

# Bab I Pendahuluan

## I.1 Latar Belakang

Dalam membuat perencanaan suatu proyek bangunan, diperlukan perencanaan yang matang dalam perhitungan keseluruhan material pada bangunan. *Quantity Take-Off* (QTO) merupakan suatu pengukuran rinci mengenai material yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek konstruksi (Holm, Schaufelberger, Griffin, & Cole, 2005). Untuk melakukan pengukuran kuantitas (QTO), perhitungan harus dilakukan secara rinci dan teliti. Kesalahan-kesalahan dalam perhitungan kuantitas sedapat mungkin harus dihindari, kesalahan-kesalahan tersebut dapat memberi dampak yang besar pada hasil akhir perhitungan kuantitas material. Perhitungan QTO dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara. Pada umumnya, perhitungan QTO dilakukan secara manual, yaitu dengan menggunakan metode SMPI (Standar Metode Pengukuran Indonesia). Namun dengan berkembangnya teknologi di dunia konstruksi, maka memungkinkan adanya perhitungan QTO dilakukan secara digital. Perhitungan QTO digital dilakukan dengan menggunakan teknologi *Building Information Modeling* (BIM).

Dalam melakukan perhitungan *quantity take off*, diperlukan standar pengukuran yang harus dipakai. Jika melakukan perhitungan *quantity take off* tanpa menggunakan standar pengukuran, maka yang terjadi adalah akan adanya perbedaan dalam cara menghitung, menetapkan satuan yang dipakai, dan cara membuat setiap *item* pekerjaan. Standar pengukuran yang dipakai dalam industri konstruksi internasional adalah SMM7 (*Standard Method of Measurement of Building Works Seventh Edition*). Ada beberapa standar pengukuran yang biasa dipakai di Indonesia seperti: SMM7 (*Standard Method of Measurement of Building Works Seventh Edition*); POMI (*Principle of Measurement International*); *Hongkong Standard Method of Measurement of Building Works*; dan ISMM (*Indonesian Standard Method of Measurement*). Dengan munculnya beberapa standar pengukuran di Indonesia, menyebabkan masih adanya perbedaan dalam pengukuran. Pada halaman *website* resmi dari IQSI (Ikatan Quantity Surveyor Indonesia) menyatakan bahwa ISMM disusun oleh Mr. Peter Robinson dan Mr. Steve Osborne dari PT. Langdon and Seah Indonesia berdasarkan *Master Format*:

*Master List of Numbers and Title for the Construction Industry*, yang diterbitkan oleh *The Construction Specifications Institute*. Dalam penyusunan standar ISMM, jenis material, sebutan, istilah, dan metode kerja sudah disesuaikan dan diadopsi sehingga pelaku konstruksi di Indonesia akan lebih mudah memakai standar ISMM. Setelah ISMM sudah dibuat, lalu ISMM diserahkan kepada IQSI dan IQSI mengubah nama ISMM menjadi SMPI (Standar Metode Pengukuran Indonesia). (IQSI; <https://iqsi.org/smpi-standar-metode-pengukuran-indonesia/>)

BIM merupakan aplikasi 3D Modeling dimana suatu proyek konstruksi dapat dimodelkan pada aplikasi tersebut, selain itu beberapa perangkat lunak BIM mampu melakukan estimasi kuantitas. Menurut Hardin (2009), *Building Information Modeling* adalah suatu proses dan teknologi revolusioner yang dapat digunakan untuk mempermudah bangunan agar dapat dipahami, digambar, dibangun, dan dioperasikan dengan cepat. Penggunaan teknologi BIM sudah berkembang dan cukup marak di Indonesia. Direktur Jenderal Bina Konstruksi Kementerian PUPR Burhanudin (2019) mengatakan bahwa, dengan perkembangan teknologi saat ini, kondisi setiap bangunan yang ada dapat diketahui, sehingga harus ada perhatian khusus dengan perkembangan teknologi yang ada. Bahkan pada tahun 2018, Kementerian PUPR mengeluarkan modul mengenai prinsip dasar sistem teknologi BIM dan implementasinya di Indonesia. Pertama kali konsep BIM sudah ditemukan pada akhir tahun 1970 sampai awal tahun 1980, namun industri konstruksi di seluruh dunia baru mulai mengimplementasikan BIM di proyek konstruksi pada pertengahan tahun 2000. Penggunaan BIM dalam perhitungan QTO akan memberikan efisiensi. Hal ini dikarenakan BIM mempunyai kemampuan untuk menghubungkan elemen individual dengan material yang diwakilinya pada 3D model. Penggunaan BIM akan sangat membantu dalam pengerjaan perhitungan QTO dalam segi efisiensi, sehingga waktu pengerjaan perhitungan QTO dapat selesai lebih cepat. BIM mempunyai kemampuan untuk meningkatkan keakuratan estimasi dan menghitung QTO pada proyek konstruksi di saat yang bersamaan (Olsen & Taylor, 2017). Beberapa perangkat lunak seperti *Autodesk Revit*, *Vico*, *Bentley*, *Autodesk Navisworks* dan *Assemble* dapat digunakan untuk melakukan perhitungan QTO. Pada proyek akhir ini, perangkat lunak yang

akan digunakan adalah *Autodesk Revit*. Revit adalah perangkat lunak BIM yang dapat digunakan untuk desain arsitektural, MEP, desain struktural, dan konstruksi.

Semakin maraknya penggunaan BIM pada proyek konstruksi, membuat penggunaan BIM menuai pro dan kontra. Elbetagi (2014), mengatakan bahwa beberapa perusahaan konstruksi berinvestasi untuk menggunakan BIM dikarenakan oleh metode manual memerlukan waktu yang cukup lama dan cukup berisiko untuk mengorbankan waktu. Tentunya dengan uraian yang diberikan oleh Elbetagi merupakan uraian yang cukup positif dan mendukung penggunaan BIM dalam pelaksanaan perhitungan volume pada proyek konstruksi. Namun dalam penggunaan BIM pada perhitungan QTO juga menuai kontra. Hal ini dikarenakan oleh sebelum menggunakan BIM, perusahaan konstruksi membutuhkan waktu lebih banyak untuk melatih karyawan dalam penggunaan BIM, membutuhkan biaya untuk meningkatkan perangkat lunak dan keras, dan adanya perubahan proses pekerjaan pada proyek konstruksi. Selain itu, walaupun teknologi BIM ada untuk mempermudah pekerjaan, BIM masih dapat melakukan kesalahan dalam keakuratan data. Hal ini dikarenakan oleh kesalahan dalam memasukkan data, dengan kata lain, kesalahan terjadi dikarenakan oleh *human error*. Selain itu, jika model BIM yang digunakan belum selesai atau salah, hasil perhitungan yang didapat menjadi tidak memenuhi kriteria dan tidak akurat (Khosakitchalert, Yabuki, & Fukuda, 2019). Hal-hal inilah yang menyebabkan adanya kontra dalam penggunaan BIM untuk melakukan perhitungan volume pada proyek konstruksi.

Dengan adanya pro dan kontra dalam penggunaan BIM, maka perhitungan manual dan perhitungan digital (BIM) dapat memberikan hasil yang berbeda. Perbedaan inilah yang memunculkan Proyek Akhir ini dengan judul “Analisis Perbandingan Volume Pekerjaan Struktur Secara Perhitungan Manual Berbasis SMPI Dengan Perhitungan Perangkat Lunak Revit”.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Pertanyaan penelitian pada proyek akhir ini adalah apakah terdapat perbedaan dari hasil perhitungan volume yang dilakukan secara metode SMPI dengan perangkat lunak Revit?

## **I.3 Tujuan Proyek Akhir**

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

- Untuk melihat apakah terdapat perbedaan hasil perhitungan volume dengan menggunakan metode SMPI dan menggunakan perangkat lunak Revit.
- Untuk menganalisis perbedaan hasil perhitungan volume dengan menggunakan metode SMPI dan menggunakan perangkat lunak Revit.

## **I.4 Ruang Lingkup**

Adapun batasan-batasan yang diterapkan pada perhitungan volume menggunakan BIM pada proyek akhir ini adalah:

- Perhitungan yang dilakukan dibatasi hanya untuk volume pekerjaan struktur saja.
- Pekerjaan arsitektur dan MEP (*Mechanical, Electrical and Plumbing*) tidak dihitung.
- Pekerjaan tanah (pekerjaan galian, pekerjaan urugan, dan pekerjaan cerucuk) tidak dihitung.
- Pekerjaan pembongkaran bangunan dan pekerjaan renovasi bangunan tidak dihitung.

## **I.5 Sistematika Laporan**

Adapun sistematika laporan proyek akhir ini terbagi dalam 5 (lima) bab yang dijelaskan sebagai berikut:

- Bab I Pendahuluan  
Bab I akan menguraikan mengenai latar belakang, tujuan, rumusan masalah, sistematika penulisan proyek akhir 1, serta rencana pelaksanaan proyek akhir.
- Bab II Kajian Literatur

Bab II akan menjelaskan berbagai literatur yang berkaitan dengan perhitungan volume dengan menggunakan metode SMPI dan BIM.

- Bab III Metodologi

Bab III akan menjelaskan cara-cara melakukan perhitungan volume dengan menggunakan cara manual dan BIM.

- Bab IV Perhitungan Volume

Bab IV akan membahas cara menghitung dari perhitungan volume dengan menggunakan cara manual dan BIM.

- Bab V Analisis Perbandingan Hasil Perhitungan

Bab V akan membahas mengenai analisis dari setiap hasil perhitungan yaitu perhitungan manual (SMPI) dan perhitungan BIM (Revit)

- Bab VI Kesimpulan

Bab VI merupakan penutup dari laporan ini yang berisi kesimpulan dari seluruh proyek akhir

