

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang yang sekarang sedang gencar melakukan pembangunan infrastruktur untuk meningkatkan dan memenuhi kebutuhan masyarakat. Dengan adanya pembangunan infrastruktur maka kebutuhan teknologi dan informasi dibidang konstruksi sangat dibutuhkan untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif dan efisien (Studi et al., 2021). Saat ini perkembangan industri konstruksi dipengaruhi oleh era industri 4.0 seperti dibidang *Architecture, Engineering, and Construction* (AEC). Perkembangan bidang *Architecture, Engineering, and Construction* (AEC) menyebabkan banyaknya perangkat lunak yang dikembangkan untuk mengurangi *human error* akibat pengolahan data secara manual (Christian, 2017). Salah satu metode perencanaan konstruksi yang sedang diterapkan di Indonesia yaitu metode berbasis *Building Information Modelling* (BIM).

Building Information Modelling (BIM) merupakan sistem, manajemen, atau metode yang digunakan dibidang AEC dalam pembangunan infrastruktur yang dapat mensimulasikan semua informasi ke dalam bentuk 3 Dimensi. Sistem BIM didukung oleh beberapa software yang saling terintegrasi, diantaranya *Autodesk Revit, Tekla Structures, Sketchup, Naviswork, ArchiCAD, Autodesk BIM 360, Autodesk Civil 3D, Trimble Connect*, dan lain-lain.

Menurut (Putera, 2022) menyebutkan bahwa metode BIM memiliki 10 Dimensi pemodelan yang sangat kompleks, dimulai dari kontrak dan persyaratan baru (1D), konsep dan *Detailed Engineering Design / DED* (2D), dokumen perencanaan dalam bentuk 3 dimensi (3D), penjadwalan atau waktu pelaksanaan dan perhitungan volume (4D), estimasi biaya (5D), *Mechanical, Electrical and Plumbing / MEP* (6D), pengoperasian dan perawatan bangunan (7D), pemindaian laser, drone dan AI (8D), konstruksi ramping (9D), industrialisasi konstruksi (10D).

Autodesk Revit merupakan sebuah aplikasi berbasis BIM yang menghasilkan model 3D parametrik yang di dalamnya terdapat informasi spesifikasi yang diperlukan suatu dokumen desain bangunan (Fadhilah et al., 2022). Jika terdapat perubahan pada suatu tampilan, maka perubahan tersebut akan tercermin pada model aktual dan otomatis

mengalami perubahan juga. Tidak hanya membuat model 3D, *Autodesk Revit* secara otomatis dari model 3D sebelumnya dapat menghasilkan dokumen teknis lainnya, seperti gambar denah, elevasi, potongan, dan penjadwalan.

Robot Structural Analysis Professional (RSAP) merupakan aplikasi yang digunakan dalam menganalisis struktur bangunan. Selain Revit, RSAP juga terintegrasi dengan aplikasi BIM lainnya sehingga memudahkan pengguna berkolaborasi dan berkoordinasi dengan tim lain. Penggunaan RSAP tidak jauh berbeda dengan aplikasi analisis struktur lainnya, seperti ETABS ataupun SAP2000. RSAP dapat melakukan analisis struktural pada berbagai jenis struktur, seperti gedung, jembatan, dan menara. Penggunaan RSAP memungkinkan untuk membuat struktur, melakukan analisis, memeriksa hasil yang diperoleh, melakukan cek kode desain dari anggota struktur, dan untuk mempersiapkan dokumentasi dari struktur yang dihitung (Firdiansyah & Irwandi, 2017). Berbagai jenis beban yang dapat disimulasikan dalam RSAP seperti beban mati, beban hidup, beban angin, beban gempa dan beban lainnya. Hasil dari analisis dengan menggunakan RSAP berupa momen lentur, gaya geser, gaya aksial, gaya-gaya dalam struktur hingga detail tulangan.

Autodesk Revit dan *Robot Structural Analysis Professional* merupakan software yang dikembangkan oleh Autodesk yang saling terintegrasi satu sama lain sehingga memudahkan pengguna dalam mentransfer informasi atau data saat melakukan perencanaan (Khasanah, 2022). Jika telah membuat pemodelan di *Autodesk Revit* maka tidak perlu lagi membuat ulang model di *Robot Structural Analysis Professional* karena model dapat diimpor langsung dari *Autodesk Revit*. Hal ini tentu sangat memudahkan pengguna dan menghemat waktu pengerjaan.

Pada tugas akhir ini akan dilakukan perencanaan struktur terhadap gedung yang terdiri dari 10 lantai. Dengan menerapkan metode *Building Information Modelling* (BIM) dalam perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan konstruksi dapat menghemat waktu pengerjaan, biaya yang dikeluarkan, dan jumlah pekerja yang dibutuhkan. Selain itu, dengan menggunakan BIM dapat meminimalisir kesalahan atau *human error* yang dapat terjadi pada saat perencanaan konstruksi. Dalam membuat perencanaan struktur, penulis menggunakan *Autodesk Revit 2022* versi *student* untuk pemodelan 3D dan *Autodesk Structural Analysis Professional* (RSAP) 2022 versi *student* untuk menganalisis struktur.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penulisan tugas akhir ini yaitu untuk mendesain struktur atas bangunan gedung menggunakan *software Autodesk Revit* dan *Autodesk Robot Structural Analysis Professional* serta perhitungan manual.

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan desain bangunan bertingkat dengan menggunakan *Autodesk Revit* dan RSAP secara efektif dan efisien.
2. Sebagai referensi oleh mahasiswa dalam pengaplikasian metode *Building Information Modelling* (BIM) dengan menggunakan *Autodesk Revit* dan RSAP.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini meliputi:

1. Hanya menghitung struktur atas, yaitu kolom, balok, dan pelat lantai
2. Tidak meninjau aspek Arsitektur dan Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing (MEP).
3. Dimensi BIM yang dibahas hanya sampai perencanaan (3D)

1.4 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun secara sistematis sesuai dengan Batasan masalah yang telah ditentukan dengan alur sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini terdapat latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan dari pengerjaan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang landasan teori yang berhubungan dengan perencanaan dan pemodelan struktur atas bangunan dari pengerjaan tugas akhir.

BAB III PROSEDUR DAN HASIL RANCANGAN

Dalam bab ini membahas pelaksanaan pengerjaan tugas akhir secara bertahap yang meliputi perencanaan, pemodelan dengan menggunakan *Autodesk Revit*, pembebanan struktur, dan analisis struktur dengan menggunakan RSAP.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil analisis dan pembahasan dari perhitungan yang ditampilkan dalam bentuk tabel, gambar, dan grafik

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dari perencanaan dan pemodelan struktur yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

