

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam tahapan konstruksi, terdapat satu tahap yang dinamakan tahap tender. Tahapan tender ini merupakan tahapan dimana pihak *developer/owner* akan memilih pihak-pihak yang terlibat dalam suatu proyek konstruksi dan salah satunya adalah kontraktor. Pada tahapan tender, *owner* akan memilih kontraktor yang paling sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh *owner* berdasarkan dokumen tender yang telah diberikan (Sidwell *et al.*, 2001). Selain itu, dari evaluasi dokumen tender dari pihak kontraktor akan ada tiga hal yang diperhatikan yaitu aspek administrasi, aspek teknis, dan juga aspek harga. Dokumen tender yang pilih juga haruslah memenuhi kriteria mempunyai harga yang cukup rendah, memenuhi persyaratan administrasi, dan penawaran dapat dipertanggungjawabkan (Tanubrata, 2006).

Pada zaman ini, dunia konstruksi telah melakukan banyak sekali perkembangan dan inovasi. Salah satu perkembangan yang telah dilakukan adalah mengintegrasikan dunia konstruksi dan teknologi yang saat ini disebut sebagai *Building Information Modeling* (BIM). Teknologi BIM merupakan salah satu perkembangan yang sangat menjanjikan dalam industri arsitektur, teknik dan juga konstruksi. Hal ini dikarenakan BIM dapat menggambarkan suatu model virtual yang akurat dan dibuat secara digital. BIM juga membantu dalam beberapa sisi dalam dunia konstruksi yakni perencanaan, desain, konstruksi, dan juga pengoperasian dari fasilitas. Beberapa manfaat dari BIM ini yaitu meminimalisir biaya suatu proyek,

meningkatkan produktivitas dan kualitas, dan juga menurunkan durasi dari proyek (Azhar *et al.*, 2009).

Selain itu, salah satu tahapan yang saat ini menggunakan BIM sebagai sarana yang meningkatkan efisiensi adalah tahapan tender terutama pada perhitungan *Bill of Quantity* (BoQ). Dalam perhitungan BoQ, BIM juga akan digunakan salah satunya dalam menghitung volume material atau sering juga disebut sebagai *quantity takeoff* dari suatu proyek. *Quantity takeoff* (QTO) dapat didefinisikan sebagai proses dalam mengkalkulasi jumlah, tipe, dan juga metode installasi dari setiap elemen objek yang dibuat sebelum proses konstruksi dimulai. Sebelum adanya BIM, perhitungan QTO akan dilakukan dengan cara tradisional yaitu dengan menggunakan perhitungan dari *computer-aided design* (CAD) (Whang *et al.*, 2016). Selain itu, perhitungan QTO dengan cara tradisional ini juga sangat memakan waktu, berpikir keras dan juga seringkali tidak luput dari kesalahan perhitungan sedangkan dengan menggunakan BIM akan lebih menghemat waktu perhitungan (Gołaszewska & Salamak, 2017).

Salah satu produk BIM yang saat ini telah digunakan pada beberapa proyek konstruksi di Indonesia adalah produk *cubicost*. Produk *cubicost* ini sendiri adalah produk yang dikeluarkan oleh salah satu perusahaan di China yaitu glodon. Glodon merupakan perusahaan yang dibuat pada tahun 1998 yang bergerak pada bidang teknik informatika sipil. *Cubicost* sendiri mempunyai beberapa aplikasi yang berbeda-beda berdasarkan fungsinya. Pertama, *Takeoff for Architecture and Structure* (TAS) yang merupakan aplikasi untuk menghitung *quantity takeoff* dari pekerjaan arsitektur dan struktur (tidak termasuk besi tulangan). Kedua, *Takeoff for*

Rebar (TRB) yang merupakan aplikasi untuk menghitung *quantity takeoff* dari besi tulangan. Ketiga yaitu *Takeoff for Mechanical and Electrical* (TME) yang berfungsi untuk menghitung *quantity takeoff* dari mekanikal dan elektrikal dari suatu proyek. Terakhir adalah *Takeoff Bill of Quantity* (TBQ) yang berfungsi untuk menghitung estimasi biaya dari setiap pekerjaan dan TBQ telah diintegrasikan dengan TAS, TRB, dan juga TME.

Menurut data yang diberikan oleh pihak PT. Glodon Technical Indonesia sampai dengan bulan Desember 2021, produk *cubicost* telah digunakan oleh 206 perusahaan di Indonesia yang terdiri dari *developer/owner*, konsultan, kontraktor dan juga beberapa Lembaga Pendidikan. Akan tetapi, menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tercatat bahwa ada 203.403 unit usaha konstruksi yang tersebar di seluruh Indonesia. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa baru 0,101% dari seluruh unit usaha konstruksi yang telah menerapkan BIM pada proyek konstruksi. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan BIM pada perusahaan konstruksi Indonesia masih kurang.

Pada saat perhitungan *quantity takeoff*, seringkali perhitungan besi tulangan secara manual sangatlah tidak praktis dikarenakan banyak sekali aturan perhitungan besi tulangan yang harus diikuti seperti panjang penyaluran, kelengkungan tulangan, dan lain-lain sesuai dengan standar negara Indonesia (SNI) terutama SNI 2847 mengenai beton bertulang. Oleh sebab itu dalam perhitungan *takeoff rebar*, dibutuhkan suatu aplikasi BIM agar perhitungan dapat menjadi efisien dari segi perhitungan. Salah satu aplikasi BIM yang berfungsi untuk melakukan perhitungan

tersebut adalah *cubicost* TRB. Maka dari itu dalam penelitian ini akan menggunakan aplikasi *cubicost* TRB.

Proyek yang akan menjadi subjek pada penelitian ini adalah proyek gedung bertingkat tinggi dari Podomoro *Golf View* yaitu Tower EKKI yang terletak di Bogor. Tower EKKI ini adalah gedung yang akan dijadikan sebagai apartmen, retail, dan juga tempat parkir. Selain itu, proyek konstruksi ini juga merupakan proyek gedung bertingkat tinggi yang terdiri dari 24 lantai ditambah dengan satu *basement*. Proyek ini dipilih oleh peneliti dikarenakan proyek tersebut merupakan proyek gedung bertingkat tinggi dan tentu saja kebutuhan besi tulangan dalam proyek tersebut berjumlah cukup banyak. Selain itu, komponen elemen struktur vertikal dalam proyek ini juga ada beberapa jenis dengan dimensi yang berbeda-beda

Maka dari itu, penelitian ini dilakukan dengan harapan untuk dapat memberikan informasi dan juga pengetahuan lebih lagi mengenai aplikasi *cubicost* khususnya TRB untuk perhitungan *quantity takeoff rebar* dan nantinya akan dibandingkan dengan penggunaan perhitungan manual yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dan *Autocad 2D*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, terdapat beberapa rumusan masalah yang hendak dibahas lebih lanjut, yaitu:

- 1) Berapa besar perbedaan nilai *quantity takeoff rebar* untuk setiap elemen struktur vertikal dan setiap diameter *rebar* dari hasil perhitungan menggunakan *Cubicost* TRB dan hasil perhitungan dengan cara manual?
- 2) Apa kelebihan dan kelemahan dari aplikasi *Cubicost* TRB sebagai alat untuk menghitung *takeoff rebar*?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, berikut merupakan tujuan dilakukannya penelitian ini:

- 1) Membandingkan nilai dari *quantity takeoff rebar* untuk setiap elemen struktur vertikal dan setiap diameter rebar dari hasil perhitungan menggunakan *Cubicost* TRB dan hasil perhitungan manual
- 2) Menjelaskan mengenai kelebihan dan kelemahan dari aplikasi *Cubicost* TRB yang digunakan sebagai aplikasi perhitungan *takeoff rebar*

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang tertera diatas, maka penelitian ini harus dibatasi agar penelitian dapat difokuskan kepada beberapa hal dan rumusan masalah agar dapat terjawab. Berikut adalah batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian ini:

- 1) Perhitungan *quantity takeoff rebar* dengan BIM dilakukan menggunakan salah satu produk dari Glodon, yaitu *Cubicost* TRB C-III Versi 4.20.0.4988.

- 2) Perhitungan dari *quantity takeoff rebar* dengan perhitungan manual dilakukan menggunakan salah satu produk Autodesk dan Microsoft, yaitu *Autocad 2020* dan *Microsoft Excel* Versi 2111
- 3) Perhitungan *quantity takeoff rebar* dibatasi pada perhitungan elemen struktur vertikal yang terdiri dari kolom dan *shear wall*.
- 4) Proyek yang digunakan sebagai objek penelitian adalah Proyek Tower Ekki dari Podomoro Golf View yang terletak pada kawasan Gunung Putri, Bogor, Jawa Barat.
- 5) Gambar yang digunakan dalam perhitungan *quantity* adalah gambar *for construction (forcon)* yang dikeluarkan oleh konsultan perencana struktur.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian dari laporan skripsi ini diharapkan dapat membantu untuk memberikan gambaran mengenai penggunaan aplikasi *Cubicost* TRB dalam perhitungan *takeoff rebar* kepada pelaku usaha konstruksi khususnya yang berhubungan langsung dengan proses tender dari suatu proyek konstruksi seperti kontraktor, konsultan *Quantity Surveyor* (QS) dan juga dari QS pihak *owner* sehingga setiap pihak dapat memilih metode yang paling efisien dalam perhitungan *takeoff rebar* melalui pertimbangan yang mendalam dan dapat lebih menguntungkan dari segi waktu maupun ekonomi pada tahapan tender.

1.6. Sistematika Penulisan

Berikut merupakan sistematika penulisan dari laporan skripsi ini beserta penjelasan singkat mengenai isi dari setiap babnya:

1) BAB I: PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang dilakukan penelitian dan dilanjutkan dengan rumusan masalah yang ingin dipecahkan, tujuan penelitian yang ingin dicapai, batasan penelitian yang ditetapkan pada laporan ini, harapan dalam manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan.

2) BAB II: LANDASAN TEORI

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai teori-teori yang nantinya akan dibutuhkan dalam penelitian ini serta mendukung dalam proses analisis penelitian. Landasan teori yang tercantum pada bab ini mempunyai sumber dari sejumlah buku, jurnal dan juga artikel yang tersedia mengenai topik yang dibahas.

3) BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan berisikan mengenai penjelasan metode-metode yang digunakan dalam penelitian ini dan juga penjelasan secara singkat mengenai objek yang akan diteliti. Pada bab ini juga akan tertera beberapa penjelasan mengenai data yang digunakan serta setiap tahap dari pengolahan data.

4) BAB IV: ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dijelaskan lebih mendalam mengenai tahapan penggunaan aplikasi *Cubicost* TRB dan juga tahapan perhitungan manual sebagai cara untuk pengolahan data. Pada bab ini juga akan terdapat rekapitulasi hasil dari perhitungan yang dilakukan dengan kedua cara tersebut beserta dengan pembahasan dan analisisnya.

5) BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini akan berisikan mengenai kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta analisis dari Bab IV. Selain itu, dalam bab ini juga disertakan dengan saran untuk penelitian lebih lanjut mengenai perhitungan *takeoff rebar* dengan menggunakan aplikasi *Cubicost* TRB dan perhitungan manual.

