

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Konstruksi merupakan bidang industri yang akan selalu berkembang secara dinamis sesuai dengan kemajuan jaman (Maskury, 2019 diacu dalam Ady dan Simanjuntak, 2021). Industri konstruksi memiliki sifat yang unik karena masing-masing proyek memiliki perbedaan dengan proyek lainnya, menghasilkan sifat dan produk yang berbeda, dan melibatkan banyak pihak (Armiri, 2014 diacu dalam Ady dan Simanjuntak, 2021). Oleh karena itu, industri konstruksi bersifat kompleks dan memiliki beberapa variabel yang dapat berubah seiring dengan berjalannya waktu.

Demi mencapai keberhasilan suatu proyek harus mempertimbangkan beberapa hal seperti biaya yang efisien, penyelesaian proyek yang tepat waktu, serta memiliki tingkat kesalahan pekerjaan yang rendah (Ady dan Simanjuntak, 2021). Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah Soerono, menyatakan bahwa permasalahan yang dihadapi oleh kontraktor Indonesia adalah produktivitas, finansial, dan teknologi. Padahal rendahnya teknologi/digitalisasi dalam bidang konstruksi dapat menghambat masalah produktivitas, efisiensi, rendahnya keuntungan, hingga meningkatkan produksi limbah (Mayijka, 2017 diacu dalam Hartono, dkk., 2021).

Untuk itu diperlukan perencanaan yang matang dalam pelaksanaan konstruksi tak terkecuali dalam perhitungan volume pekerjaan konstruksi. Umumnya perhitungan volume dihitung menggunakan 2 (dua) cara yaitu secara manual dan secara digital. Namun perhitungan secara manual kurang efektif apabila diaplikasikan pada bangunan yang memiliki kompleksitas yang tinggi. Perhitungan volume sendiri juga menjadi tantangan tersendiri khususnya pada proyek *Design & Build*. Salah satu resiko dari *Design and Build* adalah keinginan *owner* untuk melakukan

perubahan selama proses pelaksanaan (Tarigan, dkk., 2018). Pada proyek *design and build, redesign* menjadi salah satu faktor penyebab keterlambatan proyek. Hal ini dikarenakan banyaknya intervensi yang menyebabkan perubahan rancangan sehingga mempengaruhi waktu pelaksanaan (Yohanna, dkk., 2015).

Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan teknologi seperti *Building Information Modelling* dalam proses pembuatan model dan perhitungan volume pekerjaan. Pemodelan bangunan yang mengimplementasikan BIM dapat terintegrasi satu sama lain sehingga akan mempermudah apabila terjadi perubahan model. Selain itu, volume pekerjaan juga akan berubah secara otomatis sehingga dapat mempersingkat waktu pekerjaan (Aulya, dkk., 2022). BIM memiliki kemampuan dalam melakukan *clash detection*, sehingga perencana mampu menganalisis kesalahan pada model yang dapat mempengaruhi perhitungan RAB pada proyek (Kasali dan Athas, 2020). *Software* berbasis BIM dilengkapi dengan fitur untuk menghitung *Quantity Take-Off* secara otomatis berdasarkan data geometris pada pemodelan (Ferial, dkk., 2022). Dengan mengimplementasikan *software* berbasis BIM seperti *Autodesk Revit* mampu meminimalisir terjadinya *human error* dalam perhitungan volume secara manual dengan *AutoCAD* dan *Excel* (Novita dan Pangestuti, 2021). Selain itu, *software* berbasis BIM mampu memvisualisasikan model dengan lebih realistis dalam memberikan gambaran desain pasca konstruksi (Fadhilah, dkk., 2022).

Pada Proyek *Design & Build* Fasilitas Research & Technology Center, BIM sudah mulai di implementasikan. Untuk mengeluarkan volume pekerjaan struktur, proyek ini telah mengaplikasikan *software* Cubicost. Sedangkan untuk menghasilkan volume pekerjaan arsitektur menggunakan *software Autodesk Revit*. Meskipun sudah menerapkan BIM, proyek konstruksi tidak luput dari permasalahan. Salah satu permasalahan yang dihadapi pada proyek ini adalah perubahan desain. Menurut *BIM Engineer* pada proyek RTCT Pertamina, desain bangunan pada proyek ini sering kali mengalami beberapa perubahan. Menurut *Site Engineer* pada proyek RTCT Pertamina, perubahan ini diakibatkan karena

ketidaksesuaian desain dengan keinginan *owner*. Perubahan desain ini tentunya akan berdampak pada perhitungan volume serta RAB. Selain itu, diperlukan adanya pemodelan ulang pada bangunan sesuai dengan desain yang telah direvisi.

Terdapat 3 permasalahan yang menjadi dasar dalam penelitian ini. Permasalahan pertama yaitu akibat dari redesain, maka pemodelan arsitektur pada proyek ini masih belum diperbaharui. Permasalahan kedua yaitu tidak adanya implementasi BIM dalam pemodelan MEP sehingga volume pekerjaan masih harus dihitung secara manual. Permasalahan ketiga yaitu akibat tidak adanya desain arsitektur dan MEP yang terbaru, maka *clash detection* tidak dapat dilakukan. Menurut *Site Engineer* terdapat beberapa *rework* pada lapangan akibat adanya *clash* antara pekerjaan arsitektur dan MEP. Elemen pekerjaan yang saling mengalami tabrakan diantaranya pekerjaan HVAC (*Horizontal Vertikal Air Conditioner*), pekerjaan lampu, pekerjaan pipa *emergency*, dan pekerjaan *plafond*. Karena adanya perubahan desain, maka RAB pada proyek ini juga berubah dan harus disesuaikan dengan data terbaru.

Untuk mengatasi permasalahan diatas, diperlukan pemodelan ulang arsitektur dan MEP yang lengkap, sehingga dapat dilakukan *clash*/tabrakan dan menghindari adanya *rework* pada pekerjaan. Pemodelan bangunan ini, mengacu pada data DED terbaru yang sudah direvisi oleh *drafter*. Dari *modeling* ini selanjutnya akan menghasilkan volume pekerjaan yang akan dijadikan acuan dalam perhitungan RAB. Perbedaan perhitungan RAB ulang ini dengan RAB sebelumnya, terletak pada AHSP yang digunakan serta volume yang dikeluarkan. AHSP yang digunakan pada perhitungan sebelumnya mengacu pada AHSP Tahun 2022, sedangkan dalam perhitungan ulang ini mengacu pada AHSP Tahun 2023. Selain itu, perhitungan volume MEP pada RAB sebelumnya masih menggunakan metode konvensional, sedangkan perhitungan ulang RAB ini sudah mengimplementasikan BIM.

Model bangunan dibuat dengan *software* berbasis BIM yaitu *Autodesk Revit 2024*. *Autodesk revit* dipilih karena mampu melakukan

revisi dengan cepat sesuai dengan kepanjangannya yaitu *Revise Instantly*. *Autodesk Revit* juga memiliki kelebihan dalam mendeteksi tabrakan desain yang terjadi akibat ketidaksesuaian desain (Marizan, dkk., 2019). Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan mampu menjadi referensi sekaligus pertimbangan berbagai pihak untuk mengimplementasikan metode yang paling efisien dalam pekerjaan proyek konstruksi. Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan dari produk ini adalah untuk memaksimalkan pemanfaatan teknologi sehingga tercapainya kemudahan dalam proses pemodelan bangunan dan perhitungan volume sehingga mendapatkan hasil perhitungan yang lebih cepat untuk RAB dibandingkan dengan metode konvensional.

## **1.2. Fokus Penelitian**

Fokus penelitian ini dilakukan pada proyek Rancang Bangun Fasilitas Research & Technology Center khususnya pada gedung Business Center. Penelitian berfokus kepada pemodelan ulang untuk pekerjaan arsitektur dan MEP, melakukan *clash detection* antara pekerjaan arsitektur dan MEP, serta mengeluarkan volume untuk pembuatan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk pekerjaan arsitektur dan MEP menggunakan *software Autodesk Revit*.

## **1.3. Perumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam penulisan skripsi ini adalah:

Bagaimana implementasi *software* berbasis BIM dalam pemodelan 3D arsitektur dan MEP untuk meminimalisir tabrakan elemen pekerjaan dan menghasilkan perhitungan RAB?

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah:

Membuat desain 3D pekerjaan arsitektur dan MEP untuk meminimalisir tabrakan elemen pekerjaan serta perhitungan RAB menggunakan *software* berbasis BIM.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### **1.5.1. Bagi Penulis**

Menambah pengetahuan mengenai praktik BIM pada industri konstruksi. Dengan menulis skripsi ini, penulis mendapatkan pengetahuan mengenai praktik BIM pada industri konstruksi sehingga dapat diterapkan dalam dunia pekerjaan.

### **1.5.2. Bagi Perusahaan Jasa Konstruksi**

Dapat memberikan informasi dan pengetahuan mengenai praktik BIM pada industri konstruksi sehingga dapat meningkatkan kualitas kerja dan menghasilkan bangunan yang sesuai dengan perencanaan. Selain itu, dapat menjadi pertimbangan bagi perusahaan yang belum menerapkan BIM dalam proyek yang dikerjakan pada perusahaan tersebut.

