

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor strategis yang berperan penting dalam mendukung pembangunan nasional. Keberhasilan proyek konstruksi secara umum ditentukan oleh kemampuan manajemen proyek dalam mengendalikan tiga aspek utama, yaitu biaya, mutu, dan waktu, yang dikenal sebagai *triple constraint* proyek (Project Management Institute, 2017; Kerzner, 2019). Ketidakseimbangan dalam pengendalian salah satu aspek tersebut dapat berdampak langsung terhadap kinerja proyek secara keseluruhan, baik dari sisi teknis maupun ekonomi.

Dalam praktik penyelenggaraan proyek konstruksi di Indonesia, metode pelaksanaan proyek masih didominasi oleh metode konvensional yang mengandalkan gambar dua dimensi serta koordinasi manual antar pemangku kepentingan. Metode ini sering menimbulkan permasalahan koordinasi lintas disiplin, keterlambatan aliran informasi, serta meningkatnya potensi kesalahan desain dan pelaksanaan, yang pada akhirnya berdampak pada pembengkakan biaya, penurunan mutu pekerjaan, dan keterlambatan penyelesaian proyek (Azhar, 2011; Eastman, 2018).

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong munculnya pendekatan baru dalam pengelolaan proyek konstruksi, salah satunya melalui penerapan *Building Information Modeling* (BIM). BIM didefinisikan sebagai representasi digital dari karakteristik fisik dan fungsional suatu bangunan yang digunakan sebagai sumber informasi bersama untuk mendukung pengambilan keputusan sepanjang siklus hidup proyek (Eastman, 2018). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penerapan BIM mampu meningkatkan efektivitas koordinasi, akurasi perencanaan, serta kinerja pengendalian proyek jika dibandingkan dengan metode konvensional (Azhar, 2011; Succar, 2009).

Sejalan dengan perkembangan tersebut, Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) telah menetapkan

kebijakan penerapan BIM pada proyek-proyek strategis nasional. Kebijakan ini secara eksplisit dituangkan dalam Standar Operasional Prosedur (SOP) Implementasi Building Information Modeling untuk pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN), yang menegaskan bahwa BIM digunakan sebagai alat utama dalam mendukung proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian proyek konstruksi (Kementerian PUPR, 2024). Penetapan SOP ini menunjukkan bahwa BIM telah menjadi bagian dari sistem manajemen proyek konstruksi secara resmi dan terstruktur.

Meskipun BIM telah diwajibkan secara normatif dalam proyek strategis nasional, termasuk pembangunan IKN, efektivitas penerapannya dalam meningkatkan kinerja pengendalian biaya, mutu, dan waktu proyek masih perlu dibuktikan secara empiris. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan hasil yang beragam, yang dipengaruhi oleh tingkat kesiapan organisasi, kompetensi sumber daya manusia, serta kompleksitas proyek yang ditangani (Succar, 2009; Kamil, 2019). Kondisi ini menunjukkan adanya celah penelitian (*research gap*) terkait pengujian efektivitas BIM dibandingkan metode konvensional dalam konteks proyek konstruksi di Indonesia.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada proyek Manajemen Konstruksi Pembangunan Hunian Vertikal TNI (4 tower) di Ibu Kota Nusantara (IKN). Pemilihan objek penelitian ini didasarkan pada status proyek sebagai proyek strategis nasional yang telah menerapkan BIM sesuai dengan kebijakan pemerintah, sehingga relevan untuk dijadikan studi empiris. Melalui pendekatan kuantitatif, penelitian ini diharapkan mampu memberikan bukti statistik mengenai pengaruh metode pelaksanaan proyek, yaitu metode konvensional dan metode BIM, terhadap pengendalian biaya, mutu, dan waktu proyek konstruksi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan kajian literatur dan kebijakan terkait penerapan Building Information Modeling (BIM) dalam proyek konstruksi, dapat diidentifikasi sejumlah permasalahan yang berkaitan dengan metode pelaksanaan proyek dan

kinerja pengendalian proyek konstruksi. Identifikasi masalah ini disusun sebagai dasar dalam merumuskan masalah penelitian secara lebih terarah dan terukur.

Pertama, metode pelaksanaan proyek konstruksi yang masih didominasi oleh pendekatan konvensional cenderung menghadapi keterbatasan dalam koordinasi lintas disiplin dan integrasi informasi proyek. Kondisi ini berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan, yang berdampak pada meningkatnya risiko pembengkakan biaya, penurunan mutu pekerjaan, serta keterlambatan waktu penyelesaian proyek (Azhar, 2011; Eastman et al., 2018).

Kedua, penerapan BIM sebagai inovasi dalam manajemen proyek konstruksi secara teoretis diyakini mampu meningkatkan efektivitas pengendalian biaya, mutu, dan waktu melalui integrasi data, visualisasi tiga dimensi, serta peningkatan kolaborasi antar pemangku kepentingan proyek (Succar, 2009; Eastman et al., 2018). Namun, tingkat keberhasilan penerapan BIM sangat dipengaruhi oleh kesiapan organisasi proyek, kompetensi sumber daya manusia, serta kompleksitas proyek yang ditangani.

Ketiga, meskipun Pemerintah Indonesia telah menetapkan penerapan BIM secara resmi melalui kebijakan dan Standar Operasional Prosedur (SOP) pada proyek strategis nasional, termasuk pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN), belum seluruh proyek yang menerapkan BIM mampu menunjukkan peningkatan kinerja pengendalian proyek secara konsisten (Kementerian PUPR, 2024). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebijakan normatif dan hasil implementasi di lapangan.

Keempat, hasil penelitian terdahulu terkait efektivitas BIM dibandingkan metode konvensional masih menunjukkan variasi temuan, khususnya dalam konteks proyek konstruksi di negara berkembang. Variasi tersebut mengindikasikan perlunya pengujian empiris yang lebih spesifik pada konteks proyek dan lokasi tertentu menggunakan pendekatan kuantitatif yang terukur (Kamil, 2019).

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, diperlukan suatu penelitian yang secara khusus mengkaji dan menguji pengaruh metode pelaksanaan proyek, yaitu metode konvensional dan metode BIM, terhadap pengendalian biaya, mutu, dan waktu proyek konstruksi melalui pendekatan kuantitatif.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan sebelumnya, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan karakteristik antara metode pelaksanaan proyek konstruksi secara konvensional dan metode Building Information Modeling (BIM) dalam mendukung pengendalian proyek. Meskipun BIM telah ditetapkan sebagai kebijakan resmi pada proyek strategis nasional, efektivitas penerapannya dalam meningkatkan kinerja pengendalian biaya, mutu, dan waktu proyek masih memerlukan pembuktian empiris yang bersifat objektif dan terukur.

Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini disusun untuk mengarahkan pengujian secara kuantitatif terhadap pengaruh metode pelaksanaan proyek terhadap kinerja pengendalian proyek konstruksi. Rumusan masalah tersebut difokuskan pada perbandingan antara metode konvensional dan metode BIM dalam konteks proyek Manajemen Konstruksi Pembangunan Hunian Vertikal TNI di Ibu Kota Nusantara (IKN).

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah penerapan metode Building Information Modeling (BIM) berpengaruh secara signifikan terhadap pengendalian biaya proyek konstruksi dibandingkan dengan metode konvensional?
2. Apakah penerapan metode Building Information Modeling (BIM) berpengaruh secara signifikan terhadap pengendalian mutu proyek konstruksi dibandingkan dengan metode konvensional?
3. Apakah penerapan metode Building Information Modeling (BIM) berpengaruh secara signifikan terhadap pengendalian waktu proyek konstruksi dibandingkan dengan metode konvensional?

Rumusan masalah tersebut menjadi dasar dalam penentuan tujuan penelitian, penyusunan variabel penelitian, serta pemilihan metode analisis statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian secara kuantitatif.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini disusun berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya serta mengacu pada pendekatan kuantitatif dalam pengujian empiris kinerja metode pelaksanaan proyek konstruksi. Secara umum, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis secara kuantitatif pengaruh metode Building Information Modeling (BIM) dibandingkan dengan metode konvensional terhadap kinerja pengendalian proyek konstruksi.

Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh penerapan metode Building Information Modeling (BIM) terhadap pengendalian biaya proyek konstruksi dibandingkan dengan metode konvensional.
2. Menganalisis pengaruh penerapan metode Building Information Modeling (BIM) terhadap pengendalian mutu proyek konstruksi dibandingkan dengan metode konvensional.
3. Menganalisis pengaruh penerapan metode Building Information Modeling (BIM) terhadap pengendalian waktu proyek konstruksi dibandingkan dengan metode konvensional.

Pencapaian tujuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah berupa bukti empiris yang terukur mengenai efektivitas penerapan BIM dalam mendukung pengendalian proyek konstruksi. Selain itu, tujuan penelitian ini juga diarahkan untuk memperkuat temuan penelitian terdahulu terkait manfaat BIM dalam manajemen konstruksi, khususnya dalam konteks proyek strategis nasional di Indonesia (Azhar, 2011; Eastman, 2018; Kamil, 2019).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini disusun untuk menunjukkan kontribusi ilmiah dan praktis yang dihasilkan dari pengujian empiris penerapan metode Building Information Modeling (BIM) dibandingkan dengan metode konvensional dalam pengendalian proyek konstruksi. Manfaat tersebut diharapkan dapat memberikan nilai tambah bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang manajemen konstruksi sekaligus mendukung praktik penyelenggaraan proyek konstruksi yang lebih efektif dan berbasis data.

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian manajemen konstruksi, khususnya yang berkaitan dengan pengendalian biaya, mutu, dan waktu proyek. Melalui pendekatan kuantitatif dan analisis statistik yang terukur, penelitian ini menyediakan bukti empiris mengenai pengaruh metode pelaksanaan proyek terhadap kinerja pengendalian proyek konstruksi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkuat serta melengkapi temuan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa penerapan BIM berpotensi meningkatkan efektivitas koordinasi, akurasi perencanaan, dan efisiensi pengendalian proyek dibandingkan dengan metode konvensional (Azhar, 2011; Eastman et al., 2018; Succar, 2009). Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi dalam menguji relevansi konsep dan teori BIM dalam konteks proyek konstruksi di Indonesia, khususnya pada proyek strategis nasional, sehingga dapat memperkaya literatur empiris yang selama ini masih terbatas (Kamil, 2019).

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para pemangku kepentingan proyek konstruksi, antara lain pemilik proyek, konsultan manajemen konstruksi, perencana, dan kontraktor. Temuan penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam menentukan metode pelaksanaan proyek yang paling efektif untuk meningkatkan pengendalian biaya, mutu, dan waktu, berdasarkan bukti empiris yang terukur. Bagi konsultan manajemen konstruksi dan kontraktor, hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung pengambilan keputusan manajerial terkait pemanfaatan BIM secara optimal dalam proses perencanaan, koordinasi, dan pengendalian pelaksanaan proyek (Eastman et al., 2018).

Bagi instansi pemerintah, khususnya Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan yang bersifat evaluatif dan konstruktif dalam rangka penyempurnaan kebijakan, standar, dan pedoman penerapan Building Information Modeling (BIM) pada proyek strategis nasional, termasuk pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN). Dengan adanya bukti empiris yang diperoleh melalui pendekatan kuantitatif, implementasi kebijakan BIM diharapkan dapat lebih efektif, terukur, dan selaras dengan tujuan peningkatan kinerja proyek konstruksi nasional (Kementerian PUPR, 2024).

1.6 Batasan Penelitian

Batasan penelitian ditetapkan untuk memperjelas ruang lingkup kajian serta menghindari perluasan pembahasan yang tidak relevan dengan tujuan penelitian. Penetapan batasan ini juga dimaksudkan agar hasil penelitian dapat diinterpretasikan secara tepat sesuai dengan konteks dan metode yang digunakan.

Penelitian ini dibatasi pada pengujian pengaruh metode pelaksanaan proyek konstruksi, yaitu metode konvensional dan metode *Building Information Modeling* (BIM), terhadap kinerja pengendalian proyek yang ditinjau dari aspek biaya, mutu, dan waktu. Aspek pengendalian proyek tersebut dipilih karena merupakan indikator utama keberhasilan proyek konstruksi yang umum digunakan dalam kajian manajemen proyek (Project Management Institute, 2017; Kerzner, 2019).

Objek penelitian ini dibatasi pada proyek Manajemen Konstruksi Pembangunan Hunian Vertikal TNI (empat tower) di Ibu Kota Nusantara (IKN). Pemilihan objek penelitian ini didasarkan pada status proyek sebagai proyek strategis nasional yang telah menerapkan BIM sesuai dengan kebijakan dan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang ditetapkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Kementerian PUPR, 2024). Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak dimaksudkan untuk digeneralisasikan secara langsung pada seluruh jenis proyek konstruksi dengan karakteristik yang berbeda.

Dari sisi metodologi, penelitian ini dibatasi pada penggunaan pendekatan kuantitatif dengan pengumpulan data melalui kuesioner yang disebarikan kepada responden yang terlibat langsung dalam pelaksanaan dan pengendalian proyek. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode statistik, yaitu analisis regresi logistik biner, untuk menguji pengaruh metode pelaksanaan proyek terhadap kinerja pengendalian biaya, mutu, dan waktu. Pendekatan kualitatif, seperti wawancara mendalam atau observasi lapangan secara naratif, tidak menjadi fokus dalam penelitian ini.

Selain itu, penelitian ini dibatasi pada persepsi dan penilaian responden terhadap kinerja pengendalian proyek berdasarkan pengalaman mereka dalam proyek yang diteliti. Faktor-faktor eksternal di luar variabel penelitian, seperti kondisi makroekonomi, kebijakan pengadaan, atau perubahan regulasi di luar periode penelitian, tidak dianalisis secara mendalam. Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran empiris yang spesifik sesuai dengan konteks, waktu, dan karakteristik proyek yang diteliti (Azhar, 2011; Eastman et al., 2018; Kamil, 2019).

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tesis ini disusun untuk memberikan gambaran mengenai struktur dan alur pembahasan penelitian secara sistematis dan terstruktur. Penulisan tesis ini dibagi ke dalam lima bab utama yang saling berkaitan dan disusun secara logis sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah pada jenjang pendidikan magister.

Bab I Pendahuluan memuat latar belakang penelitian, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penulisan. Bab ini berfungsi sebagai landasan awal yang menjelaskan konteks, urgensi, dan arah penelitian yang dilakukan.

Bab II Tinjauan Pustaka menyajikan kajian teoritis dan hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Bab ini mencakup konsep manajemen proyek konstruksi, pengendalian biaya, mutu, dan waktu, konsep dan

penerapan *Building Information Modeling* (BIM), kebijakan dan standar penerapan BIM di Indonesia, serta kerangka pemikiran dan pengembangan hipotesis penelitian yang menjadi dasar analisis kuantitatif.

Bab III Metodologi Penelitian menguraikan secara rinci pendekatan dan metode penelitian yang digunakan. Pembahasan dalam bab ini meliputi jenis dan pendekatan penelitian, objek dan lokasi penelitian, variabel dan definisi operasional, metode pengumpulan data, teknik pengukuran dan pengujian instrumen, serta metode analisis data statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan menyajikan hasil pengolahan dan analisis data penelitian berdasarkan metode statistik yang telah ditetapkan. Pada bab ini juga dilakukan pembahasan hasil penelitian dengan mengaitkan temuan empiris terhadap teori dan hasil penelitian terdahulu yang relevan.

Bab V Kesimpulan dan Rekomendasi berisi kesimpulan penelitian yang ditarik berdasarkan hasil analisis dan pembahasan. Selain itu, bab ini juga memuat rekomendasi yang ditujukan bagi praktisi, pemangku kepentingan, serta peneliti selanjutnya terkait penerapan metode pelaksanaan proyek konstruksi dan pengembangan penelitian di bidang manajemen konstruksi.

1.8 Jadwal Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini direncanakan berlangsung selama enam bulan, dimulai dari tahap perencanaan hingga penyusunan laporan akhir. Jadwal penelitian disusun secara sistematis untuk memastikan seluruh tahapan berjalan efektif dan konsisten dengan tujuan penelitian. Setiap kegiatan memiliki keterkaitan langsung dengan proses pengumpulan data, analisis, serta penyusunan hasil penelitian.

Tahapan kegiatan penelitian meliputi:

1. Studi literatur dan penyusunan proposal penelitian. Tahapan ini mencakup kegiatan penelusuran referensi ilmiah, kajian teori, penyusunan kerangka konseptual, dan perumusan instrumen penelitian. Literatur utama diambil

dari buku-buku dan jurnal internasional terkait BIM dan manajemen proyek (Eastman, 2018; Smith, 2014; PMI, 2021).

2. Pengumpulan data primer dan sekunder. Kegiatan ini meliputi penyebaran kuesioner, wawancara, serta pengumpulan dokumen proyek sebagai data empiris. Data primer diperoleh dari para profesional yang terlibat langsung dalam proyek konstruksi, sedangkan data sekunder bersumber dari publikasi ilmiah dan regulasi resmi (Kementerian PUPR, 2018; Indonesia BIM Center, 2022).
3. Pengolahan dan analisis data. Pada tahap ini dilakukan proses verifikasi, tabulasi, dan analisis data menggunakan metode *regresi logistik biner*. Analisis dilakukan untuk menguji pengaruh penerapan metode BIM terhadap efektivitas pengendalian biaya, mutu, dan waktu (Rachman & Roesyanto, 2021; Latief & Machfudiyanto, 2019).
4. Penyusunan hasil penelitian dan pembahasan. Tahap ini meliputi interpretasi hasil analisis statistik, perbandingan hasil dengan teori yang relevan, serta penyusunan narasi ilmiah yang menjelaskan hubungan antara metode konvensional dan BIM terhadap kinerja proyek.
5. Penyusunan laporan akhir dan revisi dokumen tesis. Setelah analisis selesai, dilakukan penyusunan laporan akhir dalam format tesis, termasuk proses penyuntingan, penyesuaian dengan pedoman penulisan Universitas Narotama, dan penyempurnaan berdasarkan arahan dosen pembimbing.
6. Ujian tesis dan finalisasi dokumen. Tahapan terakhir adalah pelaksanaan ujian tesis dan perbaikan akhir dokumen berdasarkan masukan dari penguji. Hasil final akan diserahkan sebagai dokumen akademik resmi yang memenuhi syarat kelulusan program Magister Teknik Sipil Universitas Narotama.

No.	Kegiatan Penelitian	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5	Bulan 6
1	Studi literatur dan penyusunan proposal penelitian	✓	✓				
2	Pengumpulan data primer dan sekunder		✓	✓			
3	Pengolahan dan analisis data (SPSS – <i>Regresi Logistik Biner</i>)			✓	✓		
4	Penyusunan hasil penelitian dan pembahasan				✓	✓	
5	Penyusunan laporan akhir dan revisi tesis					✓	✓
6	Ujian tesis dan finalisasi dokumen						✓

Tabel 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penjelasan Jadwal

Jadwal penelitian ini disusun agar setiap tahap memiliki waktu yang proporsional sesuai kompleksitas kegiatan. Tahapan awal difokuskan pada penguatan teori dan desain penelitian, tahap pertengahan pada pengumpulan serta analisis data empiris, dan tahap akhir pada penyusunan laporan serta pengujian hasil. Pendekatan waktu enam bulan ini dianggap ideal untuk menghasilkan analisis yang mendalam, akurat, dan sesuai standar metodologi penelitian kuantitatif di bidang manajemen konstruksi (PMI, 2021; Rachman & Roesyanto, 2021).

Dengan demikian, Bab I secara keseluruhan telah memaparkan kerangka konseptual penelitian yang lengkap, dimulai dari latar belakang hingga perencanaan pelaksanaannya. Bab ini menjadi fondasi bagi bab-bab berikutnya dalam menjelaskan proses, hasil, dan interpretasi empiris dari penelitian yang dilakukan.