

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Pelaksanaan proyek konstruksi sering kali menghadapi kendala waktu dan biaya yang saling berkaitan. Salah satu pendekatan yang efektif untuk mengatasi permasalahan ini adalah metode Analisis *Time-Cost Trade-Off* (TCTO). Cara ini memungkinkan pelaksana proyek menemukan keseimbangan optimal antara waktu pelaksanaan dan biaya proyek melalui evaluasi alternatif percepatan. Dalam penerapannya, TCTO dapat membantu mengidentifikasi strategi yang digunakan seperti penambahan tenaga kerja, alat berat, peralatan yang tidak menyebabkan peningkatan biaya secara berlebihan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan keunggulan metode TCTO dalam mengelola proyek konstruksi. Percepatan proyek sering kali membutuhkan biaya tambahan, namun metode ini membantu menentukan titik optimal untuk mengurangi durasi proyek tanpa mengorbankan anggaran secara signifikan (Setiawan Bagus Budi and Trijetti 2012). Selain itu, Pentingnya identifikasi aktivitas kritis menggunakan *Critical Path Method* (CPM) sebagai langkah awal dalam penerapan TCTO untuk memastikan dampak percepatan yang efektif terhadap keseluruhan jadwal proyek (Muhammad et al. 2021).

Aplikasi metode TCTO dalam berbagai proyek konstruksi telah memberikan hasil yang positif. Sebagai contoh, Penelitian pada proyek Pembangunan PKL Higienis Kementerian PUPR menunjukkan bahwa pengurangan waktu proyek hingga 20% dapat dicapai melalui penambahan sumber daya yang terencana. (Aviyani and Dofir

2021) Efektivitas TCTO dalam proyek preservasi jalan, di mana metode ini membantu mengelola biaya percepatan secara efisien (Aziz Irawan, Suharto, and Juara 2022).

Studi internasional menyoroti pentingnya mempertimbangkan parameter kualitas dalam analisis TCTO, terutama untuk proyek dengan standar estetika dan struktural tinggi seperti pembangunan masjid (Vincent 2020). Selain itu, mengembangkan model stokastik untuk mengelola ketidakpastian dalam penerapan TCTO, dengan memperhitungkan variasi produktivitas tenaga kerja dan biaya material (Berardi, Gr, and Hull 2004).

Namun, meskipun banyak penelitian telah dilakukan, terdapat beberapa kesenjangan yang masih membutuhkan perhatian lebih lanjut. Penelitian sebelumnya cenderung berfokus pada pengurangan waktu proyek tanpa mempertimbangkan integrasi parameter kualitas secara mendalam, terutama dalam konteks proyek konstruksi dengan karakteristik spesifik seperti masjid. Selain itu, sebagian besar studi yang ada bersifat teoretis dan belum banyak mengaplikasikan metode TCTO pada kasus nyata di lingkungan lokal.

Pada Proyek Pembangunan Masjid Akademi Metrologi dan Instrumentasi, resiko keterlambatan menjadi salah satu kendala utama yang dihadapi. Hal ini disebabkan oleh adanya penambahan pekerjaan di tengah proses pelaksanaan proyek yang mengharuskan penyesuaian jadwal dan alokasi sumber daya. Penambahan pekerjaan ini menciptakan tantangan tersendiri karena dapat berdampak pada peningkatan durasi proyek secara signifikan jika tidak ditangani dengan strategi percepatan yang tepat. Oleh karena itu, penerapan metode TCTO pada proyek ini sangat relevan untuk mengatasi resiko keterlambatan tersebut.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengisi celah tersebut dengan mengintegrasikan aspek kualitas ke dalam analisis TCTO dan menerapkannya pada proyek pembangunan Masjid Akademi Metrologi dan Instrumentasi. Dengan

memanfaatkan metode ini, diharapkan dapat dirancang strategi percepatan yang tidak hanya efisien dari segi waktu dan biaya, tetapi juga mempertahankan kualitas hasil konstruksi. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi baik dalam ranah akademik maupun praktis, khususnya dalam manajemen proyek konstruksi dengan kompleksitas tinggi.

## **1.2. Rumusah Masalah**

Pelaksanaan proyek pembangunan Masjid Akademi Metrologi dan Instrumentasi menghadapi kendala keterlambatan akibat penambahan pekerjaan tanpa perpanjangan durasi kontrak. Kondisi ini berpotensi meningkatkan durasi proyek serta biaya konstruksi jika tidak ditangani dengan strategi percepatan yang tepat maka pelaksana akan dikenakan denda sebesar 0.01% perhari dari total kontrak. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pendekatan analitis yang dapat memberikan solusi optimal.

Metode Time-Cost Trade-Off (TCTO) dipandang sebagai instrumen yang tepat untuk menyeimbangkan faktor waktu, biaya. Dengan pendekatan ini, penelitian berfokus untuk:

1. Bagaimana penerapan metode TCTO dapat dioptimalkan pada proyek pembangunan Masjid Akademi Metrologi dan Instrumentasi?
2. Strategi percepatan apa yang dapat diterapkan tanpa mengorbankan kualitas hasil konstruksi pada proyek pembangunan Masjid Akademi Metrologi dan Instrumentasi?
3. Bagaimana mengintegrasikan parameter kualitas ke dalam analisis *Time-Cost Trade-Off* (TCTO) untuk proyek konstruksi pada pelaksanaan pembangunan Masjid Akademi Metrologi dan Instrumentasi?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dijelaskan diatas, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengintegrasikan aspek kualitas ke dalam analisis TCTO pada proyek pembangunan Masjid Akademi Metrologi dan Instrumentasi.
2. Menerapkan metode TCTO dengan metode *Critical Path Mode* pada proyek pembangunan Masjid Akademi Metrologi dan Instrumentasi.
3. Merancang strategi percepatan yang efisien dari aspek waktu, biaya, dan kualitas pada proyek pembangunan Masjid Akademi Metrologi dan Instrumentasi.

### 1.4. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Akademik
  - Memberikan *impac positif* pada pengembangan teori manajemen proyek konstruksi, khususnya integrasi metode *Time-Cost Trade-Off* (TCTO) dengan aspek kualitas.
  - Menyediakan referensi bagi peneliti lain yang ingin mendalami implementasi TCTO pada proyek konstruksi dengan parameter kompleksitas tinggi.
  - Mengisi kesenjangan penelitian terkait penerapan TCTO pada proyek lokal dengan pendekatan kasus nyata.

## 2. Manfaat Praktis

- Memberikan solusi optimal untuk percepatan proyek konstruksi, khususnya pembangunan Masjid Akademi Metrologi dan Instrumentasi, tanpa mengorbankan aspek kualitas.
- Menyediakan panduan strategis bagi pengelola proyek dalam menentukan titik optimal antara waktu, biaya, dan kualitas.
- Menawarkan metode yang dapat diterapkan pada proyek serupa, khususnya untuk proyek konstruksi dengan standar estetika dan struktural tinggi.
- Mendukung efisiensi penggunaan sumber daya (tenaga kerja, peralatan, dan material) melalui evaluasi alternatif percepatan.

### 1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian dirumuskan untuk lebih difokuskan kepada ruang lingkup dengan mempertimbangkan sejumlah faktor yang dapat mempengaruhi hasil dan interpretasi penelitian. Berikut adalah batasan – batasan yang dipergunakan:

1. Penelitian ini terbatas pada analisis proyek pembangunan Masjid Akademi Metrologi dan Instrumentasi.
2. Analisis dilakukan dengan metode TCTO, dengan penekanan pada waktu, biaya, dan kualitas konstruksi.
3. Model yang dikembangkan tidak memperhitungkan ketidakpastian eksternal di luar parameter yang didefinisikan (seperti kondisi cuaca).

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan penelitian ini dirancang untuk memberi panduan dengan jelas dan terstruktur dalam menyajikan hasil penelitian. Sistematika penulisan secara garis besar dijelaskan, berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pendahuluan, memaparkan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan sebagai panduan untuk memahami isi penelitian ini.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Kajian Materi, berisi ulasan teori dan konsep yang relevan dengan penelitian, termasuk pembahasan tentang metode *Time-Cost Trade-Off* (TCTO), *Critical Path Method* (CPM), dan studi kasus yang menunjukkan penerapan metode tersebut pada proyek konstruksi sebelumnya.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi Penelitian, menjelaskan rancangan penelitian, jenis data yang akan digunakan, serta tahapan analisis yang diterapkan dalam proses penelitian ini untuk mencapai tujuan yang telah dirumuskan.

### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Hasil dan Pembahasan, memaparkan hasil dari penelitian yang didasarkan penerapan metode TCTO pada proyek pembangunan Masjid Akademi Metrologi dan Instrumentasi. Bab ini juga membahas implikasi percepatan dari segi waktu, biaya, dan kualitas hasil konstruksi.

### **BAB V PENUTUP**

Kesimpulan dan Saran, memberikan kesimpulan dari penelitian berdasarkan hasil yang didapat, serta memberikan saran untuk penelitian lanjutan dan implementasi praktis dalam pengelolaan proyek konstruksi di masa depan.