

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini kita mengenal era digitalisasi konstruksi. Era digitalisasi konstruksi merupakan era dimana semua pekerjaan konstruksi akan didigitalkan untuk mempermudah koordinasi pada suatu pekerjaan. (Dinas PUPR Kota Banda Aceh, 2020). Salah satu digitalisasi konstruksi yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan *Building Information Modeling* (BIM) (Biro Komunikasi Publik Kementerian PUPR, 2020). BIM adalah suatu pemodelan untuk desain, pelaksanaan dan penyampaian desain bangunan dengan kolaborasi, penyatuan dan pengorganisasian tim yang produktif dari suatu sistem pengendalian pelaksanaan proyek (Yudi, et al, 2020).

Sistem kerja *Building Information Modeling* (BIM) mencakup seluruh tahapan pada pekerjaan konstruksi. Tahap pertama pada BIM *level 1* berupa perencanaan desain (pra konstruksi) yang menghasilkan keluaran berupa kolaborasi 2D menjadi 3D *modelling*, volume material, dan deteksi benturan (*clash detection*). Tahap kedua pada BIM *level 2* berupa pelaksanaan konstruksi yang menghasilkan keluaran berupa perhitungan biaya (4D) dan simulasi waktu pengerjaan konstruksi (5D) dengan kolaborasi dari data desain 3D modeling bangunan yang sebelumnya telah dibuat. Tahap terakhir pada BIM *level 3* berupa operasional (pasca konstruksi) yang menghasilkan keluaran berupa informasi operasional dan analisa kondisi bangunan (6D) serta prosedur manajemen asset (7D).

Salah satu perangkat lunak berbasis BIM *Level 1* yaitu *Tekla Structural Designer (TSD)*. Menurut Trimble Tekla (2018) TSD adalah perangkat lunak yang dapat membuat desain, analisis, dan pemodelan informasi bangunan secara terintegrasi, sedangkan tampilan dalam permodelan menggunakan TSD disajikan dengan berbagai tampak misalnya pada tampak 2 dimensi (2D) hingga tampak 3 dimensi (3D) sesuai kebutuhan pengguna *software* tersebut,

Tingkat adopsi BIM berbeda-beda di berbagai negara di dunia. Negara-negara di Asia Tenggara telah menggunakan BIM dalam praktik industri konstruksi, terutama di Singapura yang memiliki tingkat adopsi BIM tinggi. Di Indonesia juga telah menggunakan BIM, namun dibandingkan dengan negara-negara lain, perkembangan BIM di Indonesia masih rendah (Gegana & Widjanarso, 2015). Oleh karena itu, lembaga pendidikan juga perlu menerapkan dan mengembangkan BIM dalam pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan dunia industri terhadap tenaga ahli (Hatmoko dkk., 2020). Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan meningkatkan kemampuan BIM pada tingkat perguruan tinggi.

Pendidikan Teknik Bangunan (PTB) adalah salah satu Program Studi (Prodi) di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik (FT) Universitas Negeri Jakarta (UNJ). Salah satu mata kuliah yang dipelajari di PTB yaitu Struktur Baja I. Pada mata kuliah ini di pelajari beberapa pokok materi mengenai struktur baja. Menurut Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) mata kuliah Struktur Baja I pada bagian Keterampilan Khusus nomor 6 menyatakan bahwa mahasiswa diminta untuk mampu mengoperasikan perangkat lunak berbasis BIM sebagai informasi pekerjaan konstruksi yang integral. Di mata kuliah Struktur Baja I juga diberikan Tugas

Komprehensif berbentuk *Project Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Proyek) berdasarkan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) nomor 4 yang menyatakan mahasiswa diminta untuk mampu mengintegrasikan pengetahuan desain batang tarik dan batang tekan dalam desain struktur baja sederhana statis tertentu dalam bentuk rangka atap/jembatan 2 dimensi.

Sementara dalam mengerjakan tugas komprehensif tersebut mahasiswa biasa menggunakan analisis secara manual, sedangkan dalam penggambarannya digunakan *software* BIM level 0 yaitu *AutoCAD* untuk membuat model 2 dimensi. Maka penguasaan CPL dan CPMK dapat dilakukan dengan cara memperkenalkan *software* berbasis BIM level 1 yaitu TSD yang dapat menggambarkan model 2 hingga 3 dimensi sekaligus menganalisis.

Untuk dapat menjalankan proses belajar dan mengajar, dibutuhkan bahan ajar. Salah satu bahan ajar yaitu e-modul. E-Modul adalah modul elektronik yang dapat mengurangi penggunaan kertas dalam proses pembelajarannya (Imansari, N., & Sunaryantiningsih, I., 2017). Keunggulan dari e-modul dalam proses pembelajaran terletak pada tahapan pembelajaran berdasarkan masalah, yaitu orientasi peserta kuliah kepada masalah, mengorganisasi peserta kuliah untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Sugihartini, N., & Jayanta, N. L. 2017).

Berdasarkan hasil survei *Importance Performance Analysis* (IPA) yang merupakan analisis kinerja dan harapan yang sudah dilakukan pada mata kuliah Struktur Baja I pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan UNJ terhadap 99 mahasiswa angkatan 2015 sampai dengan angkatan 2019 yang sudah mengambil

mata kuliah Struktur Baja I. Hasil perhitungan skor kepuasan pelanggan yang meliputi kinerja dosen, bahan ajar, tugas besar, dan pemanfaatan BIM dapat diketahui terdapat 2 pernyataan yang harus ditingkatkan kedepannya yaitu tersedianya petunjuk untuk mengerjakan tugas komprehensif Struktur Baja I dan tersedianya bahan ajar yang bersifat komunikatif dalam bentuk modul elektronik yang digunakan pada mata kuliah Struktur Baja I.

Berdasarkan uraian diatas, perlu adanya e-modul yang komunikatif dan menyertakan analisis menggunakan *software* struktur 3 dimensi berbasis BIM sebagai petunjuk dalam mengerjakan tugas komprehensif pada mata kuliah Struktur Baja I. Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian mengenai “Pengembangan E-Modul Pembelajaran Struktur Baja I Dalam Penyelesaian Tugas Komprehensif Berbasis *Building Information Modeling* (BIM) (Studi Kasus Mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta)”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka terdapat masalah yang akan diidentifikasi sebagai berikut:

1. Tingkat adopsi BIM di Indonesia masih terbilang cukup rendah.
2. Belum diperkenalkan kemampuan dalam mengoperasikan *software* berbasis BIM Level 1 di PTB FT UNJ pada mata kuliah Struktur Baja I
3. Tingkat harapan berdasarkan IPA mengenai tersedianya petunjuk untuk mengerjakan tugas komprehensif Struktur Baja I yaitu masih harus ditingkatkan.



4. Tingkat harapan berdasarkan IPA mengenai tersedianya bahan ajar yang bersifat komunikatif dalam bentuk e-modul di mata kuliah Struktur Baja I masih harus ditingkatkan.

### **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan di di atas, maka penelitian ini dibatasi pada belum tersedianya bahan ajar yang bersifat komunikatif dalam bentuk e-modul tugas komprehensif di mata kuliah Struktur Baja I. Adapun batasan pada penelitian ini mencakup:

1. Perencanaan bahan ajar e-modul berbasis BIM level 1 menggunakan *software Tekla Structural Designer*.
2. Materi yang disajikan pada e-modul berbasis BIM level 1 ini merupakan materi tugas komprehensif Struktur Baja I.
3. Objek penelitian ini adalah mahasiswa/i Pendidikan Teknik Bangunan UNJ.

### **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, dan pembatasan masalah diatas maka perumusan masalah yang akan diungkap dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana Pengembangan E-Modul Pembelajaran Penyelesaian Tugas Komprehensif Struktur Baja I menggunakan perangkat lunak berbasis BIM pada mahasiswa PTB UNJ?”

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan e-modul pembelajaran penyelesaian tugas komprehensif struktur baja I menggunakan perangkat lunak berbasis BIM pada mahasiswa PTB UNJ yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dibedakan menjadi dua, yaitu manfaat teoretis dan manfaat praktis.

### a. Manfaat Teoretis

1. Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dalam teknik menggambar dan menganalisis menggunakan *software Tekla Structural Designer*
2. Hasil penelitian diharapkan dapat dipakai sebagai sumber acuan dalam pengembangan atau penerapan bahan ajar Struktur Baja I lebih lanjut.

### b. Manfaat Praktis

1. Dapat memperkenalkan pemahaman BIM level 1 pada materi tugas komprehensif mata kuliah Struktur Baja I.
2. Dapat digunakan sebagai bahan acuan pengembangan bahan ajar berbasis BIM level 1 guna meningkatkan kemampuan mahasiswa menggunakan teknologi berbasis BIM.