

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara Kepulauan yang terdiri atas belasan ribu pulau yang terbentang luas dari Sabang sampai Merauke. Tidak hanya memiliki belasan ribu pulau, Indonesia juga kaya akan sumber daya alam dan kesuburan tanahnya. Namun dibalik itu terkandung bahaya dan ancaman akan bencana (Tjandra dan Press, 2018). Bencana merupakan serangkaian peristiwa alam atau buatan manusia yang menimbulkan dampak negatif, seperti: mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat (Priambodo, 2009). Berdasarkan Undang-Undang No. 24 Tentang Penanggulangan Bencana, bencana dibagi menjadi bencana alam, bencana nonalam, dan bencana sosial. Dampak yang ditimbulkan dari bencana tidak hanya korban jiwa, kerusakan lingkungan serta kerugian harta benda namun juga menyebabkan kerusakan infrastruktur dari residensial hingga bangunan publik.

Bangunan publik merupakan bangunan yang diperuntukkan untuk masyarakat umum yang identik dengan pusat pelayanan masyarakat. Bangunan publik biasa berkaitan dengan kebutuhan pemerintahan, perekonomian, keamanan ataupun kebutuhan lain, seperti: tempat ibadah atau tempat belanja (Laksito, 2014). Beberapa bangunan publik di Indonesia sudah dibangun sejak zaman penjajahan dan masih berdiri kokoh hingga sekarang. Salah satu bangunan publik yang sudah lama dibangun adalah Vihara Satya Budhi, yang didirikan sejak Tahun 1885. Vihara Satya Budhi dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Vihara Satya Budhi
Sumber: Xiang, 2015

Vihara Satya Budhi merupakan salah satu bangunan cagar budaya yang dimiliki Kota Bandung. Berdasarkan Undang-Undang No. 11 Tahun 2010 Tentang Bangunan Cagar Budaya, kriteria yang dibutuhkan oleh suatu benda, bangunan atau struktur untuk diusulkan sebagai situs cagar budaya salah satunya apabila situs tersebut telah berumur 50 tahun atau lebih.

Bangunan cagar budaya memiliki nilai sejarah dan budaya yang tinggi sehingga diperlukan adanya konservasi untuk mengantisipasi hancurnya sumber daya budaya dari bencana (Architecture, 2013). Upaya konservasi tidak terbatas pada penyelamatan bangunan yang berdasarkan nilai sejarah dan arsitekturnya saja, namun juga mencakup nilai sosial, ekonomi, dan politisnya. Dalam mendukung upaya konservasi bangunan publik cagar budaya, diperlukan serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana seperti mitigasi bencana.

Mitigasi bencana merupakan kegiatan yang berperan sebagai tindakan yang mengurangi dampak bencana atau usaha persiapan sebelum menghadapi bencana (Noor, 2014). Berdasarkan permasalahan yang ada, diketahui bahwa terdapat sebuah tantangan untuk waspada akan bencana namun tetap melestarikan bangunan-bangunan publik cagar budaya. Salah satu tindakan yang dapat menjawab tantangan tersebut adalah teknologi *Building Information Modeling* (BIM). BIM merupakan sebuah teknologi yang dapat memodelkan gedung secara virtual dan memungkinkan untuk melakukan analisis. Model yang dibuat dengan BIM akan berisi geometri serta informasi data yang dapat mendukung aktivitas konstruksi, pabrikasi maupun pengadaan dalam rangka merealisasikan gedung tersebut (Sacks, Eastman, Lee, dan Teicholz, 2018)

Teknologi BIM tidak hanya digunakan untuk bangunan-bangunan yang akan dibangun. Namun dengan teknologi *Heritage Building Information Modeling* (H-BIM) yang serupa dengan BIM, bangunan-bangunan cagar budaya dapat dimodelkan secara virtual serta dapat dianalisis kembali kekuatannya. H-BIM tidak hanya berfungsi untuk memodelkan serta menganalisis, namun di dalam H-BIM dapat diketahui material bangunan serta titik-titik bahaya yang perlu diketahui, sehingga dapat dilakukan mitigasi bencana untuk bangunan publik cagar budaya. Hal tersebut yang akan dibahas lebih lanjut dalam Tugas Akhir ini.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang ingin dibahas melalui Tugas Akhir ini adalah:

1. bagaimana aplikasi H-BIM dalam mengimplementasikan mitigasi bencana terhadap bangunan cagar budaya yang ditinjau?
2. bagaimana peng-*input*-an data material struktur bangunan cagar budaya dengan teknologi H-BIM?
3. bagaimana kekuatan bangunan cagar budaya yang ditinjau dengan teknologi H-BIM?
4. bagaimana kekakuan bangunan cagar budaya yang ditinjau dengan teknologi H-BIM?
5. bagaimana penanganan titik-titik bahaya yang terdapat di bangunan cagar budaya yang ditinjau?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai melalui Tugas Akhir ini adalah:

1. mengetahui aplikasi H-BIM dalam mengimplementasikan mitigasi bencana terhadap bangunan cagar budaya yang ditinjau;
2. meng-*input*-kan informasi material struktur bangunan cagar budaya dengan teknologi H-BIM;
3. mengidentifikasi kekuatan bangunan cagar budaya yang ditinjau dengan teknologi H-BIM;
4. mengidentifikasi kekakuan bangunan cagar budaya yang ditinjau dengan teknologi H-BIM;
5. mengidentifikasi titik-titik bahaya yang terdapat di bangunan cagar budaya yang ditinjau serta merancang jalur evakuasi untuk bangunan cagar budaya.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. bangunan cagar budaya yang ditinjau adalah struktur bangunan Vihara Satya Budhi yang terletak di Jalan Kelenteng, No. 14/23A, Bandung, Jawa Barat, Indonesia;

2. penelitian ini dilakukan untuk struktur bangunan Vihara Satya Budhi, tidak termasuk ornamen-ornamen arsitektur bangunan;
3. bagian ornamen-ornamen pada struktur akan diimplementasikan sebagai beban tambahan;
4. peninjauan beban untuk struktur Vihara Satya Budhi dibagi menjadi beban gravitasi dan beban angin;
5. informasi material balok kolom yang ditinjau menggunakan hasil penelitian Pranata dan Milyardi (2016);
6. sistem struktur yang digunakan Vihara Satya Budhi adalah dinding dan rangka;
7. titik bahaya yang ditinjau akibat faktor non alam dan berada di dalam struktur bangunan Vihara Satya Budhi;
8. pemodelan *joint* pada Vihara Satya Budhi dianggap kaku;
9. bencana yang ditinjau berupa bencana non alam dan bencana angin. Tidak termasuk bencana gempa bumi, bencana banjir, dan bencana tanah longsor.
10. program yang digunakan pada penelitian ini adalah *Revit 2017* dan *Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2017*;
11. analisis struktur kayu menggunakan SNI 7973-2013 Tentang Spesifikasi Desain untuk Konstruksi Kayu;
12. pembebanan beban mengacu pada RSNI2 1727-2018 Tentang Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lain.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir mengenai *Heritage Building Information Modeling* pada Mitigasi Bencana Bangunan Publik Cagar Budaya di Bandung sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan, berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, batasan penelitian ataupun ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka, berisi teori-teori mengenai bangunan publik cagar budaya, mitigasi bencana, teknologi *Heritage Building Information Modeling*, *Revit*, *Robot Structural Analysis*, struktur kayu, analisis komponen struktur kolom menggunakan

SNI 7973-2013, analisis komponen struktur balok menggunakan SNI 7973-2013 serta pembebanan.

Bab III Metode Penelitian, berisi metode yang digunakan dalam melakukan penelitian, diagram alir penelitian, informasi-informasi yang diperoleh di lapangan, data material kolom, data material balok, data pembebanan atap, data pembebanan angin, dan pemodelan bangunan.

Bab IV Analisis Data, berisi hasil analisis struktur (reaksi perletakkan, gaya dalam, dan lendutan) dengan menggunakan program *Robot Structural*, pembahasan kapasitas kolom dan balok dengan menggunakan SNI 7973-2013, pembahasan aplikasi *Heritage Building Information Modeling* dengan program *Revit*, dan pembahasan mengenai mitigasi bencana untuk Vihara Satya Budhi.

Bab V Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian Tugas Akhir.

