber merupakan metode dalam memvalidasi suatu data sejarah baik yang dalam bentuk tertulis, audio, visual, dan audio-visual. Kritik sumber terdapat 2 jenis yakni kritik ekstern dan kritik intern. Kritik ekstern merupakan kritik yang menentukan keautentikan dan keaslian dari suatu sumber data sejarah serta kritik ekstern penting untuk dilakukan terhadap data sejarah yang tertulis dan sumber benda karena kedua jenis sumber sangat rawan dipalsukan (Kanumoyoso dalam Dias Pradadimara, Sarkawi Husain, Tri Wahyuning, 2022: 60). Kritik ekstern juga bertujuan

untuk menjawab tiga pertanyaan inti yang berkaitan dengan bahan sumber menurut Dias Pradadimara (2022:60-61) diantaranya :

- Apakah suatu sumber dari data sejarah itu relevan terhadap kebutuhan penelitian.
- Apakah suatu sumber dari data sejarah itu merupakan salinan dari data yang asli.
- Apakah suatu sumber dari data sejarah itu masih utuh, rusak sebagian, rusak keseluruhan.

Selain itu, untuk menguji suatu sumber data sejarah dapat diuji kedalam beberapa pertanyaan yang dijelaskan oleh Dias Pradadimara, Sarkawi Husain, Tri Wahyuning (2022: 62-63) diantaranya :

- Kapan sumber dibuat ? yakni mengidentifikasi tanggal pembuatan suatu dokumen sejarah. Namun, jika terdapat kendala dimana tanggal tidak ditemukan dapat dilakukan dengan perekaan dengan menetapkan kemungkinan tanggal paling awal (*terminus post quem*) dan kemungkinan tanggal paling akhir (*terminus ante quem*).
- Dimana sumber dibuat ? yakni mengidentifikasi darimana suatu sumber sejarah dibuat beserta asal muasal dari lokasi tersebut.
- Siapa pembuat sumber ? yakni mengidentifikasi terkait latar belakang dari pembuat sumber mulai dari sikap, watak, beserta latar belakang pendidikannya dan keautentikan lebih mudah dibuktikan dengan tulisan tangan, cap tangan, tanda tangan, jenis huruf ataupun cap jempol.
- Dari bahan apa sumber dibuat ? yakni mengidentifikasi bahan atau materi yang semasa dengan masa tersebut.

- Apakah sumber dalam bentuk asli ? yakni mengidentifikasi sumber sejarah dari rawannya upaya pemalsuan atau kesalahan yang disengaja dengan meninjau kecacatan dari suatu sumber data sejarah yang dapat terjadi pada bagian tertentu atau keseluruhan data.

Kritik intern merupakan upaya pembuktian bahwa kesaksian-kesaksian yang terdapat dalam suatu sumber data sejarah itu dapat dipercaya atau kritik intern menekankan memvalidasi suatu data sejarah berdasarkan catatan keterangan atau pernyataan yang ada pada sumber data sejarah tersebut (Dias Pradadimara, 2022:63).

2.2 Hasil Penelitian Relevan

Pemodelan secara 3D telah dilakukan di Granada, Spanyol untuk temuan-temuan megalitik berupa dolmen pada situs Panoria, Granada. Teknologi digital memiliki peranan penting pada kinerja arkeolog dalam melakukan perekaman secara 3D dengan metode *Structure from Motion (SfM)* menjadi metode baru dalam melakukan perekaman data arkeologi yang memiliki resolusi gambar yang tinggi dibandingkan dengan perekaman fotogramteri maupun penggambaran secara manual dan kelebihan dari perekaman metode *SfM* ialah memberikan data volumetrik yang akurat pada setiap objek arkeologi yang direkam. Perekaman dengan teknologi 3D dengan metode *SfM* juga lebih efisien dari segi waktu pengumpulan data dengan hasil yang lebih baik. Pemodelan 3D dengan metode *SfM* tentunya memberikan kemudahan dalam menginterpretasi data dari segi bentuk, kondisi, dan ruang lingkup spasial dari situs tersebut (Lopez, et al., 2016).

Penelitian arkeologi digital untuk rekonstruksi bangunan juga dilakukan di Turki pada situs *Catalhoyuk History Houses*. Penelitian pada situs *Catalhoyuk Hostory*

Houses dilakukan dengan dengan mengumpulkan hasil penelitian yang pernah dilakukan dengan berbagai perspektif penelitian yang kemudian di simulasikan ke dalam bentuk virtual simulasi 3D yang diperoleh dari data penelitian sebelumnya. Penelitian pada situs *Catalhoyuk History Houses* juga memberikan hasil perkiraan dari kenampakan suatu kondisi bangunan, ketinggian lokasi dari bangunan, stratigrafi bangunan yang dikorelasikan satu sama lain dan penelitian juga dilakukan memiliki tujuan *eksplorasi* data dan kemungkinan-kemungkinan data-data yang akan terungkap pada saat rekonstruksi data secara 3D dengan memanfaatkan aplikasi *Unreal Engine* (N. Lercari, 2017).

Penggunaan alat *scanner* dalam melakukan rekonstruksi 3D terhadap objek arkeologi dan dikonversi ke dalam bentuk realitas virtual dilakukan di Italia. Pada saat melakukan rekonstruksi secara 3D terdapat dua tahap yakni meletakkan objek arkeologi pada area perekaman alat *scanner* dengan keluaran model 3D dari objek tersebut dan tahap berikutnya merekonstruksi tekstur yang sesuai dengan objek dengan dibantu aplikasi pemodelan 3D. Pada penelitian ini memiliki tujuan terkait dengan pameran objek-objek arkeologi yang berbentuk realitas virtual yang memiliki kelebihan dari segi biaya yang rendah dan memperluas publikasi-publikasi objek arkeologi dengan biaya yang begitu rendah. Selain itu, dari segi edukasi akan lebih memudahkan para pengunjung museum dalam mempelajari ataupun berinteraksi dengan objek arkeologi melalui hasil rekonstruksi 3D dalam bentuk realitas virtual (Fabio Bruno, et al., 2010).

Salah satu penerapan dari potensi rekonstruksi 3D digital pada situs arkeologi yang terintegrasi secara kognitif dan mengikuti pendekatan secara ilmiah dapat

mengarah kepada pemahaman konteks arkeologi yang lebih dalam. Pada penerapannya dengan menggunakan metode *Extended Matrix* (EM) yang dapat mengintegrasikan keseluruhan data-data penelitian arkeologi menjadi sistem informasi visual (D. Ferdani, 2019).

Pengembangan lain dalam melakukan rekonstruksi 3D terhadap warisan budaya juga dapat dilakukan terhadap warisan budaya yang hilang sebagian, rusak maupun yang hilang secara keseluruhan. Pengumpulan data secara *crowdsourcing* berupa catatan, gambar sketsa, denah, foto, maupun data lainnya yang kemudian akan dihimpun dan dilakukan proses rekonstruksi 3D sesuai data-data yang telah dikumpul dapat dilakukan pada aplikasi *Sketchup*. Proses rekonstruksi pada warisan yang hilang memiliki tantangan tersendiri dalam memvalidasi setiap data maupun metode yang disusun berdasarkan data-data yang terkumpul (Dagmara Krumina, 2019).

Perkembangan rekonstruksi 3D pada situs warisan arkeologi juga dilakukan di Indonesia tepatnya pada situs kawasan Kota Tua Jakarta, DKI Jakarta. Pada proses rekonstruksi data-data yang telah terkumpul diklasifikasi berdasarkan elemen-elemen bangunan pada objek bangunan kolonial yang telah hancur sebagian dan hasil dari rekonstruksi bangunan yang telah hancur diolah pada pada aplikasi *Sketchup* dan diintegrasikan ke dalam *augmented reality* (AR) pada aplikasi *vuforia*. Hasil final dari penelitian yakni perangkat *handphone* yang didukung dengan teknologi *augmented reality* (AR) akan melihat data secara langsung pada perangkat berdasarkan bangunan-bangunan yang diarahkan sesuai dengan kondisi aslinya (Veronika Widi Prabawasari, Sarifuddin Madenda, Adang Suhendra, 2016).

Selain itu, temuan dari Balai Arkeologi Yogyakarta yakni Situs Liyangan juga memanfaatkan teknologi digital khususnya bidang rekonstruksi 3D. Rekonstruksi 3D pada Situs Liyangan didasarkan pada bukti persepsi arkeologi yakni situs tersebut lebih tua daripada situs-situs arkeologi yang berada disekitarnya. Proses rekonstruksi menggunakan aplikasi *3DMax* dinyatakan berhasil berdasarkan bukti-bukti temuan arkeologi dan persepsi arkeologis (Agnes Karina Pritha Armani & Mohammad Arifian Rohman, 2021).