

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Polman Bandung Kampus 2 di Majalengka akan menjadi ekstensi dari Polman Kampus 1 di Dago Bandung. Kampus 2 akan dibangun dalam 3 area, yaitu *product development*, *material and process development*, dan *business development*. Perencanaan struktur gedung harus mematuhi standar untuk menyediakan lingkungan yang aman bagi penghuni bangunan. Agar proses menghasilkan bangunan yang memenuhi kriteria dan layak huni, diperlukan tingkat akurasi yang tinggi. (Arifah dkk, 2017).



Gambar I. 1 Render Gedung Technopole

Sumber: Dokumen Proyek

Building Information Modeling (BIM) merupakan sebuah sistem yang dapat mendukung proses dari konstruksi hingga pasca-pemrosesan. BIM terdiri dari beberapa tingkatan, yaitu 2D (cad), 3D (modeling Revit), 4D (Penjadwalan), 5D (RAB dan Penjadwalan), 6D (Energi), 7D (Manajemen Aset). BIM 5D merupakan integrasi dari permodelan 3D kemudian akan didapatkan waktu pelaksanaan pekerjaan proyek, estimasi biaya, dan informasi lain terkait proyek melalui model. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan desain lebih pendek ketika BIM digunakan serta *output* yang dihasilkan juga akan jauh lebih instruktif. Selain itu,

penggunaan BIM membantu mengurangi kejadian kesalahan yang disebabkan oleh human error (Kelvin, 2022).

Gedung Technopole ini berada di daerah rawan terjadinya bencana gempa bumi atau masuk ke kategori zona gempa bumi yang tinggi dimana terdapat beberapa sesar aktif melewati daerah tersebut, termasuk sesar ciremai, maka dari itu memerlukan adanya perencanaan menggunakan SRPMK untuk menghitung struktur beban yang tahan gempa. Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) merupakan sistem rangka pemikul momen di mana sambungan dan bagian struktural mampu menahan tekanan aksial, geser, dan lentur di area aktif seismik (zona gempa 5). Aspek *framing* sistem yang membuat SRPMK lebih fleksibel dalam menyerap dan mendistribusikan gaya geser dari gempa bumi dilakukan dengan cermat saat memilihnya.

Mengingat gedung *exsisting* yang belum memakai konsep BIM 5D sehingga masih rentan terjadinya kesalahan pada perhitungan volume dengan metode konvensional, menyebabkan biaya yang dikeluarkan pada proyek tidak efisien. Maka dari itu, tugas akhir ini berfokus pada perencanaan berbasis BIM 5D untuk tingkat kolaborasi yang tinggi, efisiensi, mengurangi kesalahan, pengambilan keputusan yang lebih baik berdasarkan data dan penerapan SRPMK.

Metode perencanaan ulang ini menggunakan metode perencanaan deskriptif kuantitatif dengan mempelajari literatur dasar penerapan BIM dan *software* pendukung BIM, yaitu *Autodesk Revit 2025* dan *Naviswork*. Hasil dari redesain struktur gedung SPRMK yang mempertimbangkan tingkat keselamatan dan ketahanan yang tinggi terhadap risiko gempa, diantisipasi akan disampaikan oleh aplikasi tugas akhir ini.

1.2 Rumusan Masalah

1. Perhitungan pembebanan dan analisa struktur Gedung pada perencanaan ini menggunakan *software* SAP2000
2. Pembuatan perencanaan model 2D dan 3D struktur masih menggunakan *software* Autocad dan Sketch Up.

3. Pembuatan rencana anggaran biaya proyek termasuk perhitungan volumenya dihitung secara manual menggunakan *Microsoft Excel* berdasarkan gambar DED.
4. Pembuatan rencana penjadwalan masih menggunakan *software Microsoft Excel* yang berupa *bar chart* dan kurva s.
5. Perencanaan gedung ini belum menggunakan konsep BIM 5D yang terintegrasi.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penyusunan tugas akhir ini adalah merencanakan ulang struktur Gedung Technopole dengan menggunakan konsep BIM 5D, yang meliputi:

1. Merencanakan ulang sistem struktur menggunakan SRPMK dan Analisa struktur menggunakan *software* SAP2000.
2. Membuat gambar DED dan pemodelan 3D menggunakan *Autodesk Revit*
3. Menghitung Rancangan Anggaran Biaya (RAB) menggunakan *Microsoft Excel*, sedangkan perhitungan volume didapat dari *Quantity Take Off Autodesk Revit*.
4. Merencanakan penjadwalan proyek dengan dukungan *software Microsoft Project*, kemudian diintegrasikan model BIM 5D dengan menggunakan *Naviswork*.

1.4 Manfaat

Hasil dari tugas akhir berikut diharapkan dapat memberikan manfaat seperti :

1. Mengetahui proses dari metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) untuk menghitung struktur bangunan tahan gempa sesuai dengan standar yang relevan.
2. Dapat menambah perspektif ilmiah dalam merencanakan desain konstruksi bangunan, termasuk perhitungan pembebanan, pemodelan 3D, perencanaan Rencana Anggaran Biaya (RAB), penjadwalan pada proyek pekerjaan.
3. Dapat membantu mahasiswa dalam menggunakan konsep *Building Information Modeling* (BIM) yang penting dalam dunia pekerjaan konstruksi.

1.5 Batasan Masalah

1. Data – data dalam perencanaan ini diperoleh dari proyek pembangunan Gedung Technopole.
2. Perencanaan struktur dalam tugas akhir ini berdasarkan pada:
 - SNI 1726:2019 Tentang Tata Cara Perencanaan Tahan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan non-Gedung.
 - SNI 1727:2020 tentang Perencanaan Struktur Beton Bertulang pada Bangunan Gedung
 - SNI 2847:2019 membahas Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung
3. *Software* SAP2000 digunakan untuk perhitungan pembebanan dan analisis struktural untuk struktur yang lebih tinggi dengan SRPMK.
4. Permodelan 3D dan perhitungan volume *material* menggunakan *software Autodesk Revit*.
5. *Microsoft Excel* dan *Microsoft Project* digunakan untuk penjadwalan dan perhitungan Anggaran Biaya (RAB). untuk simulasi visual dalam 4D dan 5D dengan *software Navisworks*.

1.6 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada tugas akhir dalam perencanaan Gedung Technopole Polman Majalengka ini meliputi:

1. Perencanaan struktur atas yang meliputi kolom, balok, dan pelat.
2. Perencanaan struktur bawah yang meliputi pekerjaan pondasi dan *pilecap*.
3. Permodelan 3D pada struktur bawah dan struktur atas.
4. Pembuatan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada pekerjaan struktur.
5. Pembuatan Penjadwalan / *Time Schedule*.
6. Integrasi BIM 4D dan 5D dengan *Naviswork*.

1.7 Sistematika Penulisan

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Latar belakang studi terkandung dalam pendahuluan, yang juga menyoroti pentingnya perencanaan dan konteks. Masalah yang akan diteliti kemudian diidentifikasi. Tujuan penelitian dijelaskan dalam bab ini, bersama dengan keuntungan teoretis dan praktisnya. Diskusi berikutnya dibatasi oleh batasan masalah dan ruang lingkup penelitian.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Pustaka berisi gambaran umum tentang perencanaan dan literatur yang relevan terkait dengan topik tugas akhir. Di bagian ini membahas ide-ide, teori-teori, dan penelitian perencanaan sebelumnya yang menjadi dasar dari perencanaan yang dilakukan.

3. BAB III METODE PERENCANAAN

Metode perencanaan, mencakup diagram alir, lokasi dan objek, metode pengumpulan data, perencanaan desain yang akan dilakukan, dan metode perhitungan perencanaan, semuanya dijelaskan secara mendalam oleh proses perencanaan.

4. BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil perencanaan yang didapat dari analisis dan pengumpulan data kemudian dijelaskan secara mendalam. Hasil yang direncanakan ditunjukkan dengan cara yang metodis. Interpretasi temuan perencanaan juga dijelaskan melalui analisis data yang rinci.

5. BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan yang merupakan ringkasan yang memberikan gambaran umum tentang perencanaan yang telah direncanakan, kemudian diikuti dengan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya serta pengembangan dari topik yang telah diteliti.