

BAB I

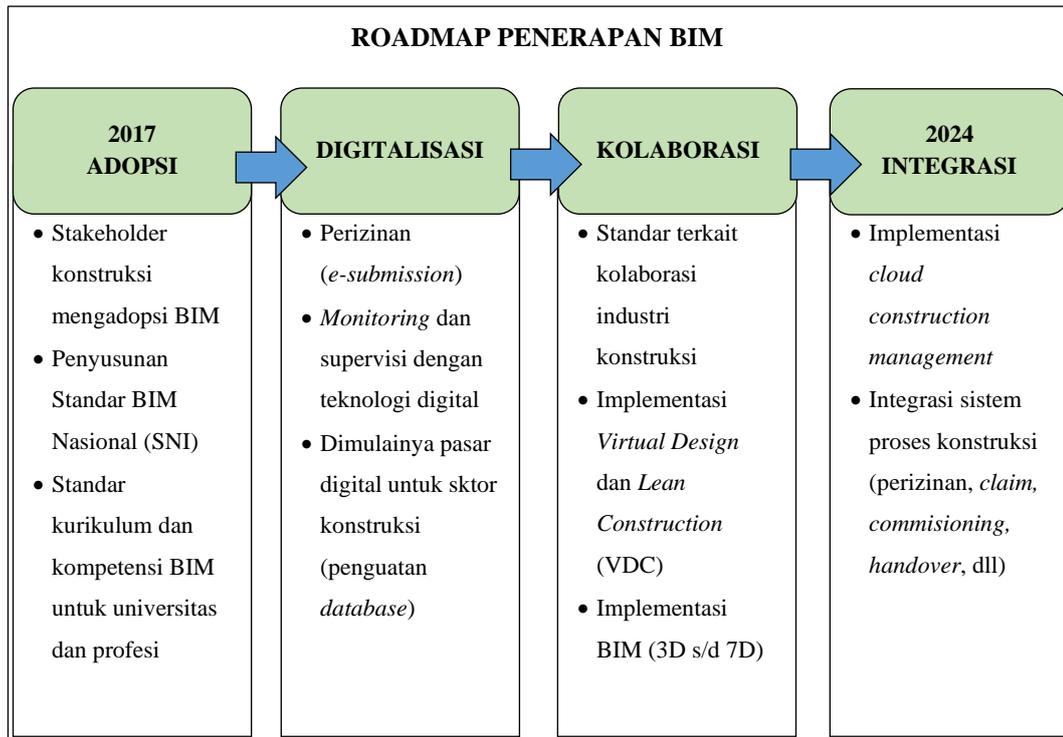
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Revolusi industri 4.0 atau biasa dikenal dengan “*cyber physical system*” mendorong kemajuan teknologi bersamaan dengan perubahan yang signifikan diberbagai sektor. BIM (*Building Information Modelling*) adalah salah satu transformasi digitalisasi atau inovasi teknologi informasi dan komunikasi dibidang industri AEC (*Architecture, Engineering, and Construction*). BIM (*Building Information Modelling*) bukanlah istilah perangkat lunak, tetapi merupakan seperangkat sistem (teknologi), proses, dan kebijakan dalam fase konstruksi sebuah proyek pembangunan untuk memperoleh hasil akhir dokumentasi dan informasi yang lebih efisien dan terstruktur (Pillay et al., 2018). Adopsi BIM (*Building Information Modelling*) berkembang sangat cepat secara global. Konsep BIM (*Building Information Modelling*) sudah ada pada tahun 1970-an oleh Prof. Charles Eastman di Georgia Tech Sch Architecture, tetapi istilahnya pertama kali muncul dalam sebuah artikel di tahun 1992 oleh GA Van Nederveen dan FP Tolman (Laorent et al., 2019; Latiffi et al., 2015). Software BIM (*Building Information Modelling*) telah digunakan di Amerika Serikat sejak tahun 2003, namun penggunaan yang signifikan disektor industri bangunan dimulai pada tahun 2007 (Fakhruddin et al., 2019). Di Asia, Singapura adalah negara yang pertama menerapkan BIM (*Building Information Modelling*) dan yang pertama mengamankan penggunaan *e-submission* BIM (*Building Information Modelling*) pada tahun 2008 (Mehran, 2016). Pada tahun 2010, negara-negara di Asia lainnya seperti, China, Korea Selatan, Vietnam, dan Malaysia mulai menerapkan BIM (*Building Information Modelling*). Sementara itu, BIM (*Building Information Modelling*) diadopsi di Indonesia pada tahun 2012 dan pertama kali diterbitkan pada tahun 2013 dalam artikel oleh Sidjuang HR, Tambun RL, dan Tambunan R (Telaga, 2018).

Menindaklanjuti perkembangan pesat dan ketertinggalan Indonesia dalam adopsi BIM (*Building Information Modelling*), kementerian PUPR sebagai instansi pemerintah dibidang jasa dan konstruksi membentuk Balitbang (Badan Penelitian

dan Pengembangan) untuk mengawal dan mengkoordinasi implementasi BIM (*Building Information Modelling*) di Indonesia. Peraturan atau regulasi yang mendukung penerapan BIM (*Building Information Modelling*) di Indonesia dalam pembangunan infrastruktur diantaranya, UU No. 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi Pasal 5 Ayat (5), Permen PUPR No. 22/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara, Surat edaran No. 11/SE/Db/2021 Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian PUPR tentang penerapan BIM (*Building Information Modelling*), dan PP No. 16 Tahun 2021. Dalam UU No. 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi Pasal 5 Ayat (5) menjelaskan Pemerintah pusat memiliki kewenangan untuk menetapkan dan meningkatkan standar bahan dan peratalan konstruksi, serta inovasi dalam teknologi konstruksi (Nelson & Sekarsari, 2019). Dalam Permen PUPR No. 22/PRT/M/2018 tentang Pedoman Pembangunan Bangunan Gedung Negara, menjelaskan BIM (*Building Information Modelling*) wajib diterapkan pada Bangunan Gedung Negara tidak sederhana dengan luas lebih dari 2000 meter persegi dan lebih dari dua lantai. Dalam surat edaran No. 11/SE/Db/2021 Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian PUPR menjelaskan jenis kegiatan konstruksi (perencanaan teknis, konstruksi, dan pemeliharaan) jalan dan jembatan di Direktorat Jenderal Bina Marga wajib menerapkan BIM (*Building Information Modelling*) (Haidar & Suroso, 2023). Dalam PP No. 16 Tahun 2021 menjelaskan untuk metode pelaksanaan konstruksi bangunan padat teknologi wajib menggunakan BIM (*Building Information Modelling*) minimal sampai dimensi kelima dan konstruksi padat modal hingga dimensi kedelapan (Fakhrudin, 2021). Selain itu, tahun 2018 muncul rencana pengembangan Nasional roadmap BIM (*Building Information Modelling*) di Indonesia oleh Balitbang (Badan Penelitian dan Pengembangan) Kementerian PUPR. Dalam *roadmap* BIM (*Building Information Modelling*) tersebut menjelaskan kebijakan dan strategi penerapan BIM (*Building Information Modelling*) mulai tahun 2017 difase adopsi sampai tahun 2024 fase diintegrasikan.



Gambar 1. 1. Kebijakan dan Roadmap Penerapan BIM Mendukung Industri Konstruksi Digital Indonesia (Kementrian PUPR)

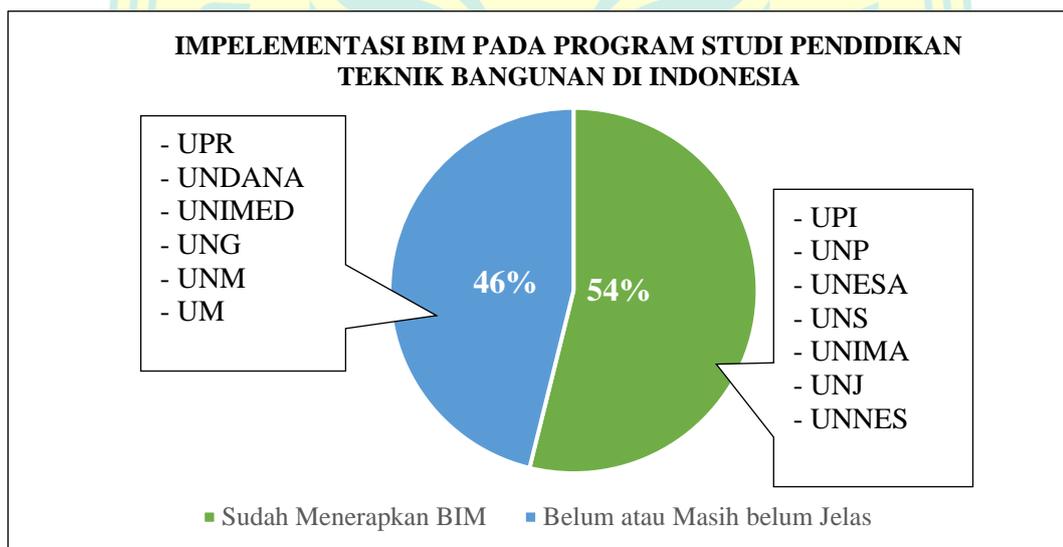
Regulasi pemerintah ternyata masih belum mampu mendorong perkembangan implementasi BIM (*Building Information Modelling*) di Indonesia secara signifikan. Penyebab utama hal tersebut adalah belum adanya kewajiban penuh dalam penggunaan BIM (*Building Information Modelling*) untuk seluruh sektor dan proyek konstruksi, sehingga implementasi BIM (*Building Information Modelling*) hanya terlaksana secara intensif pada perusahaan besar dengan kontraktor BUMN atau proyek yang menggunakan dana pemerintah, dan perusahaan swasta dengan tuntutan kliennya (Heryanto et al., 2020). Hal tersebut didukung oleh penelitian Hatmoko (2018) yang menunjukkan diantara 12 perusahaan, 67% perusahaan sudah menggunakan BIM (*Building Information Modelling*) untuk berbagi dengan klien dan 33% menggunakan BIM (*Building Information Modelling*) hanya untuk penggunaan internal (Hatmoko et al., 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Heryanto, dkk tahun 2020 perusahaan kontraktor BUMN yang telah intensif mengimplementasikan BIM (*Building Information Modelling*) antara lain: PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk, PT. Adhi

Karya (Persero) Tbk, PT. Waskita karya (Persero) Tbk, PT Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk. Sedangkan pada perusahaan swasta, konsultan perencana, dan perusahaan developer yang sudah mulai menggunakan BIM antara lain: PT. Total Bangun Persada; PT. *Pandega Desain Weharima/Planning & Development Workshop* (PDW), PT. *Royal Haskoning Indonesia*, *ATTAYA Architects* (Bandung), dan PT. *Intiland Development* (Persero) Tbk (Heryanto et al., 2020). Selain itu, dalam penelitian Zhabrinna dan Hatmoko, menunjukkan tingkat implementasi BIM (*Building Information Modelling*) di perusahaan Indonesia masih berada pada level 1 untuk pekerjaan model desain konseptual (3D), tetapi dalam pertukaran data antar disiplin ilmu masih konvensional dan belum memiliki standarisasi BIM (*Building Information Modelling*) (Hatmoko et al., 2019; Zhabrinna et al., 2018).

Pendidikan memiliki peran yang penting dalam perkembangan adopsi BIM (*Building Information Modelling*). Dalam penelitian oleh Van Roy dan Firdaus pada tahun 2020 berjudul "*Building Information Modelling in Indonesia: Knowledge, Implementation and Barriers*" kepada pemilik, konsultan atau kontraktor dari perusahaan atau proyek konstruksi dengan pengalaman 0-15 tahun, ditemukan lebih dari 60% responden tidak mengenal terminologi atau pengetahuan dasar yang benar tentang BIM (*Building Information Modelling*), dan hanya 2% yang mengetahui dan dapat menjelaskan tingkat maturitas BIM dengan benar (Van Roy & Firdaus, 2020). Peningkatan kompetensi BIM (*Building Information Modelling*) dan pengembangan strategi transformasi digital di Inggris dan Iran adalah salah satu contoh kunci untuk meningkatkan penerapan BIM (*Building Information Modelling*) (Rani et al., 2023). Berdasarkan hal tersebut, menunjukkan pemerintah harus lebih memperhatikan kompetensi BIM (*Building Information Modelling*) untuk meningkatkan adopsi BIM (*Building Information Modelling*) dan kualitas sumber daya manusia di Indonesia. Penerapan BIM (*Building Information Modelling*) di Inggris sebagai standar nasional dalam perusahaan konstruksi diikuti dengan pembentukan Forum Akademik BIM (*Building Information Modelling*) yang bertanggung jawab memberikan panduan dalam mengimplementasi BIM (*Building Information Modelling*) di modul yang diajarkan untuk mendukung pergeseran konteks akademik kearah teknologi BIM (*Building Information*

Modelling) (Hatmoko et al., 2019). Di Indonesia, implementasi BIM (*Building Information Modelling*) sudah dilaksanakan pada beberapa perguruan tinggi dengan memasukkan mata kuliah BIM (*Building Information Modelling*) kedalam silabus program sarjana, program profesi, atau mata kuliah umum, serta melakukan kolaborasi industri-akademisi, dimana perwakilan perusahaan yang telah mengadopsi BIM berperan sebagai dosen tamu di perguruan tinggi tersebut (Mieslenna & Wibowo, 2019).

Salah satu Program Studi yang mengikuti perkembangan BIM (*Building Information Modelling*) adalah Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan sebagai program studi yang memiliki profil lulusan sebagai Pendidik di Sekolah Kejuruan dan terjun langsung kedalam dunia konstruksi. Berikut ini hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan ke-13 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan di Indonesia.



Gambar 1. 2. Diagram Persentase Implementasi BIM PTB di Indonesia

Berdasarkan Kesalahan! Sumber referensi tidak ditemukan. menunjukkan bahwa 7 (54%) dari 13 Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan pada Perguruan Tinggi Negeri di Indonesia sudah mengimplementasikan BIM (*Building Information Modelling*) dalam proses perkuliahannya. Proses penyelenggaraan pembelajaran BIM (*Building Information Modelling*) disetiap instansi tersebut berbeda-beda.

Dalam penyelenggaraan pembelajaran BIM (*Building Information Modelling*), penting untuk mengeksplorasi kesiapan untuk menghasilkan

pembelajaran yang lebih efektif. Salah satu hal yang harus dipersiapkan dalam pengembangan penyelenggaraan pembelajaran BIM (*Building Information Modelling*) dibidang teknologi adalah fasilitas belajar yang terdiri atas *software*, *hardware*, dan infrastruktur fisik ruang pembelajaran (*Building Information Modelling*) (Böes et al., 2021; Zaed et al., 2021). Berdasarkan penelitian oleh Böes, tingkat kesiapan implementasi atau maturitas BIM (*Building Information Modelling*) pada HEIs (*Higher Education Institutions*) di negara bagian Ceara Brazil diukur dari dalam *Technology* (Pengadaan fasilitas belajar secara teknologi atau fisik untuk pengembangan pengajaran) didapatkan nilai 16,38 poin (32,76%) yang menunjukkan bahwa kesiapan pembelajaran dari fasilitas belajar ada ditingkat *Pre-BIM level* dan masih membutuhkan banyak tindakan (Böes et al., 2021). Di Indonesia, penelitian tentang kesiapan penyelenggaraan pembelajaran BIM (*Building Information Modelling*) dari fasilitas belajar belum pernah dilakukan.

Berdasarkan latar belakang diatas, membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai fasilitas belajar di laboratorium khususnya kesiapan laboratorium yang menunjang pembelajaran BIM (*Building Information Modelling*) berdasarkan tuntutan penyelenggaraan pembelajaran BIM (*Building Information Modelling*). Oleh karena itu, peneliti mengambil judul “Kesiapan Penyelenggaraan Pembelajaran *Building Information Modelling* (BIM) Pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan di Universitas Negeri Jakarta dan Universitas Pendidikan Indonesia”.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, identifikasi masalah dalam penelitian ini diantaranya:

1. Perkembangan implementasi BIM (*Building Information Modelling*) di Indonesia masih rendah dan terbatas dibandingkan perkembangan BIM (*Building Information Modelling*) secara global.
2. Kurangnya kompetensi atau pengetahuan tentang BIM (*Building Information Modelling*) pada sumber daya manusia di Indonesia.
3. Implementasi BIM (*Building Information Modelling*) pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan belum menyeluruh.

4. Belum adanya penelitian tentang kesiapan penyelenggaraan pembelajaran BIM (*Building Information Modelling*) pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan.

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah maka peneliti mengambil pokok permasalahan “Belum adanya penelitian tentang kesiapan penyelenggaraan pembelajaran BIM (*Building Information Modelling*) di Indonesia, Khususnya pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan”, dengan batasan permasalahan penelitian sebagai berikut.

1. Kesiapan penyelenggaraan pembelajaran BIM (*Building Information Modelling*) difokuskan pada aspek fasilitas belajar utama yang digunakan dalam pembelajaran BIM (*Building Information Modelling*), yaitu *software*, *hardware*, dan infrastruktur fisik (laboratorium komputer).
2. Kesiapan fasilitas belajar dalam indikator *software* dinilai dari pencapaian dimensi *software* BIM yang digunakan dan di install di laboratorium terkait, serta dukungan Program Studi dalam penyediaan *software* BIM, pengadaan pelatihan, proses install dan pembaharuan lisensi.
3. Kesiapan fasilitas belajar dalam indikator *hardware* dinilai dari analisis perangkat komputer yang dilaboratorium terkait dan dukungan Program Studi dalam penyediaan perangkat komputer (*hardware*) , pemeliharaan dan program peningkatan spesifikasi.
4. Kesiapan fasilitas belajar dalam indikator infrastruktur dinilai dari desain ruangan laboratorium dan analisis kesesuaian perlengkapan dalam laboratorium terkait dengan standar laboratorium komputer Permendiknas No. 24 Tahun 2007.
5. Lokasi penelitian dibatasi pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan di Universitas Negeri Jakarta dan Universitas Pendidikan Indonesia.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimana kesiapan penyelenggaraan pembelajaran BIM (*Building*

Information Modelling) ditinjau dari fasilitas belajar pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan di Universitas Negeri Jakarta dan Universitas Pendidikan Indonesia?”

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mengidentifikasi kesiapan fasilitas belajar (*Software, hardware, dan infrastruktur*) dalam penyelenggaraan pembelajaran BIM (*Building Information Modelling*) pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan di Universitas Negeri Jakarta dan Universitas Pendidikan Indonesia.

1.6. Kegunaan Penelitian

Manfaat penelitian atau kegunaan yang diharapkan dari hasil penelitian ini diantaranya:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi untuk peneliti yang akan melakukan penelitian terkait dimasa yang akan datang.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Perguruan Tinggi

Memberikan gambaran informasi mengenai kesiapan perguruan tinggi dalam fasilitas belajar untuk penyelenggaraan pembelajaran BIM (*Building Information Modelling*).

b. Bagi Peneliti

- 1) Melatih dalam menerapkan pembelajaran yang telah diperoleh selama menjalani studi di Universitas Negeri Jakarta.
- 2) Memperluas pengetahuan dan wawasan baru.