

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode Konstruksi dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan salah satu kompetensi penting dalam bidang teknik sipil dan pendidikan teknik bangunan yang membekali mahasiswa dengan pengetahuan dan keterampilan mengenai teknik pelaksanaan konstruksi yang tepat serta penerapan prinsip keselamatan kerja di lapangan. (Sutrisno et al., 2021) mengemukakan bahwa dalam praktiknya, proyek konstruksi tidak hanya menuntut efektivitas dalam setiap perencanaan dan pelaksanaan, tetapi juga standar keselamatan yang tinggi untuk melindungi pekerja, lingkungan, dan aset konstruksi.

Metode konstruksi berkaitan erat dengan tahapan teknis pekerjaan di lapangan, mulai dari pekerjaan tanah, struktur, hingga finishing. Pemilihan metode yang tepat berpengaruh terhadap efisiensi biaya, waktu, dan mutu proyek. Di sisi lain, aspek K3 sangat krusial dalam mengurangi potensi kecelakaan kerja yang masih sering terjadi di industri konstruksi. Menurut data Kementerian Ketenagakerjaan RI (2021), sektor konstruksi menjadi salah satu penyumbang angka kecelakaan kerja tertinggi di Indonesia, sehingga implementasi prinsip-prinsip K3 menjadi sangat penting untuk diterapkan secara komprehensif.

Seiring dengan perkembangan teknologi, Metode Konstruksi & K3 mengalami transformasi melalui inovasi digital yang mendukung pengelolaan proyek secara lebih efektif. Salah satu teknologi yang digunakan dalam industri konstruksi adalah *Building Information Modeling* (BIM). Teknologi ini memungkinkan perencanaan, pengelolaan proyek dan keselamatan dilakukan secara lebih terintegrasi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi serta ketepatan dalam pengambilan keputusan, (Hidayat & Prabowo, 2022) mengemukakan bahwa implementasi BIM dapat meminimalkan kesalahan dalam pelaksanaan konstruksi, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap kualitas dan keberlanjutan proyek.

Pembelajaran Metode Konstruksi & K3 berbasis BIM di perguruan tinggi sangat penting untuk mempersiapkan tenaga kerja yang terampil. Saat ini, industri konstruksi tidak hanya memerlukan pemahaman teoritis, tetapi juga kemampuan

untuk teknologi modern seperti BIM (Succar, 2009). Hidayat & Prabowo (2022) menyatakan bahwa salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah bahan ajar E-Modul berbasis BIM, yang dirancang untuk membantu mahasiswa memahami dan menguasai teknologi ini dengan lebih baik.

Penerapan BIM 4D dan 5D dalam metode konstruksi memberikan dampak yang besar terhadap proses perencanaan dan pengelolaan proyek. BIM 4D menggabungkan elemen waktu ke dalam model informasi bangunan, memungkinkan visualisasi tahapan konstruksi yang lebih detail dan akurat. Hal ini membantu dalam penyusunan jadwal proyek serta mengidentifikasi kemungkinan keterlambatan. Di sisi lain, BIM 5D menambahkan komponen biaya, yang perhitungan anggaran yang lebih tepat dan memungkinkan pemantauan pengeluaran proyek secara langsung (Azhar, 2011). Dengan fitur-fitur ini, BIM 4D dan 5D menjadi alat krusial dalam meningkatkan efisiensi proyek serta meminimalkan risiko ketidaksesuaian antara rencana dan pelaksanaan di lapangan.

Pada penelitian Syadila Nur Haniyyah et al. (2021) bahwa hasil validasi, E-Modul Aplikasi Manajemen Konstruksi yang dikembangkan masuk pada kategori “Sangat layak” dengan persentase sebesar 82% dari ahli materi dan 93% dari ahli media. Hasil uji coba terbatas dan penyebarluasan didapatkan nilai N-gain sebesar 0,65 (sedang) dan 0,79 (tinggi), hal ini tertlihat ada peningkatan kognitif peserta didik. Serta, dari hasil kuesioner responden didapatkan persentase kepraktisan sebesar 90,2% yang termasuk ke dalam kategori “Sangat Praktis”. Data ini disimpulkan bahwa e-modul tersebut dengan materi pembuatan simulasi 4D dan 5D pada bangunan rumah 2 lantai dengan menggunakan software Autodesk *Naviswork* layak digunakan sebagai bahan ajar.

Untuk memastikan E-Modul Aplikasi Manajemen Konstruksi tersebut benar-benar efektif dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa, perlu dilakukan pengujian implementasi secara luas. Pengujian ini bertujuan untuk menilai sejauh mana E-Modul dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan BIM 4D dan 5D, serta mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan agar modul dapat digunakan secara optimal dalam proses pembelajaran. Seperti yang diungkapkan oleh (Rahmawati et al., 2023), hasil pengujian ini juga dapat memberikan masukan berharga bagi pengembangan bahan ajar berbasis

teknologi di bidang metode konstruksi, sehingga lebih relevan dengan tuntutan industri.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penggunaan E-Modul dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Metode Konstruksi & K3. Dengan ini maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Efektivitas E-Modul Berbasis Building Information Modeling (BIM) terhadap Hasil Belajar pada Mata Kuliah Metode Konstruksi & K3 di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan”**. Diharapkan mahasiswa dapat lebih mudah memahami materi, sehingga hasil belajar mereka dapat meningkat. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi media pembelajaran di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi masalah-masalah antara lain:

1. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen yang menggunakan E-Modul dengan kelompok kontrol yang tidak menggunakan E-Modul?
2. Apakah penggunaan E-Modul Aplikasi Manajemen Konstruksi berlaku efektif?
3. Bagaimana tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi tutorial yang terdapat dalam E-Modul?
4. Bagaimana tingkat kepuasan mahasiswa terhadap penggunaan E-Modul Aplikasi Manajemen Konstruksi?
5. Apakah terdapat kendala dalam mengimplementasikan E-Modul Aplikasi Manajemen Konstruksi?

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Efektivitas hanya mengukur perbedaan peningkatan hasil belajar ketika penerapan E-Modul Aplikasi Manajemen Konstruksi.

2. E-Modul yang diterapkan berupa E-Modul Aplikasi Manajemen Konstruksi hasil karya dari Syadila Nur Haniyyah Pendidikan Teknik Bangunan 2017.
3. E-Modul Aplikasi Manajemen Konstruksi hanya diterapkan pada pertemuan ke 4, 5, dan 6 sebelum dilaksanakannya UTS.
4. Penelitian dilakukan di semester ganjil pada mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta yang mengambil mata kuliah Metode Konstruksi & K3 tahun ajaran 2025/2026.
5. Instrumen penelitian berbentuk tugas praktikum untuk mengukur perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen yang menggunakan E-Modul dengan kelompok kontrol yang tidak menggunakan E-Modul.
6. Instrumen penelitian berbentuk angket untuk mengetahui tingkat kepuasan mahasiswa dalam menggunakan E-Modul Aplikasi Manajemen Konstruksi.

1.4 Perumusan Masalah

Bagaimana efektivitas penggunaan e-modul berbasis *building information modeling* (BIM) terhadap hasil belajar pada mata kuliah Metode Konstruksi & K3 di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk mengetahui:

1. Perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.
2. Keefektifan E-Modul Aplikasi Manajemen Konstruksi pada mata kuliah Metode Konstruksi & K3.
3. Tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi yang terdapat dalam E-Modul.
4. Tingkat kepuasan mahasiswa dalam menggunakan E-Modul pada mata kuliah Metode Konstruksi & K3.
5. Kendala ketika saat E-Modul diimplementasikan pada mata kuliah Metode Konstruksi & K3.

1.6 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua (3) jenis manfaat penelitian sebagai berikut:

1.6.1 Bagi Mahasiswa

Pemanfaatan bahan ajar digital berbasis e-modul dalam mata kuliah Metode Konstruksi & K3 memungkinkan mahasiswa untuk mengaplikasikan materi, memanfaatkan teknologi pembelajaran, serta menjadikannya sebagai alternatif media belajar yang lebih menarik.

1.6.2 Bagi Dosen

1. Dapat digunakan sebagai alternatif untuk melaksanakan pembelajaran mata kuliah Metode Konstruksi & K3 dengan menggunakan bahan ajar digital berbasis E-Modul.
2. Memudahkan dosen ketika melaksanakan proses pembelajaran dan mewujudkan pembelajaran yang berkualitas serta menarik.
3. Dapat mengetahui tingkat keaktifan mahasiswa dalam proses belajar dengan penerapan E-Modul dalam mata kuliah Metode Konstruksi & K3.

1.6.3 Bagi Perguruan Tinggi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi positif sebagai perbaikan proses pembelajaran di Institusi Perguruan Tinggi. Mendukung pengembangan teknologi informasi dan komunikasi di lingkungan Perguruan Tinggi.

Intelligentia - Dignitas