

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Material merupakan komponen penting dalam menentukan besarnya biaya suatu proyek, Karena itu penggunaan material dilapangan bisa memakan separuh dari biaya proyek dan juga sering menimbulkan sisa material yang tidak sedikit. Jadi bisa dijelaskan bahwa sisa material (*waste materials*) merupakan suatu berlebihnya kuantitas material yang digunakan maupun didatangkan, tetapi tidak menambah nilai apapun terhadap suatu pekerjaan, yang artinya bahwa sisa material tidak terlalu berdampak pada suatu pekerjaan tetapi lebih berdampak pada hal yang lain (biaya).

Menurut Ervianto (2004) jenis *Engineered materials*, yaitu produk yang dibuat khusus berdasarkan perencanaan dan perhitungan teknis. Material ini dijelaskan secara khusus pada gambar yang digunakan selama pelaksanaan proyek tersebut. Jika terjadi penundaan akan dapat mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek.(Putra dkk., 2018).

Penggunaan metode konvensional pada proses konstruksi terdapat kesalahan-kesalahan dalam proses penginputan data seperti dimensi, luasan, dan juga tidak terdapat pengecekan *clash* antara pekerjaan struktur dan arsitektur. Ada hal lain yang bisa membuat material menimbulkan sisa material yang cukup tinggi yang di lakukan oleh pekerja-pekerja di lapangan, karena itu penggunaan material merupakan unsur sumber daya yang sangat penting dalam mewujudkan tujuan perencanaan suatu proyek konstruksi. Akan tetapi beda halnya jika dilihat pada kenyataan di lapangan di mana penggunaan material sering dialokasikan secara tidak optimal dan efisien. Hal ini akan berdampak terhadap banyaknya sisa material yang terbuang dengan sia-sia sehingga menyebabkan penyimpangan anggaran material rencana dengan kondisi aktualnya. Kondisi demikian yang sering disebut dengan istilah sisa material (Thoengsal, 2014);(Sudiro & Musyafa, 2018).

Penerapan metode *Building Information Modeling* (BIM) memungkinkan para ahli berkoordinasi dalam proses desain bangunan secara lebih efisien dengan menghindari metode yang memakan waktu dan rawan kesalahan dalam membuat ulang semua geometri bangunan yang disebabkan oleh perubahan dalam analisis

dan desain struktural. Metode ini juga dapat meminimalisir limbah (*waste*) konstruksi dengan menggunakan program pemodelan 3D *Building Information Modeling* (BIM) di mana setiap member atau bagian elemen struktur terdata secara detail, sehingga dapat diketahui estimasi volume total material khususnya pada material tulangan baja dan beton.

Upaya dalam tahapan manajemen konstruksi dalam rangka mendesain suatu sistem produksi yang dapat meminimalisasi pemborosan (*waste*) dari pemakaian material dalam rangka menghasilkan jumlah nilai yang maksimum dikenal dengan istilah *lean construction* atau konstruksi ramping. Konsep ini berfokus untuk menambah nilai (*value*) dari sebuah produk konstruksi dengan prinsipnya meminimalisasi atau mengeliminasi segala jenis pemborosan (*waste*) yang tidak menambah nilai (*non-value added*).

Keterlibatan pengelolaan *waste materials* pada Gedung *Indonesia Manufacturing Center* masih cukup kurang untuk proyek pemerintah skala besar dan memiliki desain bangunan yang unik yang berbentuk lingkaran. Hal itu akan berpengaruh terhadap *consumable materials*, karena perencanaan perhitungan dalam pengelolaan *waste materials* dengan menghitung perencanaan pada proyek semua jumlah elemen dari gambar 2D dan 3D yang tersedia dan diinput datanya ke *software spreadsheet* seperti Microsoft Excel sehingga sangat rawan sekali terjadi kesalahan atau kurang tepatnya proses olah data perhitungan.

Consumable materials yang kita ketahui ada berbagai macam salah satunya seperti volume cor dan tulangan baja. Pada perhitungan perencanaan sisa material yang terjadi pada tulangan baja akan menjadi sampah pada proyek, karena tidak ada perhitungan hingga tulangan baja bisa digunakan kembali dan dipasangkan pada tipe elemen struktur yang lain, berbeda dengan sisa yang terjadi pada beton yang tidak menyebabkan sisa sampah pada proyek. Dengan perencanaan perhitungan volume cor lebih baik maka tidak diperlukan pemesanan *truck mixer* yang tidak diperlukan.

Penelitian ini dilakukan pada proyek Pembangunan Gedung *Indonesia Manufacturing Center* (IMC) yang berlokasi di Kecamatan Plered, Kabupaten Purwakarta, Jawa barat. Pada proyek *Indonesia Manufacturing Center* (IMC) pada tahap perencanaan analisis pekerjaan perhitungan tulangan baja masih

menggunakan metode konvensional, yang mana pengerjaannya dengan menghitung manual semua jumlah elemen dari *software* Autocad sebagai acuan gambar yang tersedia dan diinput datanya ke *software spreadsheet* seperti Microsoft Excel sehingga sangat rawan sekali terjadi kesalahan. Yang akan dibandingkan menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) dengan *software* Autodesk Revit, yang dilakukan dengan otomatis agar limbah bisa berkurang dan mendapatkan hasil yang lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana perbandingan nilai persentase volume total beton yang diperoleh melalui pemodelan menggunakan metode *Building Information Modeling* (BIM) dengan *software* Autodesk Revit dibandingkan dengan Metode Konvensional perencanaan pada proyek menggunakan *software* Autocad dan Microsoft Excel?
2. Bagaimana perbandingan nilai berat *waste* total tulangan baja yang diperoleh melalui pemodelan menggunakan metode *Building Information Modeling* (BIM) dengan *software* Autodesk Revit dan Cutting Optimization Pro dibandingkan dengan Metode Konvensional perencanaan pada proyek menggunakan *software* Autocad dan Microsoft Excel?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis hasil perbandingan nilai total volume beton dengan implementasi dari metode *Building Information Modeling* (BIM) dengan metode Konvensional perencanaan pada proyek.
2. Menganalisis hasil perbandingan berat *waste* material tulangan baja dengan implementasi dari metode *Building information Modeling* (BIM) dengan metode Konvensional perencanaan pada proyek.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu:

1. Pihak *stakeholders* pada umumnya dapat menjadikan sebagai alat pengendali dan penentuan kebijakan yang tepat untuk mengendalikan *waste*

pada proyek yang saat ini terdapat sebuah metode *Building Information Modeling*.

2. Sebagai referensi dalam memilih metode perencanaan untuk para pelaku dunia konstruksi sehingga dapat meminimalisir *waste material* yang berakibat pada biaya proyek.
3. Mengetahui penyebab dan dampak terjadinya *waste material* pada pekerjaan struktural.
4. Menambah pengetahuan serta meningkatkan kemampuan penulis dalam penerapan *Building Information Modeling* pada proses perencanaan konstruksi.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian yang di lakukan dapat lebih terfokus, maka perlu diterapkan Batasan-batasan ruang lingkup dan batasan permasalahan dalam penelitian yaitu antara lain:

1. Gedung yang dianalisis merupakan Gedung utama pada Proyek Pembangunan Gedung *Indonesia Manufacturing Center*.
2. Data dan dokumen merupakan data perencanaan pada proyek yang digunakan dari pihak proyek pembangunan Gedung *Indonesia Manufacturing Center*.
3. Pemodelan yang di lakukan mengacu pada gambar *Detail Engineering Design* (DED) atau *shop drawing* Proyek Pembangunan Gedung Utama *Indonesia Manufacturing Center* Serta menggunakan program bantu perangkat lunak Autodesk Revit *student version* tahun 2024.
4. Penerapan metode *Building Information Modeling* (BIM) dibatasi pada pekerjaan struktural atas bangunan gedung berupa elemen kolom, balok pelat lantai, dan *quantity take-off*.
5. Cakupan analisis pekerjaan berupa *consumable material* yaitu tulangan baja dan betonan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal “Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) Terhadap Analisis Perhitungan *Waste Materials* Pada

Pembangunan Gedung *Indonesia Manufacturing Center*” ini adalah sebagai berikut:

- BAB 1 : PENDAHULUAN
Merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.
- BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA
Membahas tentang teori-teori yang menjadi landasan dalam melakukan penelitian sesuai dengan tema penelitian.
- BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN
Membahas tentang metode-metode yang di lakukan dalam Penelitian mulai dari pengumpulan data dan beberapa analisis yang dibutuhkan untuk penelitian serta diagram alir rancangan penelitian.
- BAB 4 : ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN
Bab ini terdiri atas analisis data yang didapatkan dari hasil program Autodesk Revit dan Cutting Optimization Pro serta pembahasan mengenai perhitungan *waste material*.
- BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN
Terdiri dari kesimpulan dan saran dari keluaran pembahasan yang menjadi tujuan dari penelitian ini sebagai jawaban atas rumusan masalah.