

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Masalah kemiskinan di Indonesia telah menjadi fokus utama dalam proses pembangunan nasional. Kemiskinan tidak hanya menjadi masalah ekonomi, tetapi juga dapat memengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk pada aspek pendidikan. Masalah kemiskinan ini telah ada sejak sebelum era reformasi Indonesia dan merupakan tantangan kompleks yang dihadapi oleh semua negara di dunia. Dalam undang-undang No. 20 Tahun 2003 yang mengatur tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah usaha yang disengaja untuk menciptakan suatu lingkungan yang dapat mengembangkan potensi siswa, sehingga dapat membantu siswa untuk berkembang menjadi individu yang cerdas, terampil, bermoral tinggi, dan dapat bermanfaat bagi individu disekitarnya dan Masyarakat (C. Maharani et al., 2024).

Akan tetapi, realita yang terjadi adalah bahwa kemiskinan masih menjadi hambatan utama untuk mencapai tujuan pendidikan yang berkualitas untuk semua anak. Anak-anak dari keluarga tidak mampu sering sekali menghadapi berbagai kendala untuk mendapatkan pendidikan yang layak. Selain itu, dampak psikologis dari kemiskinan juga dapat memengaruhi kualitas dan motivasi belajar pada anak. Lingkungan tempat belajar yang kurang memadai juga dapat mendorong terjadinya angka putus sekolah di berbagai jenjang sekolah (C. Maharani et al., 2024).

Pendidikan di Indonesia juga di hadapkan pada tantangan lain, seperti ketimpangan kualitas antara wilayah perkotaan dan wilayah pedesaan, keterbatasan tenaga pendidik, sarana dan prasarana, serta persoalan tata kelola pendidikan di era digital. Untuk merespons berbagai persoalan tersebut, Kementerian Sosial meluncurkan program Sekolah Rakyat yang bertujuan sebagai inovasi kebijakan pendidikan inklusif bagi Masyarakat kurang mampu. Program Sekolah Rakyat berkomitmen memutus rantai kemiskinan antar-generasi dengan menghadirkan pendidikan yang bermutu. Target utama program ini adalah untuk mencetak agen

perubahan di dalam setiap keluarga yang kurang mampu (Muharam & Kurniawan, 2025).

Adapun masalah yang sering terjadi pada proyek konstruksi, mengingat program Sekolah Rakyat ini ditargetkan selesai dalam kurun waktu tujuh bulan masa pembangunan dan tiga bulan masa pemeliharaan yaitu keterlambatan waktu penyelesaian proyek, keterlambatan tersebut biasanya terjadi karena adanya kesalahan saat melakukan estimasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek pada tahap perencanaan, serta berbagai kemungkinan lainnya, misalnya disebabkan manajemen yang tidak tepat, masalah bahan material, dan biaya (Hassan et al., 2016). Keterlambatan pada proyek dapat menyebabkan kerugian berbagai pihak, tidak hanya kontraktor tetapi juga pemilik proyek, karena keterlambatan proyek dapat menyebabkan terjadinya *overtime work* dan *over budget*, jika pemilik proyeknya adalah pemerintah, maka kerugian akan berdampak pada kepentingan umum dan akan menyebabkan masalah terkait penyerapan anggaran (Shabita Nur Indriani, 2025).

Proyek konstruksi rentan sekali mengalami keterlambatan jadwal yang diakibatkan dari kesalahan estimasi pada saat perencanaan, pengelolaan, dan kendala logistik dan biaya. Dampak dari keterlambatan ini sangat signifikan, mulai dari risiko kerja lembur dan pembengkakan anggaran, hingga terganggunya penyerapan anggaran negara yang dapat merugikan kepentingan masyarakat. Untuk mengatasi tantangan tersebut, maka diperlukan strategi manajemen risiko yang preventif dengan melalui pemanfaatan teknologi *Building Information Modeling* (BIM). Integrasi BIM dalam proyek juga memungkinkan pencegahan dini terhadap potensi masalah yang akan terjadi di lapangan, sehingga tindakan mitigasi dapat dijalankan secara lebih terukur untuk menjaga ketepatan waktu dan efisiensi biaya pembangunan.

Tugas akhir ini dibuat untuk berfokus pada simulasi optimasi waktu pembangunan Sekolah Rakyat di Kabupaten Serdang Bedagai melalui kolaborasi teknologi *Building Information Modeling* (BIM) 4D dan metode *Lean Construction*. Dengan melakukan urutan pekerjaan dalam BIM 4D, studi ini merumuskan simulasi penjadwalan visual yang minim risiko keterlambatan. *Output*

dari penelitian diharapkan menjadi acuan bagi kontraktor, instansi pemerintah, dan akademisi dalam mengimplementasikan digitalisasi konstruksi yang efisien guna untuk meningkatkan mutu fasilitas publik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana perbandingan durasi dan urutan pelaksanaan pekerjaan antara jadwal eksisting proyek dan jadwal hasil simulasi penerapan *Last Planner System* (LPS) pada Gedung Asrama Putra SMA Proyek Sekolah Rakyat Kabupaten Serdang Bedagai?
- b. Apa saja potensi kendala pelaksanaan yang dapat memengaruhi ketercapaian rencana pekerjaan berdasarkan hasil observasi dan analisis simulasi *Last Planner System* (LPS)?
- c. Bagaimana visualisasi BIM 4D dalam perbandingan durasi dan urutan pelaksanaan pekerjaan antara jadwal eksisting proyek dan jadwal hasil simulasi penerapan *Last Planner System* (LPS) pada Gedung Asrama Putra SMA Proyek Sekolah Rakyat Kabupaten Serdang Bedagai.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Membandingkan durasi dan urutan pelaksanaan pekerjaan antara jadwal eksisting proyek dan jadwal hasil simulasi penerapan *Last Planner System* (LPS) pada Gedung Asrama Putra SMA Proyek Sekolah Rakyat Kabupaten Serdang Bedagai.
- b. Mengidentifikasi potensi kendala pelaksanaan yang dapat memengaruhi ketercapaian rencana pekerjaan berdasarkan hasil observasi dan analisis simulasi *Last Planner System* (LPS).
- c. Memvisualisasikan hasil dari perbandingan durasi dan urutan pelaksanaan pekerjaan antara jadwal eksisting proyek dan jadwal hasil simulasi penerapan *Last Planner System* (LPS) pada Gedung Asrama Putra SMA Proyek Sekolah Rakyat Kabupaten Serdang Bedagai menggunakan BIM 4D.

#### 1.4 Sasaran Penelitian

Sasaran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendiskusikan konsep *Building Information Modelling* (BIM);
2. Mendiskusikan konsep *lean construction* dalam konstruksi;
3. Mengevaluasi secara kritis konsep integrasi BIM 4D dan *lean construction* (simulasi visual urutan kerja, identifikasi konflik ruang kerja/ *workspace clash*, dan deteksi *waste* dalam jadwal pelaksanaan);
4. Mendiskusikan metode penelitian pendekatan kuantitatif (analisis perbandingan jadwal eksisting dan jadwal hasil optimasi, serta indikator kinerja deviasi durasi);
5. Mengumpulkan data primer dan sekunder;
6. Analisis hasil dan pembahasan;
7. Menyimpulkan simulasi penjadwalan dan waktu berdasarkan integrasi BIM 4D dan *lean construction*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Untuk peneliti :
  - a. Penelitian ini memberikan kesempatan untuk meningkatkan penelitian dan pemahaman mengenai *Building Information Modeling* (BIM);
  - b. Meningkatkan kemampuan dalam melakukan pemodelan BIM;
  - c. Meningkatkan kemampuan dalam melakukan perencanaan jadwal;
  - d. Meningkatkan kemampuan dalam mengolah dan membandingkan data;
  - e. Menjadi sarana penerapan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan;
  - f. Menambah pengalaman untuk memahami BIM pada proyek konstruksi.

2. Untuk Akademisi :

Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber referensi tambahan untuk studi atau penelitian yang berkaitan dengan penerapan simulasi BIM 4D dan *lean construction* dalam analisis dan optimasi penjadwalan, waktu, dan biaya.

3. Untuk masyarakat umum :

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan lebih banyak informasi dan pemahaman bagi pembaca, khususnya pada bidang teknik sipil, terutama mengenai penerapan simulasi BIM 4D dan *lean construction* dalam analisis dan optimasi penjadwalan, waktu, dan biaya.

## 1.6 Batasan Masalah

1. Simulasi *lean construction* menggunakan metode *Last Planner System* (LPS);
2. Penelitian hanya dilakukan pada proyek pembangunan Sekolah Rakyat tahap 2 Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara;
3. Software yang digunakan untuk penelitian adalah Revit 2026, Microsoft Project, Microsoft Excel, Naviswork Manage 2025;
4. Analisis fokus pada satu gedung saja, yaitu gedung Asrama Putra SMA.
5. Analisis *Pull Planning* berdasarkan simulasi dan realisasinya berdasarkan data dari proyek;
6. Analisis *Last Planner System* (LPS) yang dilakukan selama 4 minggu yaitu dari minggu 18 hingga minggu 21 pada pekerjaan gedung Asrama Putra SMA pada :
  - a. Pekerjaan dinding lantai 1,
  - b. Pekerjaan dinding lantai 2,
  - c. Pekerjaan dinding roster lantai 1,
  - d. Pekerjaan dinding roster lantai 2,
  - e. Pekerjaan kolom dan balok praktis lantai 1 dan lantai 2.