

# BAB I

## PENDAHULUAN

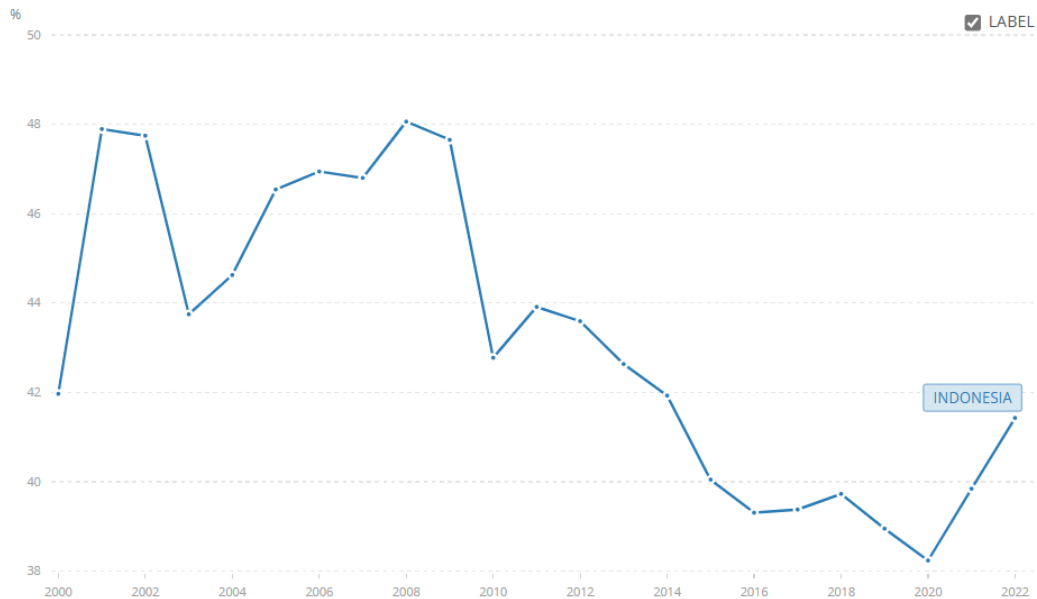
### I.1 Latar Belakang Proyek Akhir

Perkembangan teknologi di era industri 4.0 terjadi sangat cepat dan merambah ke berbagai bidang kehidupan seperti pendidikan, ekonomi, pertahanan, sosial, dan budaya serta industri konstruksi dan bangunan. Penerapan teknologi pada berbagai bidang kehidupan tersebut diharapkan dapat memudahkan pekerjaan manusia baik dari segi efektivitas tenaga dan efisiensi waktu pengerjaan. Selain teknologi komputer yang sudah mulai awam, teknologi modern yang mulai banyak digunakan dan dikembangkan adalah kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (AI).

Kecerdasan buatan merupakan studi tentang bagaimana mengembangkan komputer dengan kemampuan seperti otak manusia (Tjahyanti et al., 2022). Pengembangan kecerdasan buatan tidak terlepas dari tiga konsep utama mencakup *learning*, *reasoning*, dan *self-correction* yang bekerja seperti otak manusia saat menganalisis masalah dan memberikan sebuah keputusan atau solusi. Untuk menjalankan konsep tersebut maka diperlukan kumpulan data yang konsisten, berkualitas, dan telah dinormalisasi. Tanpa data yang memadai, kemampuan kecerdasan buatan dalam memberikan hasil yang akurat akan terbatas. Sebagai mesin, kecerdasan buatan memiliki kelebihan yaitu (1) bersifat permanen, tidak berubah selama sistem dan program tidak diubah, (2) mudah diduplikasi dan disebar, (3) lebih menghemat biaya dari pada memperkerjakan manusia, (4) kegiatan dapat dilacak dan didokumentasikan, dan (5) cara serta hasil kerja lebih baik (Lubis, 2021).

Salah satu bidang kehidupan yang terdampak adanya kecerdasan buatan adalah industri konstruksi dan bangunan. Bidang ini merupakan salah satu industri tertua dan terpenting yang memengaruhi perkembangan suatu bangunan dengan kontribusi 7-10% (Garrido et al., 2008). Selain itu, industri konstruksi dan bangunan memiliki kontribusi untuk perekonomian suatu negara, contohnya di Indonesia yang mana sektor industri ini memiliki kontribusi sebesar 10,01% dari

PDB (Produk Domestik Bruto) pada triwulan IV tahun 2022 sehingga menempatkan industri ini pada urutan kelima (Badan Pusat Statistik, 2023).



**Gambar 1.1** Grafik PDB Industri Konstruksi di Indonesia Tahun 2000-2022

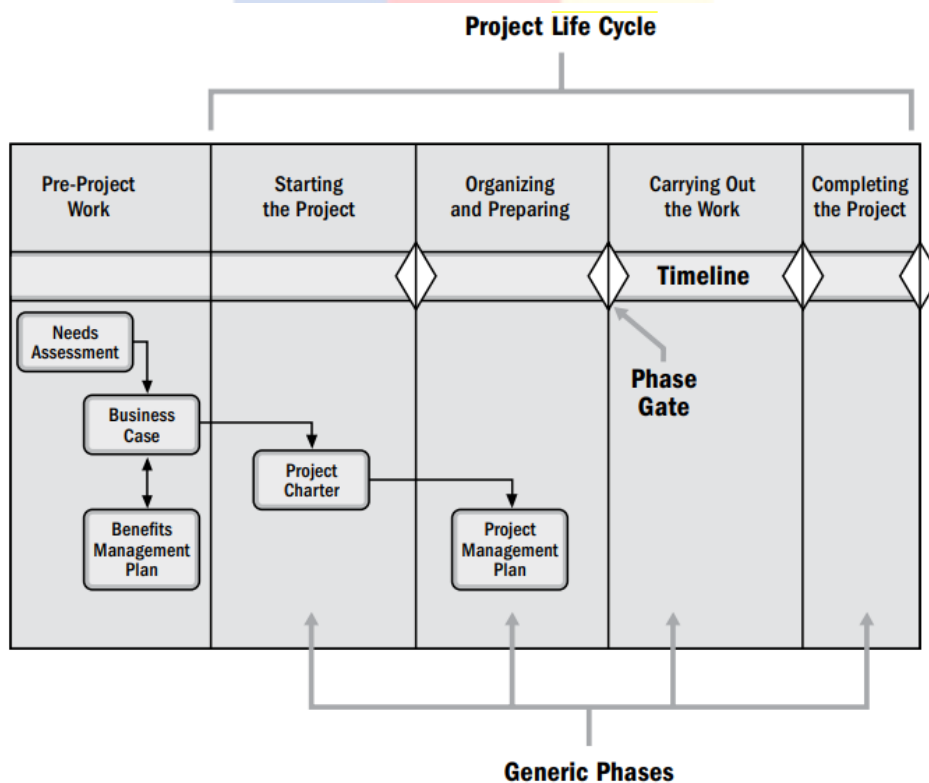
**Sumber:** data.worldbank.org

Meskipun bidang industri konstruksi dan bangunan sudah memiliki pencapaian dan kontribusi yang baik pada PDB, namun faktanya bidang ini masih memiliki permasalahan yang belum terselesaikan. Beberapa permasalahan tersebut antara lain pemanfaatan sumber daya dan teknologi yang belum optimal untuk produktivitas, efektivitas, dan efisiensi pembangunan serta keselamatan dan kesehatan kerja proyek (Jawat, 2017). Salah satu cara mengatasi hal tersebut adalah dengan memanfaatkan teknologi.

Penelitian yang dilakukan oleh Abioye et al. (2021) contoh kecerdasan buatan yang dapat diterapkan dalam industri konstruksi dan bangunan seperti *machine learning*, *computer vision*, *automated planning and scheduling*, *robotics*, *knowledge-based system*, *natural language processing*, dan *optimization*. Salah satu contoh kecerdasan buatan yang bisa diterapkan dari inisiasi proyek sampai penutupan proyek yaitu *automated planning and scheduling (APS)* dengan tujuan agar *progress* proyek harian dapat dilakukan secara otomatis melalui pengambilan foto dan menganalisisnya untuk memastikan proyek bisa selesai tepat waktu, akurat, dan konsisten (Ibrahim et al., 2013). APS merupakan kombinasi dari

*knowledge-based system, genetic algorithms, expert system, dan neural network* (Faghihi et al., 2015).

Kemampuan kecerdasan buatan dapat dimanfaatkan untuk manajemen proyek konstruksi khususnya terkait otomatisasi rencana dan penjadwalan. Ilmu manajemen proyek memiliki aturan internasional yang dirumuskan dalam PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*). PMBOK pertama kali diterbitkan oleh PMI (*Project Management Institute*) pada tahun 1996 dan sekarang sudah masuk edisi ke-6 dan terbit tahun 2017. PMBOK menjelaskan bahwa manajemen proyek didefinisikan sebagai profesi yang bertujuan menunjukkan bahwa penerapan, pengetahuan, proses, keterampilan, alat, dan teknik dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap keberhasilan proyek. Selain itu, PMBOK memuat tentang *project life cycle* yang divisualisasikan pada Gambar 1.3.



**Gambar 1.2** *Project Life Cycle*

Sumber: Institute (2017)

Pada bidang industri konstruksi, pemanfaatan *project life cycle* yang ditulis dalam PMBOK dapat dikolaborasikan dengan informasi yang didapatkan dari teknologi kecerdasan buatan sehingga memberikan beberapa keuntungan seperti (1) pengelolaan sumber daya dan limbah bangunan menjadi lebih terkendali, (2)

estimasi dan penjadwalan lebih mudah diukur dan diatur, (3) analisis konstruksi menjadi mudah dilakukan seperti perencanaan, perancangan, keamanan, kualitas, penjadwalan, dan biaya, (4) penciptaan lapangan pekerjaan baru seperti peneliti bidang kecerdasan buatan dan *trainers*, (5) pengawasan dan pengendalian pembangunan secara *real-time* dengan tujuan memastikan kualitas produk dan keamanan lokasi, (6) mengurangi risiko kecelakaan kerja dengan mengirimkan hasil analisis dan notifikasi kepada manajer proyek atau dikembangkan dalam bentuk gawai yang bisa dipakai oleh pekerja, dan (7) mengurangi kompleksitas dan kesalahan dalam kontrak, dikarenakan dalam satu proyek bangunan mungkin saja tidak dibangun oleh satu perusahaan namun beberapa perusahaan (Regona et al., 2022).

Penelitian sebelumnya telah banyak mengungkap potensi penerapan AI dalam berbagai sektor, termasuk konstruksi. Namun, sejauh ini, terdapat kekurangan penelitian yang mendalam mengenai identifikasi peluang konkret penerapan AI dalam konteks perencanaan manajemen proyek konstruksi. Penelitian-penelitian sebelumnya cenderung bersifat umum dan belum secara khusus membahas bagaimana teknologi AI dapat dioptimalkan untuk proses perencanaan pada manajemen proyek konstruksi. Oleh karena itu, peneliti ingin mengisi celah pengetahuan ini dengan fokus pada penelitian yang lebih mendetail dan kontekstual, sehingga dapat memberikan wawasan yang lebih khusus dan relevan untuk pengembangan konsep AI dalam manajemen proyek konstruksi.

## **I.2 Identifikasi Permasalahan**

Penerapan AI memiliki potensi besar dalam industri konstruksi, namun masih belum banyak dibahas secara mendalam sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk membahas peluang dari penerapan AI dalam proses perencanaan manajemen proyek konstruksi. Fokus kajian riset ini yaitu membahas peluang penerapan kecerdasan buatan pada industri konstruksi dan bangunan di Indonesia untuk menjawab pertanyaan apakah penerapan kecerdasan buatan dapat memberikan peluang yang lebih baik pada manajemen proyek konstruksi. Identifikasi permasalahan yang ada adalah kurangnya pemanfaatan AI dalam proses perencanaan manajemen proyek konstruksi serta kurangnya pemahaman tentang

potensi AI dalam meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan akurasi perencanaan proyek konstruksi.

### **I.3 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana peluang penerapan kecerdasan buatan pada proses perencanaan manajemen proyek konstruksi?

### **I.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan identifikasi masalah dan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi peluang penerapan kecerdasan buatan pada proses perencanaan manajemen proyek konstruksi.

### **I.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Untuk membatasi kajian penelitian agar tidak melebar maka terdapat batasan dan ruang lingkup penelitian yaitu hanya mengidentifikasi dan membahas peluang penerapan kecerdasan buatan pada manajemen proyek konstruksi pada tahap perencanaan.

### **I.6 Sistematika Penelitian Proyek Akhir**

Dengan menyesuaikan pedoman karya tulis ilmiah Universitas Agung Podomoro, maka sistematika penelitian proyek akhir ini sebagai berikut.

#### **Bab I Pendahuluan**

Berisi latar belakang, identifikasi masalah, tujuan penelitian, batasan dan ruang lingkup masalah serta sistematika penelitian proyek akhir.

#### **Bab II Kajian Literatur**

Berisi kajian pustaka dan teori yang relevan sesuai dengan topik penelitian.

#### **Bab III Metode Penelitian**

Berisi penjelasan jenis metode, waktu dan tempat, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

#### **Bab IV Hasil Penelitian**

Berisi hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

## **Bab V Pembahasan**

Berisi bahasan dalam penelitian yang sudah dilakukan.

## **Bab VI Simpulan dan Saran**

Berisi simpulan dari penelitian yang dilakukan serta uraian saran yang diberikan oleh peneliti.

