

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perencanaan struktur gedung adalah tahapan awal dalam proses perancangan sebuah gedung. Pada tahap ini, tujuan utamanya adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan dan persyaratan struktural yang harus dipenuhi agar gedung tersebut aman, efisien dan sesuai dengan fungsinya. Perkembangan teknologi dalam dunia konstruksi memungkinkan berbagai tim proyek, termasuk arsitek, kontraktor, dan pemilik proyek, untuk bekerja bersama dalam satu model digital terpadu. Informasi yang terkait dengan perencanaan konstruksi dapat diintegrasikan dan diakses dengan mudah. *Building Information Modeling* (BIM) merupakan suatu metode dalam industri konstruksi untuk membuat, mengelola, dan mengintegrasikan informasi digital dari suatu bangunan atau proyek konstruksi. Untuk menjalankan sistem ini memerlukan *software* sebagai alat bantu dalam pengimplementasiannya. Salah satu *software* yang digunakan adalah Autodesk Revit. Manfaat Revit diantaranya, *virtual building*, object berisi informasi teknis, kemudahan membentuk object, berkurangnya kendala dalam kerja tim, pengerjaan revisi yang lebih tepat dan efisien, serta menghasilkan gambar yang presisi dan koneksi antar *software* Autodesk. (Fakhrudin, dkk., 2019)

Metode BIM pada gedung yang direncanakan adalah pembangunan gedung Departemen Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Perencanaan struktur meliputi struktur atas dan struktur bawah. Pekerjaan truktur atas terdiri dari kolom, balok dan pelat lantai, sedangkan pekerjaan struktur bawah meliputi *tie beam*, *pile cap* dan pondasi *bored pile*. Perhitungan analisa struktur atas akan menggunakan *software* CSi ETABS dan untuk struktur bawah akan dihitung secara manual. Modeling 3 dimensi, *Detailed Engineering Design* (DED) dan *Quantity Take-Off* pada gedung tersebut menggunakan Autodesk Revit, untuk Analisis kinerja waktu menggunakan *software* Naviswork Manage. Gedung tersebut

memiliki 6 lantai dan direncanakan dengan struktur beton bertulang. Beton bertulang pada bangunan gedung adalah proses merancang struktur bangunan yang terbuat dari beton diperkuat dengan tulangan baja. Tujuannya adalah untuk menciptakan struktur yang kuat dan aman untuk menahan tekanan dari beban yang diterapkan, sehingga diperlukan perencanaan struktur yang baik agar mendapatkan dimensi dan konfigurasi yang efektif (Gideon dan Takin, 1993).

Perencanaan struktur gedung mengacu pada (SNI-2847-2019) tentang persyaratan beton struktural bangunan gedung, (SNI-1726-2019) tentang tata cara perencanaan tahan gempa struktur bangunan gedung dan non-gedung, serta (SNI-1727-2020) pendoman beban desain minimum untuk bangunan gedung dan struktur lain. Kemudian analisis struktur perlu dilakukan dalam perencanaan bangunan, karena analisis struktur menghasilkan momen dan gaya yang terjadi, seperti momen lentur, gaya geser, gaya aksial, yang menjadi acuan dalam perencanaan elemen struktural, pembebanan yang di analisis pada gedung tersebut adalah beban gravitasi yang terdiri dari beban mati, beban hidup dan beban gempa. Hasil akhir dari perencanaan ini adalah hasil desain dengan integrasi BIM 4D dalam perencanaan struktur bangunan SRPMK dengan mempertimbangkan tingkat keamanan dan ketahanan yang tinggi terhadap resiko gempa, sehingga tugas akhir ini dapat digunakan sebagai referensi untuk implementasi BIM di proyek- proyek mendatang (Ir. Gideon H. Kusuma M. Eng 1993).

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan dan menganalisa struktur yang digunakan dalam perencanaan konstruksi gedung?
2. Bagaimana menentukan perencanaan struktur gedung yang sesuai dengan peraturan pada SNI 2847-2019, SNI 1726-2019 dan SNI 1727-2020 dan memenuhi standar dalam peraturan yang ditetapkan?

3. Bagaimana menghasilkan gambar struktur 3 dimensi, *Detailed Engineering Design* (DED) dan *quantity take-off* pada gedung yang sesuai dengan hasil perhitungan dan perencanaan?
4. Bagaimana merencanakan metode Analisis kinerja waktu pada pembangunan gedung?

1.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil perhitungan dan analisa struktur gedung sesuai peraturan SNI 2847-2019, SNI 1726-2019 dan SNI 1727-2020.
2. Mendapatkan hasil analisa struktur dan kriteria desain pembebanan SRPMK menggunakan ETABS.
3. Mendapatkan hasil gambar struktur 3 dimensi, *Detailed Engineering Design* (DED) dan *Quantity Take-Off* yang sesuai dengan hasil perhitungan menggunakan Autodesk Revit.
4. Mendapatkan hasil Rencana Anggaran Biaya pekerjaan proyek menggunakan Microsoft Excel.
5. Mendapatkan hasil Metode Penjadwalan proyek Ms Project dan Autodesk Naviswork.
6. Mendapatkan hasil Rencana Kerja dan Syarat-Syarat proyek.

1.4 Manfaat

Manfaat dari hasil penyusunan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Memberikan pembelajaran dan bahan referensi pada penelitian selanjutnya mengenai *Building Information Modeling* (BIM) sehingga menghasilkan satu model yang terintegrasi.
2. Memberikan informasi kepada mahasiswa tentang pentingnya penerapan konsep *Building Information Modeling* (BIM) dalam pekerjaan struktur untuk mendapatkan *Quantity Take Off* material pekerjaan yang efisien dan akurat.

3. Memberikan pembelajaran perencanaan sistem struktur tahan gempa sesuai SNI 1726-2019.
4. Memberikan laporan perhitungan struktur, gambar struktur, analisa kinerja waktu, estimasi biaya dan spesifikasi teknis pekerjaan yang terintegrasi sesuai dengan data teknis yang didapatkan pada modifikasi dan perencanaan gedung Departemen Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

1.5 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil perencanaan struktur atas dan struktur bawah, diantaranya pondasi, kolom, balok, pelat lantai dan pelat atap.
2. Mendapatkan hasil perencanaan struktur gedung yang berpedoman pada peraturan;
 - a. SNI 2847-2019, Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung.
 - b. SNI 1726-2019, Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non-gedung.
 - c. SNI 1727-2020, Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain.
 - d. SNI 2052-2017, Baja tulangan beton.
3. Mendapatkan hasil pemodelan BIM 4 dimensi, diantaranya;
 - a. Model struktur 3 Dimensi dan *Detailed Engineering Design* (DED).
 - b. *Quantity Take-Off*.
 - c. Rencana Anggaran Biaya.
 - d. *Time Schedule*.
 - e. Rencana Kerja dan Syarat-Syarat.

1.6 Ruang Lingkup

Berikut merupakan ruang lingkup pembahasan.

1. Struktur Gedung yang akan direncanakan adalah :

- a. Struktur Beton bertulang 6 Lantai sebagai gedung perkuliahan yang terdapat di daerah Bantul, Yogyakarta.
 - b. Struktur di modelkan menggunakan Autodesk Revit.
 - c. Perencanaan struktur SRPMK sesuai peraturan SNI 2847-2019, menggunakan CSI ETABS untuk Analisis struktur.
2. Modeling perencanaan struktur menggunakan integrasi BIM 4D berupa program yaitu :
- a. Program Autodesk REVIT untuk Modelling 3D, pembuatan *Detailed Engineering Design* (DED) dan *quantity take-off*.
 - b. Program Microsoft Project dan Autodesk NavisWork untuk Analisis kinerja waktu pada progres pembangunan gedung (BIM 4D).
 - c. Program Microsoft Excel untuk *Cost Estimation*.