

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi konstruksi di Indonesia menjadi perhatian khusus pada pemerintahan saat ini, karena industri konstruksi menghadapi beberapa tantangan yang cukup besar seperti produktivitas yang rendah dan jumlah *waste* yang tinggi (Ignatius dkk., 2021). Teknologi konstruksi merupakan keseluruhan sarana untuk menyediakan hal yang diperlukan dalam kurun waktu keberlangsungan proyek konstruksi baik berupa perkakas, peralatan, material, metode konstruksi dan juga berbagai perangkat lunak. Berdasarkan tim pengembangan industri konstruksi dari Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional (LPJKN), saat ini Indonesia masih belum siap dalam menghadapi tantangan dari perdagangan bebas, salah satu halnya karena penerapan dan pengembangan teknologi kurang pesat, sehingga berakibat pada nilai tambah yang kurang tinggi dibandingkan negara berkembang lainnya (Zakaria Rugas,dkk., 2024).

Proyek konstruksi memiliki *stakeholder* yang terlibat didalamnya yang harus bekerja sama, seperti struktur, arsitektur, *Mechanical Electrical Plumbing* (MEP), *landscape*, dan lain – lain (Retna,dkk.,2021). Pada setiap tahapan proyek tidak terlepas dari berbagai risiko dan ketidakpastian yang dapat mempengaruhi waktu, kualitas dan biaya proyek (Retna,dkk.,2021). Resiko yang sering terjadi dikarenakan semua *stakeholder*/pemangku kepentingan berkoordinasi secara tradisional (Fibria,dkk.,2020). Kemudian juga metode yang konvensional tidak efisien pada konstruksi(Rizqy dkk., 2021). Dalam bidang perhitungan volume juga masih dilakukan secara manual atau kalkulator dan juga sistem perhitungan yang tidak terintegrasi sehingga ketika terjadi perubahan desain tidak efisien waktu perubahan yang dilakukan(Reista dkk,2022). Perkembangan teknologi khususnya pada perangkat lunak yang digunakan di konstruksi seperti *software* berbasis *Building Information Modelling* (BIM) (Reista dkk,2022).

Pada proyek RTCT Pertamina sudah menerapkan BIM yang kurang maksimal hanya berfokuskan untuk mengeluarkan atau digunakan sebagai visualisasi saja (Staf *Engineering*, 2024). Sedangkan menurut Peraturan Pemerintah No. 16 tahun 2021 tentang bangunan gedung pada lampiran salinan menyebutkan bahwa penggunaan BIM diwajibkan hingga dimensi kelima untuk jenis kegiatan padat dan diwajibkan hingga dimensi kedelapan untuk jenis kegiatan padat moda. Berdasarkan keterangan yang diberikan oleh staf *engineering* tersebut dijelaskan bahwa proyek sudah menggunakan salah satu *software* berbasis untuk pemodelan struktur bangunan gedung Business Center. Maka pada pekerjaan desain bangunan gedung selalu terjadi perubahan yang berdampak pada perubahan perhitungan volume yang selalu berubah pada saat pembaruan desain bangunan gedung, kemudian pekerjaan perubahan desain yang sering terjadi tentunya memerlukan waktu dalam perubahan, sehingga dibutuhkannya *software* yang dapat dengan mudah untuk melakukan perubahan desain dan perhitungan volume sekaligus serta dapat terintegrasi dengan *software* lain dengan mudah dan juga pengeluaran volume dengan cepat. Perubahan desain yang terjadi adalah dimensi dan geometri tulangan dari jenis *tie beam*, kolom, balok dan pelat lantai yang tentunya tidak semua jenis komponen struktur tersebut berubah tiap lantainya, hanya beberapa komponen saja yang berubah tiap lantainya (*staff engineer*, 2024).

Sehingga teknologi konstruksi yang mendapat banyak daya tarik pada beberapa tahun terakhir ini adalah BIM yang secara mendasar akan mengubah praktek industri bangunan dan konstruksi dalam rangka peningkatan pembangunan yang berkualitas. Bagian yang menjadi penting dari transformasi teknologi disektor konstruksi adalah metode BIM, penerapan model bangunan digital 3D yang diperkaya dengan informasi penting, oleh karena itu metode BIM dapat berfungsi sebagai alat untuk proses kolaborasi dan perhitungan volume (Zakaria,dkk.,2024). Alat yang digunakan dalam penerapan BIM yaitu dengan menggunakan *software* yang berbasis BIM dengan memiliki fungsi integrasi antar *software* yang baik salah satunya adalah *autodesk revit*. Menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 22 tahun 2018 tentang pedoman pembangunan gedung negara menjelaskan bahwa penggunaan *software* tersebut dapat menerapkan BIM sesuai dengan kebijakan

pemerintah, bahwa wajib diterapkan pada bangunan gedung negara tidak sederhana dengan kriteria luas diatas 2000 m² dan diatas 2 lantai.

Penggunaan *software* berbasis BIM salah satunya adalah *software* yang berfungsi untuk pekerjaan *quantity take off*, *take off for rebar* adalah salah satu produk yang memiliki fungsi untuk menghitung *quantity* besi pada sebuah bangunan dan memberikan solusi biaya untuk klien di industri AEC (*Architecture, Engineering and construction*). Penggunaan *software* tersebut dalam pekerjaan *quantity take off* besi dapat membantu mempersingkat waktu pekerjaan (Anindya,dkk.,2020). *Software* dengan fungsi tersebut tentunya memiliki kendala yang terjadi pada saat penggunaannya diantaranya standarisasi detail yang kurang mudah untuk diterapkan, hanya menerima gambar dengan format *autoCAD* sebelum tahun 2007, proses *calculate* membutuhkan waktu yang relatif lama dan tidak bisa mengatur jumlah tulangan utama kolom dan area penyebaran sengkang kolom yang diteruskan sampai pondasi/*pilecap* (Anindya,dkk.,2020).

Software berbasis BIM dengan fungsi yang sama yaitu *autodesk revit*, tetapi terdapat *Autodesk revit* untuk pekerjaan semua hal pada konstruksi, baik *modeling*, gambar kerja, *quantity take off* dan *clash detaction*, serta mendukung analisis struktur, analisis *green building*, *heat load* (beban pendingin/pemanas ruangan) (Marizan, 2019). Penggunaan *autodesk revit* tentunya memiliki kendala diantaranya, dibutuhkan perangkat lunak dengan spesifikasi yang tinggi, harga program instalasi yang cukup mahal, ketergantungan dengan *plug-in* untuk ekspor ke program bantu analisis struktural (Marizan,2019). Terdapat beberapa keunggulan yang bisa melengkapi *software cubicost* diantaranya desain yang lebih efisien, *interopabilitas*, beberapa pilihan ekspor, model bangunan yang terintegrasi sehingga mudah dalam perubahan model serta otomatis volume pekerjaan akan langsung berubah dan permodelan tulangan yang mudah dilakukan serta tidak dibatasi oleh format *autocad* versi berapapun (Reista,dkk., 2022).

Adapun beberapa maksud dan tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah dengan melakukan pemodelan dan perhitungan ulang pekerjaan struktur dari data gambar rencana gedung dan daftar pekerjaan dapat dengan mudah diterapkan pada dunia konstruksi pada umumnya yaitu untuk memberikan tingkat hasil dari

pekerjaan yang dilakukan pada proyek RTCT Pertamina khususnya pembangunan gedung Business Center dengan penerapan *software autodesk revit* yang berbasis BIM dalam perencanaan perhitungan rencana anggaran biaya pekerjaan struktur gedung. Pada pemodelan dan perhitungan ulang ini telah diberikan dari pihak proyek terkait data yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian. Pada proyek ini juga sudah menggunakan salah satu *software* berbasis BIM untuk pemodelan struktur khususnya bagian *land clearing*, sehingga hubungan antara kedua *software* yang dijelaskan tidak saling berhubungan satu sama lain. Hal tersebut diharapkan dapat memberikan masukan yang efektif sehingga penggunaan *software* berbasis BIM pada proyek sangat bisa dirasakan manfaatnya.

1.2 Fokus Penelitian

Fokus utama dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan alasan diperlukannya BIM dengan menerapkan *autodesk revit* yang memiliki keunggulan lebih banyak dan dapat mempermudah pekerjaan integrasi antar *software* berbasis BIM. Penggunaan *autodesk revit* yang lebih mendetail dibandingkan dengan *software* lain baik dari pekerjaan perhitungan volume hingga integrasi berbasis BIM dengan *software* lain. Kemudian juga pembuatan *modeling* dan mengeluarkan volume dari *autodesk revit* yang bisa digunakan untuk pembuatan rencana anggaran biaya khususnya bidang struktur bangunan gedung. Penelitian juga difokuskan kepada metode penelitian yaitu dengan 4D dengan melakukan validasi produk hingga mendapatkan pernyataan layak dari pakar ahli BIM.

Penelitian pada kali ini juga difokuskan untuk penggunaan *autodesk revit* tahun 2024 yang berbasis BIM walaupun sebelumnya pada proyek magang penerapan *software* berbasis BIM untuk permodelan struktur gedung, tetapi terjadi beberapa permasalahan mendasar dalam penerapan BIM pada proyek yang diperlukannya pembaruan dalam penggunaan *software* berbasis BIM khususnya untuk permodelan 3D dan perhitungan RAB. Pada penelitian ini membahas tentang pembuatan *modeling* 3D dan pembuatan kembali RAB dengan menggunakan *autodesk revit* 2024 yang memiliki beberapa fitur bisa melengkapi *software* berbasis BIM sebelumnya.

Pada penelitian pemodelan dan perhitungan ulang menggunakan data *Detail Engineering Drawing* (DED) proyek dan juga beberapa daftar pekerjaan yang digunakan pada proyek pada bentuk *excel*. Kemudian juga akan menjelaskan terkait langkah – langkah permodelan struktur dengan menggunakan *autodesk revit 2024*. Selanjutnya produk tersebut akan dilakukan validasi kepada pakar ahli BIM untuk mendapatkan evaluasi produk yang dikembangkan, validasi dilakukan hingga produk dinyatakan layak digunakan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan, maka masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

Bagaimana hasil dari perubahan desain struktur yang sering terjadi dengan perencanaan ulang pemodelan dan perhitungan rencana anggaran biaya pekerjaan struktur dengan menggunakan *software* berbasis BIM (Studi Kasus Gedung *Business Center* Proyek RTCT Pertamina)?

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut ini tujuan yang dapat diperoleh dari penulisan skripsi ini yaitu:

Untuk menghasilkan aset *modeling* struktur dan rencana anggaran biaya yang diperhitungkan ulang volume pekerjaan struktur dengan menggunakan *software* berbasis BIM dalam mengatasi perubahan desain struktur.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat berdampak pada pembaca skripsi ini yaitu:

1. Pembaca dapat mempelajari terkait penggunaan *software autodesk revit* dalam perencanaan bangunan gedung khususnya pekerjaan struktur
2. Memberikan pemahaman dan penjelasan terkait metode BIM, pembuatan *modeling* dan mengeluarkan volume pada *software autodesk revit*
3. Sebagai rekomendasi kepada pihak yang terkait dalam mendapatkan informasi mengenai *software autodesk revit*.