

# BAB I PENDAHULUAN

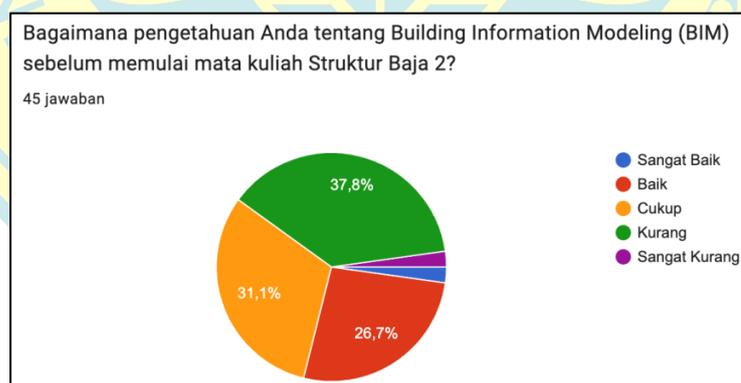
## 1.1 Latar Belakang Masalah

*Building Information Modeling* (BIM) adalah sistem informasi yang memproses input menjadi informasi dalam bentuk pemodelan bangunan sebagai alat bantu dalam proses pengambilan keputusan dalam setiap tahapan proyek konstruksi (Hutama & Sekarsari, 2018). Dalam hal ini penerapan BIM juga mengubah pola konvensional menjadi lebih terpadu dan kolaboratif (Nugrahini & Permana, 2020). Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa BIM merupakan sebuah program digital atau perangkat lunak, yang diciptakan untuk mengubah dunia konstruksi konvensional menjadi dunia konstruksi digital dan terpadu untuk mempermudah pekerjaan pembangunan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 16 tahun 2021 yang berisi bahwa, penggunaan BIM wajib diterapkan paling sedikit sampai dimensi kelima (5D) untuk metode pelaksanaan konstruksi bangunan padat teknologi. Adapun wajib menggunakan BIM sampai dimensi kedelapan (8D) untuk konstruksi bangunan padat modal. Penerapan BIM di Indonesia masih terbilang rendah dan masih berada di angka 38% (Puspita & Patriotika, 2021). Mayoritas konsultan di Indonesia masih menggunakan BIM level 0 dan BIM level 1 (Setiawan, 2022). Selain itu, pada tahun 2016, Kementerian PUPR melalui Balitbang (Badan Penelitian dan Pengembangan) mengeluarkan roadmap konstruksi digital Indonesia atau roadmap pengaplikasian BIM dengan empat fase, yaitu fase adopsi, fase digitalisasi, fase kolaborasi, dan fase integrasi (Heryanto dan Subroto, 2020).

Hal tersebut mendorong satuan pendidikan yang bergerak di ranah konstruksi untuk menghasilkan lulusan yang mahir dalam penguasaan BIM. Lembaga pendidikan termasuk perguruan tinggi memiliki kewajiban menghasilkan lulusan yang berkualitas (Sari et al., 2015). Pendidikan Teknik Bangunan (PTB) Fakultas Teknik UNJ merupakan salah satu lembaga pendidikan yang mengajarkan ilmu konstruksi bagi mahasiswanya (Rustanti et al., 2021). Dalam menghadapi dunia konstruksi era revolusi industri 4.0, mahasiswa PTB juga perlu di bekali pengetahuan serta pemahaman terkait dengan penerapan BIM. Ini merupakan sebuah peluang bagi dosen untuk menyiapkan mahasiswa dalam menghadapi

kecanggihan teknologi agar mampu bersaing di era baru (Setiami & Maulana, 2021). Salah satu mata kuliah di Universitas Negeri Jakarta yang menggunakan BIM dalam proses pembelajarannya adalah Struktur Baja.

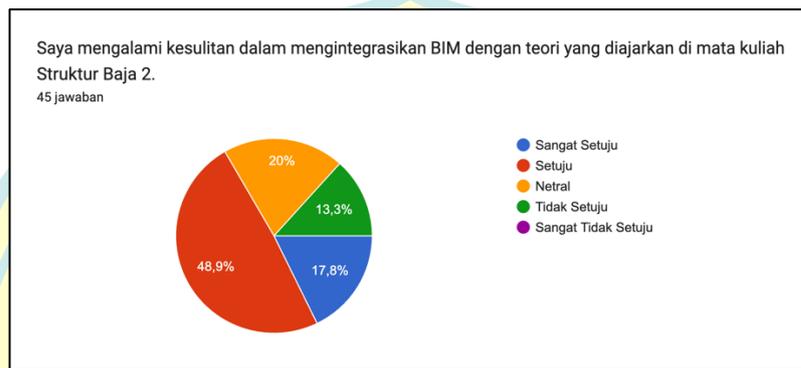
Struktur Baja adalah mata kuliah yang memberikan pengetahuan tentang baja sebagai salah satu material untuk konstruksi bangunan beserta perencanaan dan pengetahuan dasar untuk perencanaan Struktur Baja (Nasution, 2021). Struktur Baja adalah salah satu mata kuliah wajib yang ada di program studi Pendidikan Teknik Bangunan UNJ dengan bobot 2 SKS. Secara garis besar mata kuliah ini merupakan lanjutan dari mata kuliah Struktur Baja 1 yang mempelajari tentang perencanaan struktur bangunan menggunakan material baja, yang meliputi ; profil baja, perencanaan batang tarik, perencanaan sambungan baja, perencanaan batang tekan, perencanaan pelat dan balok. Tugas *project* yang diberikan dosen kepada mahasiswa pada pembelajaran mata kuliah ini diwajibkan menggunakan aplikasi BIM, sementara itu pembelajaran/pelatihan BIM untuk mahasiswa belum cukup memadai, sehingga banyak mahasiswa yang belum mampu mengoperasikan BIM. Hal ini ditunjukkan dalam penelitian pendahuluan yang dilakukan kepada 45 mahasiswa program studi Pendidikan Teknik Bangunan UNJ, yang mana sebesar 2,2% mahasiswa memiliki pengetahuan yang sangat kurang mengenai BIM, 37,8% mahasiswa memiliki pengetahuan yang kurang, dan 31,1% cukup.



Gambar 1.1. Hasil analisis pendahuluan mengenai pengetahuan BIM

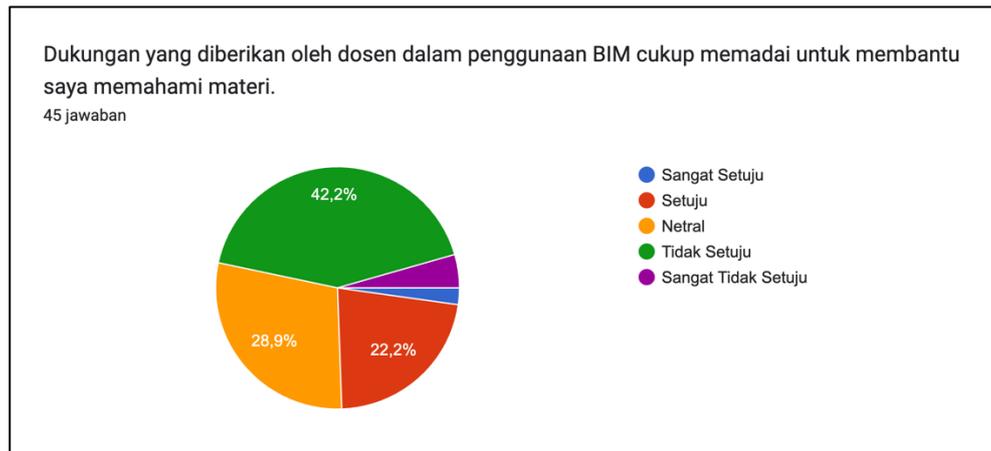
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gustian et al. (2022) mengungkapkan banyak terhambatnya penggunaan BIM karena kurangnya pengetahuan dan implementasi BIM pada kontraktor di Indonesia, sehingga BIM tidak berjalan secara maksimal dan tidak secara komprehensif. Maka dari itu terdapat kaitan antara pengetahuan dan kemampuan seseorang dalam

mengimplementasikan BIM. Artinya dengan kurangnya pengetahuan mahasiswa mengenai BIM menyebabkan mahasiswa kurang dapat mengoperasikan BIM, sehingga pada saat pembelajaran mahasiswa akan merasa kesulitan untuk mengintegrasikan BIM kedalam teori yang diajarkan. Hal ini dapat dilihat juga pada hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan dimana sebanyak 48,9% mahasiswa mengalami kesulitan saat mengintegrasikan BIM kedalam teori yang diajarkan pada mata kuliah Struktur Baja.



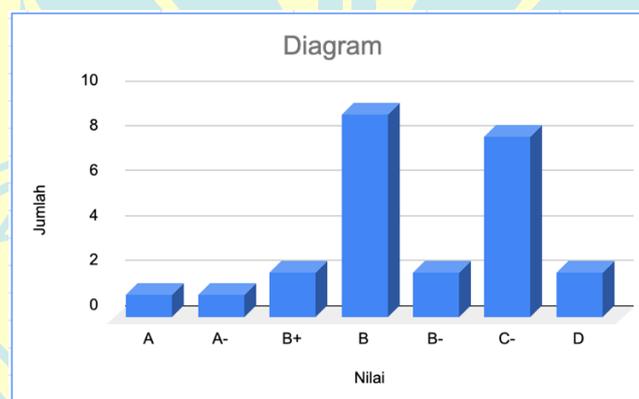
Gambar 1.2. Hasil analisis pendahuluan mengenai kesulitan mahasiswa dalam mengintegrasikan BIM

Dalam penyelenggaraan pembelajaran BIM, penting untuk mengeksplorasi kesiapan untuk menghasilkan pembelajaran yang lebih efektif. Salah satu hal yang harus dipersiapkan dalam pengembangan penyelenggaraan pembelajaran BIM dibidang teknologi adalah fasilitas belajar yang terdiri atas *software*, *hardware*, dan infrastruktur fisik ruang pembelajaran BIM (Böes et al., 2021; Zaed et al., 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Putri, 2023) di program studi Pendidikan Teknik Bangunan UNJ belum terdapatnya penyediaan *software* BIM dan kurangnya spesifikasi perangkat komputer (*hardware*) di laboratorium gambar digital UNJ. Hal ini sejalan dengan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan dimana 42,2% mahasiswa merasa bahwa dukungan yang diberikan oleh dosen dalam penggunaan BIM belum cukup memadai untuk membantu mahasiswa memahami materi, seperti pada diagram di bawah ini.



Gambar 1.3. Hasil analisis pendahuluan mengenai dukungan dosen dalam penggunaan BIM

Studi pendahuluan ini juga didukung oleh nilai akhir yang didapatkan oleh mahasiswa pada mata kuliah Struktur Baja. Dimana mayoritas mahasiswa memperoleh nilai B dan C-, sementara hanya sebagian kecil yang meraih nilai A atau A-. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat kesenjangan dalam pemahaman dan penerapan konsep desain baja. Dengan diagram sebagai berikut.



Gambar 1.4. Diagram nilai akhir mahasiswa pada mata kuliah Struktur Baja 2

Penelitian mengenai BIM di universitas telah banyak dilakukan sebelumnya, salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Setiawan, (2022) berjudul “Kajian Pembelajaran BIM di Perguruan Tinggi”. Penelitian ini meneliti terkait penerapan BIM di perguruan tinggi. Sesuai dengan judulnya penelitian ini memiliki tujuan untuk mengkaji penerapan BIM pada pembelajaran di perguruan tinggi. Hasil dari penelitian ini mengemukakan bahwa pembelajaran BIM di perguruan tinggi sangatlah dibutuhkan dalam memenuhi kebutuhan dunia konstruksi saat ini. Relevansi pada penelitian ini adalah sama-sama mengkaji terkait

pembelajaran BIM di perguruan tinggi, namun perbedaannya adalah pada penelitian yang akan dilakukan peneliti hanya berfokus pada pembelajaran BIM di UNJ tepatnya pada mata kuliah Struktur Baja.

Lebih lanjut terdapat sebuah penelitian yang dilakukan oleh Alrizqi & Fazri, (2023) yang mengevaluasi terkait dengan penggunaan BIM sebagai salah satu metode pembelajaran di kampus. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa terdapat keuntungan dan kekurangan dalam penerapan BIM dalam pembelajaran. Relevansi pada penelitian ini adalah memiliki tujuan yang sama. Penelitian lain oleh Putri (2023) berjudul “Kesiapan Penyelenggaraan *Pembelajaran Building Information Modelling* (BIM) Pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Di Universitas Negeri Jakarta dan Universitas Pendidikan Indonesia”. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Tsai et al., 2019) dengan hasil studi ini menunjukkan beberapa masalah yang dihadapi institusi akademik saat mengintegrasikan BIM, seperti keterbatasan waktu, kurangnya kolaborasi dan kurangnya pengetahuan staf pengajar tentang teknologi BIM. Kolaborasi antara industri dan akademisi sangat penting untuk menciptakan standar BIM. Penelitian diatas berfokus pada kesiapan fasilitas belajar dalam penyelenggaraan pembelajaran BIM, namun penelitian tersebut tidak mencari pengaruh penguasaan keterampilan BIM terhadap keberhasilan mahasiswa. Penelitian oleh Anisa (2024) bertujuan untuk mencari pengaruh antara pemakaian teknologi BIM dalam proses perencanaan dan konstruksi, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan, variabel yang diteliti adalah penguasaan keterampilan terhadap keberhasilan belajar.

Pada penelitian tersebut berfokus pada bidang konstruksi, sedangkan penelitian ini berfokus pada bidang pendidikan. Pendidikan memiliki peran yang penting dalam perkembangan adopsi BIM. Dalam penelitian oleh Roy dan Firdaus (2020) 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, dan hanya 2% yang mengetahui dan dapat menjelaskan tingkat maturitas BIM dengan benar (Van Roy & Firdaus, 2020). Perguruan tinggi, khususnya di Indonesia sudah banyak yang menerapkan BIM dalam pembelajarannya dan salah satunya di UNJ

dalam mata kuliah Struktur Baja. Penerapan BIM dalam perancangan Struktur Baja dapat menghasilkan macam-macam *output* sebagai contoh adalah dapat menghasilkan *Shop Drawing* dan *Bill of Material* (Arystianto & Kurniawan, 2021).

Penggunaan BIM dalam penugasan pada mata kuliah Struktur Baja merupakan salah satu bentuk mempersiapkan mahasiswa bukan hanya dengan teori, namun juga dengan keterampilan praktis yang relevan dengan tren dunia konstruksi pada masa ini. Namun, apakah penerapan BIM pada mata kuliah Struktur Baja sudah efektif, dan bagaimana keterampilan BIM tersebut dapat mendukung keberhasilan akademik mahasiswa. Berdasarkan penjelasan-penjelasan di atas, disimpulkan bahwa penerapan BIM dalam pendidikan khususnya pada mata kuliah Struktur Baja sangat penting, namun penting juga untuk mengetahui apakah penerapan BIM pada mata kuliah Struktur Baja sudah efektif. Oleh karena itu, diperlukan sebuah analisis untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penguasaan keterampilan BIM terhadap keterampilan mahasiswa pada mata kuliah Struktur Baja di program studi Pendidikan Teknik Bangunan UNJ.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan permasalahan diperlukan upaya untuk menganalisis pengalaman mahasiswa dalam menggunakan BIM untuk memahami konsep Struktur Baja.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka pembatasan masalah untuk penelitian ini adalah hanya untuk mencari pengaruh dari penguasaan keterampilan BIM terhadap keberhasilan belajar mahasiswa. Kemudian diperlukan adanyabatasan penelitian yang akan dilakukan dari permasalahan tersebut untuk membatasi proses penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian berfokus pada perkuliahan mata kuliah Struktur Baja II di program studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan UNJ
2. Kegiatan pembelajaran yang diteliti berdasarkan RPS Mata Kuliah Struktur Baja II di S1 Pendidikan Teknik Bangunan UNJ.
3. Penelitian yang dilakukan dibatasi hanya untuk mencari pengaruh dari penguasaan keterampilan BIM terhadap keberhasilan belajar mahasiswa.

4. Penelitian ini hanya mengukur kemampuan BIM pada aplikasi Revit dan E-tabs.
5. Keberhasilan akademik mata kuliah Struktur Baja II diukur menggunakan nilai akhir.

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana pengalaman mahasiswa dalam menggunakan BIM untuk memahami konsep Struktur Baja?”

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengalaman mahasiswa dalam menggunakan BIM untuk memahami konsep Struktur Baja.

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

##### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan acuan atau referensi bagi dosen dalam mengevaluasi pembelajaran pada mata kuliah Struktur Baja II, serta sebagai landasan untuk penelitian selanjutnya.

##### **1.6.2 Manfaat Praktis**

1. Bagi Peneliti: Menambah pengalaman serta pengetahuan tentang bagaimana hasil dari penerapan BIM pada pembelajaran mata kuliah Struktur Baja II di Pendidikan Teknik Bangunan UNJ
2. Bagi Akademisi Bidang Pendidikan Teknik Bangunan: Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam membuat perencanaan pembelajaran berbasis BIM pada mata kuliah di Pendidikan Teknik Bangunan UNJ.
3. Bagi Pembaca: Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan terkait dengan pembelajaran mata kuliah Struktur Baja II yang berbasis BIM di Pendidikan Teknik Bangunan UNJ.