

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mengacu kepada (Mohamad, Hamdan, Othman, & Noor, 2011), tahapan *tender*, yaitu tahapan yang meliputi pemilihan kontraktor yang paling berkualitas masih menjadi isu yang paling kritis bagi keberhasilan suatu proyek. Hal ini dikarenakan kontraktor adalah pihak yang paling banyak terlibat dalam rangkaian kegiatan konstruksi dan apabila kontraktor yang terpilih bukanlah kontraktor yang berkualitas maka akan berdampak buruk terhadap proses keberlangsungan proyek hingga kualitas hasilnya. Persiapan *tender* biasanya meliputi diskusi awal antara klien atau pemilik dan konsultan untuk menetapkan dan menyepakati dokumen *tender*.

Salah satu dokumen *tender* yang biasanya digunakan adalah *Bill of Quantity* (BoQ) dimana BoQ secara khusus mencakup jumlah *item* yang sekiranya akan menimbulkan biaya selama proses konstruksi. BoQ merupakan bagian penting dalam dokumen kontrak karena BoQ menerjemahkan dokumen desain, seperti gambar dan spesifikasi, yang digunakan oleh kontraktor sebagai referensi untuk menetapkan harga.

Elemen penyusun BoQ adalah dengan menggunakan perhitungan yang dihasilkan dari pekerjaan *Quantity Take-Off* (QTO). Sampai saat ini, untuk melakukan pekerjaan QTO, penggunaan *Computer Aided Design* (CAD) 2D, seperti *AutoCad*, masih menjadi alat yang populer dan paling sering digunakan untuk mendesain gambar acuan (Bolpagni, 2013). Selain itu, Microsoft Excel juga menjadi alat yang paling umum digunakan *estimator* untuk menghitung *quantity* dan melakukan estimasi biaya (Eastman, Teicholz, Sacks, & Liston, 2011). Tetapi, penggunaan CAD 2D dan *Microsoft Excel* sering menimbulkan masalah. Salah satu masalah yang paling umum adalah dibutuhkan waktu yang lama untuk menghasilkan informasi yang akurat mengenai desain yang diusulkan, termasuk informasi mengenai perkiraan biaya, detail struktural dan sebagainya (Eastman, Teicholz, Sacks, & Liston, 2011). Sedangkan, menurut (Brook, 2004), salah satu

masalah yang dihadapi oleh *estimator* adalah periode *tender* yang singkat, dimana *estimator* harus menyiapkan BoQ dalam periode waktu tersebut. Oleh karena itu, diperlukan penyesuaian dengan memanfaatkan perkembangan teknologi agar periode *tender* dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin.

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi pada industri konstruksi sangat berkembang pesat. Para pelaku konstruksi berlomba-lomba mencari cara untuk meningkatkan efisiensi terhadap aktivitas-aktivitas yang ada di dalamnya. Salah satu cara yang digunakan adalah dengan menggunakan pendekatan baru yang disebut *Building Information Modeling* (BIM) yang saat ini sedang sering digunakan. Menurut *National Building Information Model Standard* (NIBS, 2015) BIM adalah representasi digital, yang terdiri dari karakteristik fisik dan fungsional, dari suatu fasilitas yang akan dibangun, sedang dibangun dan sudah dibangun. Berbeda dengan gambar CAD 2D, BIM memiliki kemampuan untuk menyimpan berbagai jenis informasi.

Secara khusus, tujuan BIM pada tahap *tender* meliputi estimasi biaya pra-*tender* berbasis BIM, dan menyiapkan dokumen *tender* berdasarkan kebutuhan klien dan spesifikasi yang sudah ditentukan. Kemampuan BIM yang dapat menyediakan visualisasi 3D dari objek konstruksi dapat meningkatkan pemahaman struktur dari bangunan yang kompleks sehingga BIM dapat mengintegrasikan dan memperbarui desain. Selain itu, dokumen *tender* seperti BoQ, juga harus dikaitkan dengan objek BIM karena secara otomatis BIM dapat membantu menghitung jumlah komponen, luas dan volume ruang, serta jumlah material dari desain yang sudah dibuat sehingga dapat memberikan informasi biaya yang akurat dan tepat. Dengan digunakannya BIM pada tahapan tender, maka periode tender yang singkat tersebut dapat digunakan semaksimal mungkin dan meningkatkan efisiensi, tetapi penggunaan BIM tidak menentukan apakah kontraktor yang terpilih berkualitas atau tidak.

Menurut Institut Teknologi Illinois, ada lebih dari 30 program BIM, dan masing-masing memiliki tujuan yang berbeda. Salah satu program BIM yang dipasarkan di Indonesia adalah program yang dikembangkan oleh Glodon. Glodon

adalah perusahaan perangkat lunak yang berbasis di China. Perusahaan ini berfokus pada pengembangan perangkat lunak BIM yang berkaitan dengan siklus hidup proyek konstruksi. Didirikan pada tahun 1998 dan terdaftar di Dewan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Shenzhen pada tahun 2010, produk Glodon mencakup perangkat lunak untuk manajemen konstruksi.

Nama yang diberikan Glodon untuk program BIM andalannya adalah *Cubicost*. *Cubicost* memiliki tujuan memberikan solusi terintegrasi BIM untuk industri konstruksi melalui empat produk utamanya, yaitu, TAS (*take-off for architecture and structure*) yang memiliki fungsi untuk membantu perhitungan *quantity*, seperti volume beton dan lain lain, bagi struktur dan arsitektur. TRB (*take-off for rebar*) yang memiliki fungsi untuk membantu perhitungan *quantity* besi. TME (*take-off for mechanical*) yang memiliki fungsi untuk menghitung komponen mekanikal dan elektrikal dan TBQ (*cost estimating and creation of BoQ*) yang memiliki fungsi untuk membantu perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) melalui analisis harga satuan pekerjaan.

Berdasarkan data yang didapat melalui pihak PT Glodon Technical Indonesia, hingga bulan desember tahun 2021, *Cubicost* telah dipercaya oleh 206 pengguna di Indonesia yang terdiri dari kontraktor, *developer*, konsultan bahkan institusi pendidikan. Sedangkan, Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat perusahaan pelaku konstruksi di Indonesia mencapai 203.403 unit usaha. Dengan demikian, pengguna aplikasi *Cubicost* di Indonesia adalah sebesar 0,1% dari total perusahaan pelaku konstruksi. Kontraktor yang menggunakan *Cubicost* juga terdiri dari berbagai kelas seperti PT Perumahan Pembangunan (PP), PT Adhi Karya, PT Wijaya Karya, PT Brantas Abipraya, PT Nusa Konstruksi, PT Hutama Karya, dan PT Mitra Konstruksi untuk kualifikasi kontraktor Besar 2 (B2) serta PT Acset Pondasi Indonusa dan PT Warigin Megah untuk kualifikasi kontraktor Menengah 1 (M1).

Dengan adanya pendekatan baru tersebut dan minimnya penggunaan program BIM, khususnya *Cubicost* TAS untuk pekerjaan QTO, maka penelitian ini dilakukan untuk memberikan informasi dan gambaran mengenai penggunaan *Cubicost* TAS dan membandingkan penggunaannya dengan penggunaan

perhitungan manual yaitu dengan *Microsoft Excel* dan *AutoCad* untuk melakukan perhitungan *quantity*. Penelitian akan dilakukan pada gedung Graha Bhakti Budaya yang berada di kawasan Taman Ismail Marzuki, Cikini, Jakarta. Gedung tersebut akan difungsikan menjadi gedung pertunjukan. Pemilihan gedung Graha Bhakti Budaya sebagai objek penelitian adalah karena gedung pertunjukan memiliki struktur yang unik dan kompleks dan berbeda pada setiap lantainya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka dapat dijabarkan beberapa rumusan masalah. Berikut adalah rumusan masalah yang akan dibahas:

1. Berapa besar selisih nilai *quantity* yang dihitung menggunakan *Cubicost* TAS dan perhitungan manual jika semua hasil perhitungan elemen struktur ditotalkan?
2. Berapa besar selisih nilai *quantity* untuk masing-masing elemen struktur dari hasil perhitungan menggunakan *Cubicost* TAS dan hasil perhitungan manual?
3. Apa saja kelebihan dan kelemahan dari aplikasi *Cubicost* TAS sebagai alat untuk menghitung *quantity*?

## **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah diuraikan di atas, maka penelitian ini memiliki tujuan untuk:

1. Membandingkan nilai *quantity* yang dihitung menggunakan *Cubicost* TAS dan perhitungan manual jika semua hasil perhitungan elemen struktur ditotalkan.
2. Membandingkan nilai *quantity* untuk masing-masing elemen struktur dari hasil perhitungan menggunakan *Cubicost* TAS dan hasil perhitungan manual.
3. Mengidentifikasi kelebihan dan kelemahan dari aplikasi *Cubicost* TAS yang digunakan untuk menghitung *quantity*.

## **1.4 Batasan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah diuraikan di atas, maka penelitian harus dibatasi agar penelitian dapat difokuskan pada hal-hal tertentu dan rumusan

masalah tersebut dapat terjawab. Batasan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini antara lain adalah:

1. Perhitungan *quantity* dengan BIM dilakukan menggunakan salah satu produk Glodon, yaitu *Cubicost* TAS C-III Versi 5.10.0.10300.
2. Perhitungan *quantity* dengan perhitungan manual dilakukan menggunakan salah satu produk Autodesk, yaitu *AutoCad* 2018 dan *Microsoft Excel* Versi 16.52.
3. Perhitungan *quantity* dibatasi pada perhitungan struktur yang terdiri dari *pile cap*, kolom, balok, dan pelat lantai.
4. Proyek yang digunakan sebagai objek penelitian adalah gedung Graha Bhakti Budaya yang terletak pada kawasan Taman Ismail Marzuki, Cikini, Jakarta.
5. Gambar yang digunakan dalam perhitungan *quantity* adalah gambar *for construction (forcon)* yang dikeluarkan oleh konsultan perencana struktur.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu memberikan gambaran mengenai penggunaan *Cubicost* TAS dalam perhitungan *quantity* kepada pelaku usaha konstruksi, khususnya kontraktor, konsultan *Quantity Surveyor* (QS) maupun divisi QS yang dimiliki oleh *owner* sehingga dapat terpilih metode yang tepat untuk perhitungan *quantity* melalui pertimbangan yang matang dan dapat meningkatkan efisiensi pada tahapan *tender*.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Berikut adalah sistematika penulisan dari penelitian ini beserta penjelasan singkat untuk setiap babnya:

#### **1. BAB I: PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang penelitian yang diikuti dengan perumusan masalah, tujuan penelitian dan batasan penelitian. Selain itu pada bab ini juga terdapat penjelasan singkat mengenai sistematika penulisan laporan.

## 2. BAB II: LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijelaskan mengenai landasan teori yang digunakan untuk mendukung analisis penelitian. Landasan teori yang dijelaskan pada bab ini didapatkan dari buku, jurnal atau artikel yang tersedia.

## 3. BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai metodologi yang digunakan pada penelitian ini serta deskripsi singkat mengenai objek penelitian. Pada bab ini juga akan dijelaskan mengenai data yang digunakan beserta bagan alur tahapan pengolahannya.

## 4. BAB IV: ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan lebih detail mengenai tahapan penggunaan *Cubicost* TAS dan tahapan perhitungan manual sebagai cara untuk mengolah data. Pada bab ini juga terdapat rekapitulasi hasil dari perhitungan yang dilakukan beserta pembahasan dan analisis.

## 5. BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian dan analisis yang sudah dilakukan, beserta saran untuk penelitian-penelitian yang akan datang dan saran untuk pelaku konstruksi.