

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peninggalan budaya sebagai warisan negara merupakan bentuk rekaman aktivitas dan dasar pemikiran manusia pada masanya (Kleden & Fanani, 2016). Identitas suatu wilayah ditunjukkan oleh warisan budaya berwujud nyata seperti monumen, bangunan cagar budaya, seni lukis, maupun wujud lainnya (Nagy & Ashraf, 2021). Bangunan cagar budaya mengandung sejarah dan menjadi saksi hidup keberadaan kota bagi generasi mendatang (Azhari & Mohamed, 2012), serta menggambarkan bagaimana terbentuknya kota di masa lalu (Suwarni & Firmansyah, 2019). Arsitektur masa lalu tergambarkan dengan berdirinya bangunan cagar budaya. Bangunan cagar budaya sebagai warisan penting untuk dipertahankan jati dirinya karena memiliki kekhasan yang tidak ditemukan pada bangunan lainnya.

Salah satu wujud cagar budaya di Indonesia berupa arsitektur melayu. Arsitektur melayu menunjukkan keunikan bangunannya dari material yang digunakan. Kayu merupakan material dominan pada bangunan arsitektur melayu dalam kaitannya terhadap faktor lingkungan dan sosial budaya setempat (Hoseini & Dahlan, 2012). Kayu sebagai material lokal didapatkan dari sumber daya alam setempat dengan ketersediaan yang banyak dan mudah didapatkan. Kayu digunakan sebagai material eksterior dan interior bangunan, baik pada rumah kesultanan, rumah rakyat, maupun bangunan bersejarah. Bangunan arsitektur melayu berkonstruksi kayu dapat bertahan hingga usia ratusan tahun (Kassim et al., 2020). Hal ini dikarenakan bangunan menggunakan material kayu dengan keistimewaan tahan terhadap air dan ketahanan yang lama (Andi & Sudradjat, 2016). Sehingga, kayu menjadi material khas pada bangunan Melayu khususnya di Kalimantan Barat.

Kayu dikenal sebagai material bangunan yang mudah mengalami penurunan kekuatan dan kualitas seiring bertambahnya usia. Terutama bagian fasad yang berada pada sisi eksterior bangunan. Adanya interaksi kayu dengan lingkungan sekitar, baik interaksi biologis maupun non-biologis menjadi salah satu faktor terjadinya kerusakan kayu. Nofal & Kumaran (2011) menjelaskan kerusakan kayu

bersifat biologis disebabkan oleh aktivitas organisme, seperti rayap, jamur, dan organisme lain yang memakan kayu. Selain itu, kerusakan bangunan juga dipengaruhi oleh perubahan iklim yang signifikan selama bertahun-tahun (Nagy & Ashraf, 2021). Deformasi¹ dan erosi material kayu bangunan cagar budaya dapat terlihat secara kasat mata maupun terjadi pada bagian dalam lapisan kayu.

Keberadaan bangunan cagar budaya dapat ditemui hampir seluruh wilayah di Indonesia, baik pedesaan hingga perkotaan. Salah satu wilayah yang kaya akan peninggalan bersejarah adalah Provinsi Kalimantan Barat. Setiap kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Barat memiliki peninggalan bersejarah atau *heritage* dengan total sebanyak 252. Menurut Tempo.co (2012), terdapat sebanyak 14 peninggalan cagar budaya di Kota Pontianak (Yulianingrum & Wulandari, 2018), 10 di Kabupaten Kubu Raya, 14 di Kabupaten Melawi, 18 di Kabupaten Landak, 7 di Kabupaten Kayong Utara, 24 di Kapuas Hulu, 26 di Kabupaten Ketapang, 17 di Kabupaten Sanggau, 9 di Kabupaten Sekadau, 18 di Kabupaten Sintang, 15 di Kabupaten Mempawah, 11 di Kota Singkawang, 9 Kabupaten Bengkayang, dan 34 di Kabupaten Sambas. Kabupaten Sambas memiliki peninggalan sejarah terbanyak di Provinsi Kalimantan Barat.

Kabupaten Sambas dengan luas wilayah 6.395,70 km² terletak di bagian pantai paling utara provinsi Kalimantan Barat. Wilayah Sambas merupakan pemekaran dari Kota Singkawang berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 1999 tentang Pembentukan Kabupaten Daerah Tingkat II Bengkayang. Sambas pernah menjadi wilayah berdirinya kerajaan Islam, yaitu Kesultanan Sambas Alwatzikhoebillah pada tahun 1630-1943 M (Ardiansyah, 2020). Fitriani (2002) dalam Ardiansyah (2020) mengatakan perkembangan Kesultanan Sambas berlandaskan pada syariat Islam. Sejarah terbentuknya Kabupaten Sambas dipengaruhi oleh Kesultanan Sambas.

Kesultanan Sambas merupakan salah satu kerajaan Islam di Kalimantan Barat. Kegiatan pemerintahan Kesultanan Sambas dan tempat sultan bekerja berlangsung di Istana Alwatzikhoebillah (Trisnawati, 2017) atau yang dikenal sebagai Keraton Sambas. Istana Alwatzikhoebillah ditetapkan sebagai bangunan cagar budaya menurut SK NO PM.26/PW.007/MKP/2008. Komplek Keraton

¹ Deformasi: Perubahan bentuk atau wujud dari yang baik menjadi kurang baik.

Sambas tercantum sebagai kawasan cagar budaya di dalam Peraturan Daerah Kabupaten Sambas Nomor 17 Tahun 2015 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sambas Tahun 2015-2035. Posisi Istana Alwatzikhoebillah dekat dengan sungai yang digunakan sebagai prasarana utama zaman dulu untuk melakukan aktivitas pemerintahan maupun sosial dan didasari filosofi untuk bertempat dekat dengan sumber mata air (Sabahan, 2021). Kawasan keraton terletak di samping Muara Ulakkan atau simpang pertigaan sungai, yaitu Sungai Sambas Kecil, Sungai Teberau, dan Sungai Subah (Mardiyati, 2011). Istana Alwatzikhoebillah Sambas mengandung nilai sosial budaya dan sejarah. Trisnawati (2017) mengatakan sejarah tersebut terkait perjuangan masyarakat maupun menjadi lambang masuk dan berkembangnya agama Islam di Sambas.

Istana Alwatzikhoebillah pertama kali didirikan pada tahun 1632 M oleh sultan ke-2 bernama Raden Bima (Trisnawati, 2017), dengan gelar sultan Muhammad Tajuddin bin Sultan Muhammad Safiuddin I (Mohamed et al., 2018). Kemudian bangunan tersebut dihancurkan dan dibangun kembali pada tahun 1933 pada masa pemerintahan Raden Mulia Ibrahim atau Sultan Muhammad Ibrahim Safiuddin (Ardiansyah, 2020). Istana Alwatzikhoebillah berlokasi di kompleks Kesultanan Sambas memiliki luas 16.781 meter persegi.

Bangunan Istana Alwatzikhoebillah terdiri dari tiga massa bangunan, yaitu satu bangunan induk dan dua bangunan pendamping. Gaya bangunan keraton mencerminkan campuran gaya bangunan Belanda dengan atap tinggi megah dan bangunan dikelilingi oleh pintu dan jendela berukuran besar. Konstruksi bangunan keraton terdiri atas tiga bagian, yaitu bagian kaki, badan, dan atap bangunan. Secara keseluruhan, material utama konstruksi bangunan menggunakan kayu belian, baik elemen struktural maupun non-struktural. Penutup atap menggunakan atap sirap dari kayu.

Melakukan konservasi dan preservasi terhadap bangunan warisan sangat penting dilakukan untuk menjaga eksistensi keberadaan bangunan. Zain (2014) mengatakan tindakan konservasi dan preservasi dapat dilakukan dengan melakukan dokumentasi terhadap bangunan cagar budaya. Dokumentasi terhadap bangunan bersejarah menjadi langkah awal penentuan dilakukannya analisis, konservasi, preservasi, maupun renovasi terhadap bangunan (Khalil et al., 2021). Dokumentasi

tersebut dapat dilakukan dengan cara data arkeologi dan sejarah, survei geometri, survei patologi, atau kinerja (Khalil & Stravoravdis, 2019). Khalil et al., (2021) mengatakan bahwa identifikasi tentang komponen kulit luar bangunan bersejarah dapat dilakukan dengan survei geometri yang dilakukan dengan metode survei manual, *laser scanning*, *photogrammetry*, dan modeling parametrik. Survei tersebut menjadi dasar pemodelan bangunan dengan penggunaan *point clouds* yang diolah menjadi model untuk penginputan informasi pada BIM.

BIM menjadi salah satu cara mendokumentasikan bangunan cagar budaya dalam beberapa dekade terakhir baik terkait struktural maupun arsitektural (Logothetis et al., 2015). BIM memungkinkan pemodelan bangunan bersejarah untuk mencegah kerusakan warisan budaya. Dokumentasi tujuan restorasi² dilakukan dengan pemodelan geometris tingkat tinggi yang mempertahankan semua permukaan geometris yang tidak teratur (Murphy et al., 2009 dalam Santagati et al., 2021). Perekaman informasi terkait pemetaan degradasi³ secara langsung pada model sangat penting dilakukan (Santagati et al., 2021). Dokumentasi elemen bangunan baik ukuran, posisi, dimensi permukaan maupun komponen lainnya menjadi tahapan awal dilakukannya HBIM (Nagy & Ashraf, 2021).

HBIM berfungsi untuk memenuhi kebutuhan konservasi bangunan cagar budaya dengan menambahkan tahap perekaman pembuatan model 3D yang mencakup seluruh karakteristik bangunan baik geometris maupun non-geometris (Megahed, 2015). Penerapan pemodelan HBIM memungkinkan terciptanya dokumentasi digital yang melibatkan berbagai jenis informasi dalam database bangunan yang sama (Fai et al., 2011). Pemodelan HBIM mengikuti aturan pemodelan BIM tradisional hanya saja HBIM memiliki penambahan data terkait peluruhan, deformasi, dan data kerusakan lainnya (Eudave & Ferreira, 2020). Informasi yang diperoleh dari HBIM dapat menjadi pengetahuan bagi masyarakat dan secara tidak langsung menciptakan interaksi antara masyarakat dengan arsip warisan (Garagnani & Manfredini, 2013; Baik et al., 2014).

² Restorasi: Pengembalian atau pemulihan kepada keadaan semula (tentang bangunan bersejarah, kedudukan raja, negara); pemugaran.

³ Degradasi: Kemunduran, kemerosotan, penurunan, dan sebagainya (tentang mutu, moral, pangkat, dan sebagainya).

Penggunaan HBIM dalam penilaian kerusakan bangunan *heritage* Istana Alwatzikhoebillah Sambas dikarenakan penulis melihat keunikan material dan elemen bangunan yang perlu dipertahankan. HBIM dapat merekam bentuk, ukuran, dan data-data keseluruhan bangunan dalam model 3D serta menyertakan kondisi dan keadaan bangunan keraton terkini. Namun, pada penelitian ini penulis fokus melakukan penilaian terhadap bagian fasad ketiga massa bangunan saja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang di atas maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- Bagaimana peta kerusakan elemen fisik kayu Istana Alwatzikhoebillah Sambas dengan menggunakan pemodelan BIM?
- Bagaimana kondisi kerusakan elemen fisik kayu Istana Alwatzikhoebillah Sambas dalam HBIM?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah melakukan pemetaan dan penilaian kerusakan elemen fisik kayu Istana Alwatzikhoebillah Sambas menggunakan pemodelan BIM.

1.4 Sasaran Penelitian

Sasaran yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Mengetahui dan memahami jenis kerusakan pada bangunan kayu.
- Menentukan variabel penilaian kerusakan secara visual berdasarkan warna.
- Mengidentifikasi kondisi elemen fisik kayu Istana Alwatzikhoebillah Sambas.
- Data pemetaan terhadap kerusakan elemen fisik kayu Istana Alwatzikhoebillah Sambas dalam model BIM.
- Data penilaian terhadap kerusakan elemen fisik kayu Istana Alwatzikhoebillah Sambas dalam HBIM.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini untuk menyediakan data pemetaan kerusakan dan penilaian kerusakan elemen fisik Istana Alwatzikhoebillah Sambas melalui pemodelan BIM, dimana dapat memantau kondisi bangunan terkini dan menjadi acuan dilakukannya preservasi dan konservasi terhadap bangunan cagar budaya Istana Alwatzikhoebillah Sambas.

1.6 Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian ini sebagai berikut:

- Objek penelitian yang diteliti hanya bangunan Keraton Sambas atau Istana Alwatzikhoebillah.
- Lingkup penelitian terkait kerusakan fisik permukaan kayu yang dipengaruhi oleh faktor biologis berupa jamur dan lumut, serta faktor non-biologis akibat faktor cuaca, kimia, dan mekanis.
- Lingkup lokasi penelitian di Istana Alwatzikhoebillah Sambas, Desa Dalam Kaum, Kecamatan Sambas, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat.
- Penelitian ini dibatasi hanya melalui penilaian visual sisi eksterior bagian fasad bangunan dan sebatas bagian permukaan kulit terluar saja (Riggio et al., 2015), data tidak didapatkan melalui uji lab. Efek warna kerusakan yang sama dari faktor yang berbeda tidak akan dispesifikasikan penyebabnya, hanya disebutkan kemungkinan yang terjadi.

1.7 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian ini dapat dibuktikan dengan pemilihan topik dan objek yang berbeda dari penelitian sejenis terdahulu yang paparkan tabel 1.1 berikut ini.

Tabel 1. 1 Perbandingan penelitian terdahulu

Peneliti, Tahun	Judul	Metode, Objek, Lokasi	Tujuan	Hasil
E.S. Malinverni, F. Mariano, F. Di Stefano, L. Petetta, F. Onori (2019)	<i>Modelling in HBIM to Document Materials Decay by A Thematic Mapping to Manage the</i>	Survei fotogrametrik; Gereja Chiesa della Pietà; Fermo, Italia	Penelitian terfokus pada pemetaan tematik terhadap degradasi dan peluruhan material pada fasad eksternal	Pengkodean komponen fasad dan pemetaan tematik degradasi material pada model 3D fasad.

Peneliti, Tahun	Judul	Metode, Objek, Lokasi	Tujuan	Hasil
	<i>Cultural Heritage: The Case of "Chiesa Della Pieta" in Fermo</i>		menggunakan HBIM berdasarkan spesifikasi LOD untuk mengendalikan pembusukan dan mengambil langkah restorasi.	
Cettina Santagati, Despina Papacharalambous, Giulia Sanfilippo, Nikolas Bakirtzis, Carla Laurini, Sorin Hermon (2021)	<i>HBIM Approach for the Knowledge and Documentation of the St. John the Theologian Cathedral in Nicosia (Cyprus)</i>	Survei fotogrametri; Gereja katedral St. John the Theologian; Nicosia, Cyprus	Pada penelitian ini dilakukan pemetaan pembusukan pada permukaan fasad gereja untuk memperhitungkan biaya restorasi dengan memperhatikan LOD, LOI, LOG, dan LOA. Data parametrik 3D dengan pendekatan holistik dalam melakukan dokumentasi.	Pemodelan 3D bangunan gereja yang dilengkapi dengan pemetaan kerusakan yang ditandai dengan kode dan perhitungan luas kerusakan.
F. Chiabrando, M. Lo Turco, Rinaudo (2017)	<i>Modeling the Decay in An HBIM Starting from 3D Point Clouds. A Followed Approach for Cultural Heritage Knowledge</i>	Survei metrik (fotogrametri dan teknik TLS); Palazzo Sarmatories dan Torino Smistamento Roundhouse; Salmour dan Torino, Italia	Penelitian ini menjelaskan usulan alur untuk rekonstruksi dan pemetaan peluruhan material fasad pada pemodelan 3D.	Visualisasi 3D model parametrik bangunan dengan pemetaan letak jenis peluruhan, serta analisis peluruhan.
D. Ph. Pocobelli, J. Boehm, P. Bryan, J. Still, J. Grau-Bové (2018)	<i>Building Information Models for Monitoring Data in Heritage Buildings</i>	Survei fotogrametri dan laser scan; Tower Jewel; London	Penelitian ini menunjukkan pemantauan dan prediksi pelapukan akibat kelembaban melalui BIM.	Frame dan pelapukan pada fasad ditunjukkan gambar 2D AutoCAD. Data kelembaban fasad dalam BIM disimpan melalui Dynamo Revit.

Sumber: Kompilasi penulis, 2022

Berdasarkan pemaparan perbandingan penelitian di atas, terdapat perbedaan dengan penelitian ini. Objek penelitian ini adalah bangunan keraton bermaterial kayu. Penelitian yang dilakukan hanya terfokus pada penilaian terhadap kerusakan elemen fisik sisi eksterior bagian fasad yang dipetakan dalam pemodelan 3D BIM

bangunan cagar budaya Istana Alwatzikhoebillah Sambas sebagai acuan untuk melakukan preservasi dan konservasi di masa mendatang.

1.8 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dalam 5 bab dengan sistematik penulisan sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN**
Menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, sasaran penelitian, manfaat penelitian, lingkup penelitian, keaslian penelitian, dan sistematika penulisan.
- BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Menjelaskan tinjauan teoritik mengenai bangunan *heritage*, elemen fisik bangunan *heritage*, kayu, *Building Information Modeling* (BIM), *Historic Building Information Modeling* (HBIM), sejarah Kabupaten Sambas, sejarah berdirinya Istana Alwatzikhoebillah Sambas, kondisi klimatik Kabupaten Sambas dan metode yang digunakan.
- BAB III METODOLOGI PENELITIAN**
Menjelaskan metodologi penelitian yang mencakup pendekatan penelitian, variabel penelitian dan unit amatan, objek penelitian, tahapan penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, dan diagram aliran penelitian.
- BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**
Memaparkan hasil analisis data yang telah dilakukan dan hasil penelitian yang didapatkan.
- BAB V PENUTUP**
Menjelaskan kesimpulan dan saran.