

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan infrastruktur di Indonesia menunjukkan kemajuan yang signifikan. Era Revolusi Industri 4.0 merupakan fase transformasi besar yang tengah berlangsung dan memberikan dampak signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan masyarakat (Faiz & Kurniawaty, 2022). Era ini ditandai dengan integrasi antara teknologi digital dan sistem mekanik, seperti komputer, robotika, serta *Internet of Things* (IoT), yang secara fundamental telah mengubah struktur dan pola lama dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk sektor industri dan pendidikan (Emalia & Farida, 2019). Dalam bidang konstruksi, inovasi terus dikembangkan, salah satunya melalui penerapan konsep *Building Information Modeling* (BIM) sebagai metode baru dalam proses perencanaan dan pelaksanaan pembangunan.

Pada kenyataannya tingkat pemanfaatan BIM di Indonesia masih terbatas pada proyek berskala besar yang dilaksanakan oleh perusahaan – perusahaan besar. Sehingga, penggunaan ini belum sepenuhnya memanfaatkan teknologi BIM (Hartono et al., 2021). Penerapan konsep BIM di Indonesia masih belum maksimal terutama minimnya aplikasi BIM pada industri konstruksi (Fitriani & Budiarto, 2021). Beberapa kendala dalam pemanfaatan teknologi BIM, seperti permasalahan *software* BIM, sumber daya manusia, kurangnya pemahaman tentang teknologi BIM terbaru, dan pelaksanaan pelatihan yang belum maksimal dikarenakan belum adanya bahan pelatihan untuk peserta pelatihan terutama pada bidang Building Information Modelling (BIM) (Sarifudin & Jin, 2024). Terutama pada wilayah yang belum banyak mengadopsi BIM, biasanya menggunakan hanya untuk model 3D dari denah lantai.

Hasil penelitian Gustian et al., (2022) diketahui bahwa penerapan BIM di kalangan kontraktor di Indonesia masih mengalami berbagai kendala, salah satunya adalah minimnya pemahaman terkait implementasi BIM, yang menyebabkan penerapan teknologi ini tidak berjalan secara optimal bahkan cenderung tidak digunakan secara menyeluruh.

Dalam konteks ini, industri jasa konstruksi memegang peran penting dalam pembangunan nasional, menyediakan layanan jasa konsultasi perencanaan dan pengawasan pekerjaan konstruksi. Namun, meskipun jumlah perusahaan konstruksi terus meningkat, hal ini belum diimbangi dengan peningkatan kualifikasi dan kinerja, yang tercermin dalam kualitas pekerjaan, ketepatan waktu penyelesaian, serta efisiensi penggunaan sumber daya manusia, modal, dan teknologi dalam pelaksanaan jasa konstruksi (Triana & Oktri Widyarto, 2013). Salah satu faktor krusial yang mempengaruhi keberhasilan proyek konstruksi adalah tenaga kerja. Tenaga kerja merupakan salah satu faktor krusial yang berperan penting dalam menentukan keberhasilan suatu proyek konstruksi. Peran tenaga kerja sangat memengaruhi kelangsungan serta kelancaran pelaksanaan proyek di lapangan (Pratiwi Adi & Ummu Adillah, 2012).

Tenaga kerja memegang peranan penting sebagai salah satu elemen utama yang menentukan keberhasilan pelaksanaan proyek konstruksi (Oktaviastuti et al., 2020). Setiap proyek konstruksi memerlukan sumber daya manusia yang kompeten dan berkualitas guna menunjang kelancaran pelaksanaan pekerjaan konstruksi (Eko Bawono et al., 2025). Peningkatan kualitas tenaga kerja konstruksi menjadi hal yang sangat penting mengingat tingginya kebutuhan akan tenaga ahli dan terampil di sektor konstruksi. Namun, kondisi saat ini masih belum ideal, ditandai dengan terbatasnya jumlah tenaga kerja yang memiliki kompetensi memadai untuk mendukung percepatan pembangunan infrastruktur (Irianto et al., 2022).

Salah satu permasalahan utama dalam industri konstruksi di Indonesia adalah masih terbatasnya jumlah tenaga kerja yang telah memiliki sertifikasi sesuai dengan standar yang ditetapkan (Pantiga & Soekiman, 2021). Pengalaman kerja merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kompetensi dan kinerja tenaga kerja. Tingkat keterampilan seorang pekerja umumnya dipengaruhi oleh durasi dan intensitas pengalaman dalam bidang yang ditekuni. Sebagai pihak yang terlibat secara langsung dalam proses produksi, tenaga kerja memegang peranan penting dalam menentukan kualitas hasil proyek konstruksi. Pekerjaan yang berkualitas hanya dapat diwujudkan apabila tenaga kerja memiliki kompetensi dan profesionalisme yang sesuai dengan tuntutan bidang konstruksi (Pratiwi Adi &

Ummu Adillah, 2012). Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas kompetensi dan profesionalisme tenaga kerja konstruksi adalah melalui program sertifikasi (Irianto et al., 2022).

Program sertifikasi ini ditujukan bagi tenaga pengajar, pengelola Lembaga Pelatihan Kerja, serta pemegang jabatan terkait, dengan tujuan agar mereka memiliki keterampilan yang memadai dalam melaksanakan proses pelatihan, pengajaran, dan pengarahan, serta mampu menyosialisasikan program secara efektif (Nita Puri Rahayu & Fredy Maradona, 2020). Selanjutnya, diperlukan pelaksanaan sertifikasi bagi setiap profesi di bidang sumber daya manusia dalam suatu organisasi, termasuk bagi para instruktur. Mengacu pada Peraturan Menteri PUPR No. 09/PRT/M/2013, tingkat Sertifikat Keahlian Kerja diklasifikasikan menjadi tiga jenjang, yaitu Sertifikat Ahli Muda, Sertifikat Ahli Madya, dan Sertifikat Ahli Utama (Rezqiana et al., 2023a). Sesuai dengan ketentuan dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi, seluruh tenaga kerja konstruksi diwajibkan memiliki Sertifikat Kompetensi Kerja (SKK) guna menjamin standar kompetensi dan kualitas dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Namun, berdasarkan data Badan Pusat Statistik hingga Juli 2021 hanya terdapat 972.987 orang di Indonesia yang memiliki sertifikat kompetensi kerja dari 8.293.769 juta tenaga kerja konstruksi (Asman et al., 2023). Sehingga, berdasarkan data tersebut tenaga kerja konstruksi masih banyak yang belum memiliki sertifikat dan penyebarannya belum merata. Hal ini menunjukkan perlunya upaya peningkatan kualitas SDM melalui pelatihan dan sertifikasi. Namun, di lapangan saat ini masih ditemukan kendala bahwa belum banyak SDM konstruksi yang mengambil dan memiliki SKK BIM. Faktor-faktor yang menyebabkan hal ini antara lain kurangnya pemahaman dan sosialisasi terkait pentingnya SKK BIM, keterbatasan akses pelatihan dan sertifikasi, serta rendahnya kesiapan tenaga kerja untuk beradaptasi dengan teknologi digital di sektor konstruksi

Dalam Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan, khususnya pada Pasal 10 ayat (2), ditegaskan bahwa pelatihan kerja wajib dilaksanakan melalui program yang berpedoman pada Standar Kompetensi Kerja. Ketentuan ini dipertegas dalam Peraturan Pemerintah Nomor 31 Tahun 2006, yang

menyatakan bahwa sertifikasi kompetensi kerja merupakan proses pemberian sertifikat kompetensi yang dilakukan secara sistematis dan objektif melalui uji kompetensi berdasarkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI), standar internasional, dan/atau standar khusus.

Di Indonesia, terdapat beberapa SKKNI, salah satunya adalah SKKNI No. 03 Tahun 2023 tentang *Building Information Modelling* (BIM). SKKNI ini menjadi salah satu pilar utama dalam transformasi digital di sektor konstruksi. Dengan mengadopsi teknologi BIM, perusahaan konstruksi dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi kesalahan, dan menghasilkan desain yang lebih akurat. SKKNI BIM memastikan bahwa tenaga kerja yang terlibat dalam proyek BIM memiliki kompetensi yang diperlukan untuk memanfaatkan teknologi ini secara optimal. (Fauziah, 2023). Pada SKKNI tersebut, tidak hanya mengatur kompetensi umum tenaga kerja BIM, tetapi juga mengklasifikasikan berbagai jabatan yang dibutuhkan dalam proyek-proyek BIM. Salah satu jabatan kerja yang terdapat didalamnya yaitu Koordinator BIM pada jenjang 6. Koordinator BIM memiliki tugas dan tanggung jawab atas inspeksi dan validasi model BIM. Mereka harus memiliki kemampuan dalam penggunaan perangkat lunak BIM dan pemahaman tentang standar konstruksi dan desain (Hanti, 2022). Adapun syarat untuk dapat lulus Uji Kompetensi Jabatan jenjang 6 harus memenuhi syarat pendidikan berasal dari S1/S1 Terapan/D4 Terapan, D3, D2, D1 dengan pengalaman kerja pada jabatan yang sama minimal 0, 4, 8, dan 12 tahun (Fauziah, 2023).

Terbitnya SKKNI BIM pada tahun 2023 sebagai standar yang relatif baru menyebabkan belum tersedianya e-modul pelatihan yang dapat digunakan untuk membekali Koordinator BIM dalam menguasai pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja sesuai dengan kebutuhan industri. Agar program pelatihan dapat berjalan secara efektif, dibutuhkan dukungan berupa bahan ajar yang relevan, seperti e-modul. E-modul adalah bentuk modul digital yang disajikan dalam format elektronik dan dioperasikan melalui media komputer (Dabet et al., 2022). E-modul memiliki kemampuan untuk menampilkan berbagai jenis konten seperti teks, gambar, animasi, dan video melalui perangkat elektronik, khususnya komputer (Laili et al., 2019).

Berdasarkan KKNI No. 2 Tahun 2023, Koordinator BIM termasuk ke dalam jenjang 6 pada Jabatan Kerja *Building Information Modelling* (BIM) dengan standar kualifikasi lulusan S1 *freshgraduate*. Dengan demikian, lulusan S1 atau tenaga kerja yang ingin menjadi Koordinator BIM perlu memiliki e-modul pelatihan yang mencakup pemahaman menyeluruh tentang konsep BIM, penggunaan *software* BIM yang efektif, keterampilan untuk memodelkan informasi bangunan secara akurat, dan kemampuan untuk berkolaborasi dalam proyek konstruksi (Hakim et al., 2023). Tujuan pengembangan e-modul pelatihan pada jenjang 6 dengan jabatan Koordinator BIM ini adalah untuk membekali Koordinator BIM dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap profesional yang sesuai dengan standar SKKNI. E-Modul ini dirancang untuk memastikan bahwa Koordinator BIM memiliki kemampuan yang komprehensif dalam mengelola proyek BIM, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi, sehingga dapat menghasilkan output yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan proyek.

Menurut (Syahrial, 2020) Tenaga kerja merupakan penduduk yang berada dalam usia kerja, di Indonesia usia kerja adalah berumur 15 tahun - 64 tahun tenaga kerja adalah orang yang mampu melakukan pekerjaan guna menghasilkan barang atau jasa baik untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari maupun untuk masyarakat. Persaingan yang semakin ketat dalam dunia kerja mendorong perguruan tinggi untuk mempersiapkan lulusan yang memiliki daya saing tinggi dan mampu memenuhi kebutuhan industri. Upaya penelusuran alumni diperlukan untuk menilai sejauh mana lulusan perguruan tinggi dapat berkiprah dan memberikan kontribusi dalam pembangunan sesuai dengan latar belakang pendidikannya. Mayoritas pekerjaan lulusan S1 Teknik Sipil memiliki peluang untuk mendapatkan pekerjaan di bidang industri konstruksi. Hal ini dibuktikan sebanyak 86% bekerja di sektor industri konstruksi, dan hanya 14% yang bekerja pada bidang Kependidikan. Terdapat rincian pekerjaan lulusan S1 teknik sipil adalah: 43% Konsultan, 43% Kontraktor, dan 14% Kependidikan (Lullulangi & Arfand, 2017). Dengan demikian, terdapat peluang besar untuk lulusan S1 teknik sipil dalam mendaftar Koordinator BIM.

Penelitian tentang Pengembangan E-Modul berbasis BIM telah diteliti sebelumnya oleh Rista Setiami dan Arris Maulana yang berjudul “Pengembangan

E-Modul Pelatihan Aplikasi Google Workspace For Education Untuk Penguatan Kompetensi Literasi Digital Guru MTs” menyatakan bahwa modul yang dihasilkan dinyatakan menarik, memenuhi kriteria layak digunakan dan telah diuji oleh ahli media, ahli materi, dan dapat disarankan untuk dimanfaatkan dalam pembelajaran pelatihan secara tatap muka maupun digunakan secara mandiri (Iskandar et al., 2022). Hal serupa juga ditemukan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jusmawati, Muhammad Syah Hourri Sabirin, Dedy Dharmawansyah dengan judul “Pengembangan E-Modul Berbasis BIM *Autodesk Revit* Pada Mata Pelajaran Aplikasi Perangkat Lunak dan Perancangan Interior Gedung” dengan hasil penelitian didapatkan hasil respon peserta didik dengan persentase 82,16% dengan kategori sangat baik digunakan sebagai bahan ajar materi Menerapkan aplikasi perangkat lunak untuk menggambar konstruksi (Jusmawati et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti akan melakukan penelitian terkait dengan **“Penyusunan E-Modul Pelatihan sesuai SKKNI Nomer 3 Tahun 2023 pada bidang Building Information Modelling untuk Jabatan Kerja Koordinator BIM”**. Diharapkan dengan adanya e-modul pelatihan tersebut akan memudahkan tenaga kerja dalam menjadi Koordinator BIM sesuai SKKNI No.03 Tahun 2023 dan mendapatkan sertifikasi keahlian

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Tingkat penerapan BIM pada proyek konstruksi di Indonesia masih rendah dan belum merata.
2. Belum maksimalnya penyebaran tenaga kerja konstruksi yang bersertifikat.
3. Baru dikeluarkannya SKKNI No.3 Tahun 2023. Sehingga belum adanya e-modul pelatihan BIM pada jenjang 6 dengan jabatan kerja Koordinator BIM.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian identifikasi masalah di atas, maka permasalahan dapat dibatasi sebagai berikut :

1. Uji coba e-modul dilakukan hanya untuk aspek pengetahuan secara terbatas atau skala kecil kepada lulusan S1 Teknik Sipil *freshgraduate* dan tenaga kerja.
2. Pengembangan bahan ajar berbasis *e-modul* menerapkan model 4D yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, serta pembatasan masalah di atas, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana Penyusunan E-Modul Pelatihan sesuai SKKNI Nomer 3 Tahun 2023 pada Bidang *Building Information Modelling* (BIM) untuk Jabatan Kerja Koordinator BIM pada Proyek?”.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan produk berupa E-Modul Pelatihan berbasis SKKNI Nomer 3 Tahun 2023 pada bidang *Building Information Modelling* (BIM) untuk Jabatan Kerja Koordinator BIM pada proyek Konstruksi.

1.6 Manfaat Hasil Penelitian

Berdasarkan tujuan yang telah tertulis di atas, manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah :

- a. Bagi Mahasiswa

Diharapkan dalam penelitian ini dapat membantu mahasiswa memahami standar kompetensi kerja nasional Indonesia dalam bidang BIM, yang sangat relevan untuk karir mereka di industri konstruksi serta memahami cara pembuatan e-modul.

- b. Bagi Perguruan Tinggi

Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam mengembangkan kurikulum yang lebih relevan dan *up-to-date* dengan

perkembangan teknologi dan standar industri, khususnya dalam penerapan BIM sehingga kebutuhan dunia konstruksi dapat terpenuhi.

c. Bagi Tenaga Kerja

Diharapkan dalam penelitian ini tenaga kerja, khususnya Koordinator BIM akan lebih siap untuk mengikuti sertifikasi profesional yang diakui secara nasional, meningkatkan peluang karier dan profesionalisme mereka, serta dapat meningkatkan keterampilan dan pengetahuan tenaga kerja dalam BIM, sehingga memenuhi standar kompetensi Koordinator BIM yang ditetapkan dalam SKKNI No. 3 Tahun 2023.

