

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Building Information Modelling (BIM) adalah sebuah teknologi ataupun sistem yang di dalamnya mencakup proses informasi penting dalam perencanaan konstruksi, sesuatu hal pendekat dalam desain bangunan, dan manajemen konstruksi. Permen PUPR nomor 22 tahun 2018 jelas menjelaskan tentang persyaratan administrasi, klasifikasi, berbagai standar, pembiayaan, perencanaan, perawan, pihak terkait, dan teknis yang berkaitan dengan konstruksi bangunan. Selain itu, lampirannya merekomendasikan dan mewajibkan agar dapat menggunakan *Building Informasi Modeling* (BIM). Namun, di dalam Undang-Undang Arsitek Nomor 6 tahun 2017 secara eksplisit mendefinisikan asas dan tujuan praktik arsitek, serta persyaratan, lisensi, dan profesi arsitek. Jadi, kedua aturan ini dapat berfungsi sebagai dasar untuk pelaksanaan konstruksi yang efisien dan efektif yang dilakukan oleh profesional yang memiliki kompetensi dalam industri konstruksi. BIM merupakan teknologi yang memungkinkan pemodelan dan simulasi digital bangunan dalam bentuk tiga dimensi (3D) dengan informasi detail tentang elemen-elemennya (Eastman et al., 2011).

Di Indonesia, Kementerian PUPR telah mengeluarkan pedoman mengenai penerapan BIM untuk perencanaan teknis, konstruksi, dan pemeliharaan jalan serta jembatan. Surat Edaran Nomor 11/SE/Db/2021 menekankan penting penggunaan

BIM dalam mencapai efisiensi dan efektivitas proyek infrastruktur. Proyek seperti pembangunan Jalan Tol Indralaya-Prabumulih menunjukkan bagaimana BIM dapat diterapkan untuk meningkatkan produktivitas dan akurasi dalam perhitungan quantity take-off (QTO). Penerapan dan penggunaan Building Information Modeling dalam konstruksi jalan menawarkan banyak keuntungan, termasuk efisiensi waktu, pengurangan biaya, dan peningkatan kualitas hasil akhir proyek. Dengan dukungan teknologi informasi yang terus berkembang, BIM menjadi alat penting dalam menghadapi tantangan kompleksitas proyek konstruksi, jalan dan jembatan modern di Indonesia. Sejalan dengan peraturan Nomor 5 Tahun 2023 Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tentang Perencanaan dan Persyaratan Teknis Jalan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 372). Adapun ketentuan teknis, dalam perencanaan Konstruksi dan Pemeliharaan Jalan dan Jembatan terdiri atas:

- a. Sumber Daya Implementasi BIM
- b. BIM *Execution Plan* (BEP)
- c. Ketentuan 3D
- d. Ketentuan 4D
- e. Ketentuan 5D
- f. Klasifikasi BIM *Object*
- g. *Common Data Environment* (CDE)
- h. Ketentuan Keamanan Data
- i. Ketentuan Serah Terima Digital Aset
- j. Manajemen Risiko Penerapan BIM

Menurut Azhar (2011) Building Information Modeling (BIM) merupakan suatu teknologi informasi yang dapat mempelajari suatu bangunan tanpa harus membangun bangunan tersebut terlebih dulu.

Hartono & Handayani (2021) mengatakan bahwa konstruksi di Indonesia berkembang cukup pesat dalam enam tahun terakhir, dengan peningkatan pembangunan infrastruktur, termasuk pembangunan jembatan. Jembatan adalah struktur yang digunakan untuk melewati rintangan seperti sungai, danau, jalan raya, jalan kereta api, atau lembah. Jembatan banyak digunakan saat membangun jalan tol karena sangat penting untuk menghubungkan dua wilayah yang terpisah oleh rintangan. Selain itu, kami memiliki banyak jembatan di jalan non-tol. Di Indonesia, teknologi BIM mulai berkembang. Baik pemerintah maupun perusahaan swasta telah melakukan penelitian untuk memberikan pembelajaran dan pengembangan BIM, dan aplikasinya sudah mulai dilakukan untuk bangunan di tahap perencanaan, konstruksi, operasi, dan perawatan. Sehingga penerapan konsep BIM penting diterapkan khususnya untuk perencanaan konstruksi jalan dan jembatan.

BIM memperkenalkan suatu konsep untuk mengembangkan desain dan dokumentasi konstruksi supaya dengan mudah saling terkait. BIM dalam kurikulum pendidikan teknik konstruksi masih tergolong baru. Namun, dengan semakin tingginya permintaan akan tenaga kerja yang terampil dalam penggunaan teknologi canggih, penting untuk memperkenalkan dan mengajarkan BIM kepada siswa di tingkat pendidikan menengah, khususnya di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah lembaga pendidikan yang bertujuan memberikan bekal pengetahuan, keterampilan serta kecakapan khusus,

serta siswa dipersiapkan memasuki dunia kerja. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan sekolah pendidikan formal yang memiliki pola pelatihan khusus untuk mengarahkan peserta didik agar menjadi lulusan yang siap terjun secara professional dan ikut bergerak di dunia usaha atau perusahaan. Selaras dengan pendapat.

Menurut Cahya et al. (dalam Firdaus, 2012:398), sekolah menengah kejuruan (SMK) secara substansi merupakan salah satu bentuk pendidikan kejuruan yang dirancang untuk menyelenggarakan serta menyiapkan calon tenaga kerja kelas menengah untuk memasuki dunia kerja. Margunani dan Nila (2012:2) menyatakan bahwa pendidikan kejuruan lebih baik karena memberikan peluang bagi siswa untuk mendapatkan pembelajaran dengan terjun secara langsung ke dunia kerja atau industri. Ini memungkinkan siswa memperoleh pengalaman yang relevan dengan bidang kejuruan yang mereka pelajari dan juga memberi mereka keterampilan yang mereka butuhkan. Lembaga pendidikan menengah yang ikut melaksanakan tujuan pendidikan nasional salah satunya adalah SMK Negeri 14 Medan.

SMK Negeri 14 Medan berada di Jl. Karya Dalam No.26, Karang Berombak, Kec. Medan Barat, Kota Medan, Sumatera Utara 20117. Bangunan dengan lahan seluas 100.000 M² dan didirikan pada tahun 2011. Dimana berdiri awalnya SMK N 14 Medan tersebut bernama SMK Binaan Provinsi dan di tahun 2017 berubah nama menjadi SMK Negeri 14 Medan. SMK Negeri 14 Medan menyelenggarakan pendidikan dan pelatihan untuk menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang beriman, bertaqwa, berakhlak mulia menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) berwawasan lingkungan, yang mampu

bersaing untuk mengisi pasar kerja secara global. Salah satu Program Keahlian yang memiliki daya tarik di kalangan siswa atau calon siswa yang ingin melanjutkan pendidikan di SMK Negeri 14 Medan yaitu Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan, dimana para siswa diajarkan keahlian-keahlian dasar dalam Teknik olah bangunan, khususnya pada jurusan Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan terdapat mata pelajaran adaptif, normatif dan produktif. Adapun salah satu mata pelajaran produktif yang memiliki peran penting dalam program DPIB adalah mata pelajaran Desain pemodelan dan informasi bangunan.

Mata pelajaran Desain pemodelan dan informasi bangunan adalah salah satu kompetensi dasar yang diajarkan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) khususnya di SMK Negeri 14 Medan dan juga jurusan terkait teknik sipil dan bangunan. Mata pelajaran ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dasar tentang prinsip-prinsip teknik konstruksi dan bangunan yang meliputi pemahaman tentang berbagai bahan bangunan, metode konstruksi, gambar konstruksi menggunakan aplikasi komputer baik 2D maupun 3D, serta perhitungan teknis dasar yang diperlukan dalam proyek bangunan. Mata pelajaran ini memberikan landasan pengetahuan dan keterampilan dasar yang dibutuhkan siswa untuk bekerja di industri konstruksi. Tujuan utamanya adalah memperkenalkan prinsip-prinsip dasar yang digunakan dalam teknik sipil dan bangunan. Berdasarkan hasil observasi Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) II pada tanggal 12 September 2024 dengan guru bidang studi Desain pemodelan dan informasi bangunan di kelas XI DPIB SMK Negeri 14 Medan, bahwa hasil belajar siswa belum optimal, hasil tersebut dapat

dilihat dari ulangan siswa pada materi tersebut. Kemudian guru menyatakan bahwa masih kurang kelengkapan model pembelajaran yang menarik dan interaktif yang dapat digunakan siswa, sehingga menyebabkan kurangnya pengetahuan dan keterampilan siswa tersebut. Berikut perolehan nilai ulangan harian siswa yang dihasilkan melalui pengamatan di sekolah yang diberikan oleh guru mata pelajaran Desain pemodelan dan informasi bangunan di kelas X.

Tabel 1.1 Perolehan Nilai Ulangan Harian Mata Pelajaran Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan Pada Elemen Desain Pemodelan dengan menggunakan teknologi *Building Information Modelling* (BIM) X DPIB SMK Negeri 14 Medan Ajaran 2023/2024

**Tabel 1.1 Nilai Ulangan Harian DPIB 2023/2024
(Daftar nilai lengkap di lampiran 5)**

Tahun Ajar	Nilai	Jumlah Siswa	Presentase %	Keterangan
2023/2024	<70	10	27,78%	Kurang Kompeten
	71-81	15	44,44%	Cukup Kompeten
	81-90	7	19,44%	Kompeten
	91-100	3	8,33%	Sangat Kompeten
	jumlah	35	100%	

Sumber : Guru SMK Negeri 14 Medan

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa hasil ulangan harian siswa Kelas XI DPIB pada mata pelajaran Desain pemodelan dan informasi bangunan diketahui bahwa dari 35 siswa terdapat 10 orang yang nilai <70 serta presentasinya hanya 27,78% dengan kategori perlu bimbingan, nilai 71-80 sebanyak 16 orang dengan presentase 44,44% dengan kategori cukup, nilai 81-90% sebanyak 7 orang dengan presentase 19,44% dengan kategori baik, nilai 91-100 sebanyak 3 orang dengan presentase 8,33% dengan kategori sangat baik. Jadi dapat disimpulkan hasil belajar

siswa Desain pemodelan dan informasi bangunan kelas X DPIB SMK Negeri 14 Medan tahun ajaran 2023/2024 belum sesuai dengan harapan sebab masih adanya siswa yang belum dapat mencapai nilai standar kelulusan yang ditetapkan sekolah yaitu 75.

Faktor yang mempengaruhi rendahnya hasil belajar siswa tersebut yaitu pembelajaran yang didominasi oleh guru masih menggunakan tayangan slide power point tanpa penerapan, Kurangnya pemahaman media pembelajaran *Building Information Modeling* (BIM) dalam pembelajaran desain pemodelan dan informasi bangunan, penyampaian materi pelajaran mengenai BIM kurang optimal, siswa tidak memiliki motivasi dalam belajar, guru tidak menggunakan model pembelajaran yang menarik dan interaktif dalam penyampaian BIM, media pembelajaran kurang bervariasi Sehingga banyak siswa yang tidak mencapai standar nilai yang optimal. Jadi, dalam mata pelajaran desain pemodelan dan informasi bangunan ini juga perlu memahami *Building Information Modeling* (BIM) supaya lebih memahami tentang teknologi industri dalam mendesain suatu bangunan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pengetahuan dan keterampilan dalam penggunaan BIM siswa Program Keahlian DPIB di SMK Negeri 14 Medan. Dengan analisis tersebut, diharapkan dapat diperoleh wawasan hasil yang lebih mendalam tentang tingkat pengetahuan dan keterampilan siswa dalam penggunaan BIM.

Maka dari hal tersebut lah peneliti ingin melakukan analisis pengetahuan dan keterampilan BIM (*Building Information Modeling*), serta dapat menarik siswa

untuk meningkatkan daya tarik belajar mereka dalam mengetahui BIM. Berdasarkan uraian masalah yang telah disebutkan di atas, maka peneliti akan mengangkat penelitian yang berjudul **“ANALISIS TINGKAT PENGETAHUAN DAN KETERAMPILAN SISWA DALAM PENGGUNAAN *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) SISWA PROGRAM KEAHLIAN DPIB SMK NEGERI 14 MEDAN”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Berbagai permasalahan dapat ditemukan berdasarkan latar belakang di atas, antara lain sebagai berikut:

- a. Kurangnya pemahaman media pembelajaran Building Informasi Modeling (BIM) dalam pembelajaran dasar-dasar teknik konstruksi.
- b. Guru tidak menggunakan model pembelajaran yang menarik dan interaktif dalam penyampaian BIM.
- c. Penyampaian materi pelajaran menggunakan BIM kurang optimal
- d. Siswa tidak memiliki motivasi dalam belajar.
- e. Media pembelajaran kurang bervariasi

1.3. Pembatasan Masalah

Mengingat adanya keterbatasan yang dimiliki oleh peneliti, seperti biaya penelitian, waktu penelitian, dan kesanggupan dalam menjalani penelitian yang didasarkan oleh masalah yang telah diidentifikasi, maka diperlukan adanya pembatasan masalah dalam penelitian ini. Pembatasan permasalahan dalam penelitian ini, antara lain sebagai berikut :

- a. Hanya menganalisis tingkat pengetahuan dan keterampilan siswa dalam penggunaan *Building Information Modeling* (BIM).
- b. Hanya menganalisis tingkat pengetahuan dan keterampilan siswa pada tingkat 3D
- c. Fokus pada mata pelajaran Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan Kelas XI DPIB SMK Negeri 14 Medan.
- d. Subjek penelitian adalah siswa – siswi kelas XI program keahlian Desain Permodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 14 Medan.

1.4. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana tingkat pengetahuan siswa tentang *Building Information Modeling* (BIM) di kelas XI DPIB SMK Negeri 14 Medan?
- b. Bagaimana tingkat keterampilan siswa dalam penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) kelas XI DPIB SMK Negeri 14 Medan?

1.5. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui tingkat pengetahuan siswa-siswi tentang *Building Information Modeling* (BIM) di kelas XI DPIB SMK Negeri 14 Medan.
- b. Untuk mengetahui tingkat keterampilan siswa-siswi dalam penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) di kelas XI DPIB SMK Negeri 14 Medan.

1.6. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan di atas, diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi berbagai pengguna data yang dihasilkan, antara lain sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan konstribusi dalam memperluas pengetahuan pembaca mengenai ilmu pendidikan, khususnya pembelajaran yang terkait dengan *Building Information Modeling*

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Kepala Sekolah, sebagai masukan kepada sekolah dengan memahami tingkat pengetahuan dan keterampilan *Building Information Modeling*. Hal ini memastikan bahwa siswa di SMK mendapat pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja.
- b. Bagi Peserta didik, meningkatkan daya tarik peserta didik dalam mata pelajaran Desain Pemodelan dan informasi Bangunan dan lebih memahami lebih dalam tentang *Building Information Modeling* dalam informasi konstruksi bangunan guna untuk meningkatkan perancangan konstruksi bangunan dengan BIM.
- c. Bagi Tenaga Pendidik, sebagai alat bantu bagi tenaga pendidik dalam melakukan kegiatan pembelajaran, supaya dapat memahami kendala peserta didik pada pelajaran Desain Pemodelan Bangunan dan mampu menciptakan suasana baru dengan *Building Information Modeling*.
- d. Bagi Mahasiswa, sebagai penambah wawasan dalam memahami pengetahuan dan keterampilan *Building Information Modeling* di konstruksi bangunan serta pengalaman secara langsung dalam memahami *Building Information Modeling* dalam pembelajaran Desain dan Information Bangunan.