

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta termasuk ke dalam wilayah yang padat penduduk. Menurut data kependudukan Direktorat Jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Dukcapil) Kementerian Dalam Negeri, jumlah penduduk di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah 3,72 juta jiwa pada Juni 2024, sementara penduduk di Kota Yogyakarta mencapai 414,7 ribu jiwa. Kondisi ini menyebabkan meningkatnya kebutuhan hunian di tengah keterbatasan lahan perkotaan, sehingga diperlukan strategi pembangunan yang efisien dalam pemanfaatan ruang. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pembangunan rumah susun.

Berdasarkan Undang–Undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2011 Tentang Rumah Susun pasal 1 angka (1), rumah susun sendiri merupakan bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan yang terbagi dalam bagian–bagian yang distrukturkan secara fungsional, baik dalam arah horizontal maupun vertikal dan merupakan satuan–satuan yang masing–masing dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, terutama untuk tempat hunian yang dilengkapi dengan bagian bersama, benda bersama, dan tanah bersama. Rumah Susun atau sering disingkat Rusun yang sering dikonotasikan sebagai apartemen sederhana. Namun, pembangunan rumah susun memiliki karakteristik fungsi sosial yang tinggi dengan tingkat hunian dan aktivitas penghuni yang relatif padat. Oleh karena itu, perencanaan struktur rumah susun harus memperhatikan aspek keselamatan, kenyamanan, serta keberlanjutan bangunan dalam jangka panjang.

Proses perancangan bangunan dilakukan dengan meninjau desain dari sudut pandang struktur atas, struktur bawah, serta perencanaan biaya dan waktu pelaksanaan. Desain struktur atas dan struktur bawah saling berkaitan, apabila perencanaan struktur atas menghasilkan beban yang lebih besar dari kebutuhan, maka struktur bawah akan menerima gaya yang lebih besar untuk dipikul. Kondisi ini beserta hasil olah data dari pengujian SPT (*Standard Penetration Test*) akan memengaruhi aspek struktur meliputi dimensi fondasi dan kedalaman fondasi. Perancangan struktur yang efisien diperlukan supaya pelaksanaan proyek

konstruksi dapat berjalan secara ekonomis, karena ketidakefisienan perencanaan dapat berdampak pada meningkatnya durasi pekerjaan dan biaya pembangunan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diajukan perencanaan sebuah Bangunan Rumah Susun yang berlokasi di Yogyakarta tepatnya di Jalan KS Tubun, Pathuk, Ngampilan, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Perancangan struktur serta manajemen biaya dan waktu pada gedung bertingkat ini meliputi perencanaan struktur atas, perencanaan struktur bawah, serta perencanaan biaya dan waktu pelaksanaan pembangunan. Melalui perancangan ini diharapkan dapat memperoleh dimensi struktur bangunan rumah susun yang aman dan memenuhi persyaratan pelayanan yang diharapkan, serta ditentukan durasi dan biaya pembangunan secara efisien. Seluruh proses perancangan dilakukan dengan memperhatikan aspek keamanan struktur, kenyamanan pengguna, dan manajemen konstruksi, serta berlandaskan pada ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berlaku.

1.2 Tinjauan Umum Proyek

Luasan total Bangunan Rumah Susun Pathuk Polresta adalah 2.808 m². Gedung rumah susun ini terdiri dari 4 lantai. Proyek pembangunan Rumah Susun ini terletak di Jalan KS Tubun, Pathuk, Ngampilan, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Untuk lokasi perencanaan pembangunan Rumah Susun Pathuk Polresta dapat dilihat pada Gambar 1.1, sebagai berikut:



Gambar 1.1 Lokasi proyek
(Sumber : Google maps)

1.3 Rumusan Masalah

Menurut latar belakang yang telah disusun, dapat dirumuskan beberapa masalah dalam Perancangan Infrastruktur Gedung Rumah Susun antara lain:

- a. Bagaimana merancang struktur pada Gedung Rumah Susun berdasarkan data awal perancangan berupa gambar arsitektural dan data tanah?
- b. Bagaimana proses merancang struktur atas dan bawah melalui analisis beban, pemodelan struktur dengan aplikasi perangkat lunak, pengolahan *output* data yang dihasilkan, serta penyusunan gambar kerja?
- c. Bagaimana manajemen konstruksi dilaksanakan melalui penyusunan *work breakdown structure* (WBS), perhitungan volume kegiatan, analisis harga satuan pekerjaan, perhitungan durasi kegiatan, penentuan hubungan antarkegiatan, penyusunan *network diagram*, penyusunan *barchart*, penyusunan kurva-S, dan pelaksanaan penjadwalan sumber daya?

1.4 Standar dan Peraturan Yang Digunakan

Standar dan peraturan yang digunakan pada Gedung Rumah Susun dalam perhitungan konstruksi mengacu pada:

- a. SNI 1727:2020 digunakan sebagai panduan pembebanan desain minimum dan kriteria bangunan pada struktur gedung.
- b. SNI 1726:2019 digunakan untuk panduan merencanakan sistem struktur bangunan tahan gempa.
- c. SNI 2847:2019 digunakan sebagai panduan perancangan komponen struktur beton
- d. ACI 318-19 digunakan sebagai panduan persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung.
- e. ASCE 7-16 digunakan sebagai referensi tambahan tentang pembebanan dan peraturan gempa yang menjadi induk dari SNI 1727:2020 dan SNI 1726:2019
- f. FEMA P-2012 digunakan sebagai referensi mengenai ketidakberaturan struktur dan pembahasan mengenai cara mengatasi ketidakberaturan yang ada.

1.5 Tujuan

Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur (TAPI) pada proyek rumah susun ini bertujuan untuk merancang suatu struktur yang fungsional, kokoh, dan efisien guna menciptakan suatu gedung yang aman dan nyaman. Adapun tujuan dari Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur (TAPI) yang lebih rinci meliputi :

- a. Merancang dan merencanakan elemen struktur bangunan rumah susun dengan tinjauan aspek struktur atas meliputi perhitungan rangka atap baja, balok, *tie beam*, kolom, pelat, tangga, dan hubungan balok–kolom.
- b. Merancang dan merencanakan struktur bangunan rumah susun dengan meninjau aspek struktur bawah, khususnya daya dukung tanah sebagai dasar untuk merancang komponen fondasi dalam.
- c. Merencanakan anggaran biaya dan waktu yang akan dilaksanakan pada proyek bangunan rumah susun.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah yang disusun pada penulisan laporan “Perancangan Struktur dan Manajemen Biaya Waktu Rumah Susun Polresta Pathuk di Daerah Istimewa Yogyakarta” adalah sebagai berikut:

- a. Perhitungan struktur menggunakan metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) untuk balok dan kolom.
- b. Penggunaan baja dalam perancangan gedung hanya pada struktur atap.
- c. Pada gambar arsitektural bangunan rumah susun ini tidak terdapat lift dan *basement* sehingga tidak dilakukan desain.
- d. Program bantu struktur yang digunakan adalah AutoCAD, ETABS, dan SpColumn, sedangkan untuk manajemen konstruksi menggunakan *Microsoft Excel* serta *Microsoft Project*.
- e. Data SPT (*Standard Penetration Test*) atau *bor log* diperoleh dari Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- f. Perhitungan struktur mencakup struktur atas yaitu perencanaan atap, balok, kolom, pelat, hubungan balok–kolom, dan tangga. Untuk struktur bawah, perhitungan dibatasi hanya sampai pada penentuan dimensi dan penulangan fondasi dalam.

- g. Perencanaan gedung meliputi analisis estimasi biaya waktu dan penjadwalan sumber daya.
- h. Perancangan gedung tidak meliputi instalasi *plumbing*, elektrik, dan mekanikal.

1.7 Manfaat

Penulisan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur (TAPI) ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat. Adapun manfaat dari penulisan laporan ini di antaranya :

- a. Bagi Penulis

Hasil dari Penulisan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur (TAPI) ini dapat memberikan serta meningkatkan kemampuan penulis dalam merancang suatu struktur gedung dengan mengaplikasikan beberapa matakuliah yang telah didapat, serta memanfaatkan berbagai *software* pendukung seperti AutoCAD, ETABS, SpColumn, *Microsoft Excel*, dan *Microsoft Project*.

- b. Bagi Akademisi

Hasil dari Penulisan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur (TAPI) ini dapat memberikan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan analisis mengenai perhitungan perancangan struktur gedung dan manajemen biaya waktunya. Hasil penulisan laporan ini juga dapat memberikan referensi yang bermanfaat untuk pengembangan studi lebih lanjut sebagai bahan dalam proses pembelajaran.

1.8 Metode Perencanaan

Dalam laporan perancangan ini metode yang digunakan adalah metode kuantitatif, di mana pengumpulan serta perhitungan data berfokus pada analisis numerik dan statik. Dalam perancangan struktur gedung, pendekatan kuantitatif ini meliputi :

- a. Estimasi atau Pra–desain Elemen Struktur

Melakukan estimasi atau pra–desain terhadap elemen–elemen struktur atas seperti balok, kolom, dan pelat. Serta elemen–elemen struktur bawah seperti fondasi. Estimasi atau pradesain disebut juga dengan *Preliminary Design*.

b. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengumpulan dan pengolahan data–data terkait bangunan rumah susun sebagai bahan dalam merancang pemodelan struktur menggunakan *software* pendukung seperti ETABS.

c. Pemodelan Struktur

Memodelkan struktur dalam bentuk dua dimensi yang digambarkan menggunakan AutoCAD dan tiga dimensi menggunakan ETABS dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya. Pemodelan ini dua dimensi menggunakan AutoCAD meliputi pemodelan *siteplan*, denah bangunan, denah rencana balok, denah rencana kolom, denah rencana pelat, denah tangga, denah fondasi, dan berbagai macam detail lainnya, sedangkan pada pemodelan tiga dimensi menggunakan ETABS yang meliputi pemodel keseluruhan bangunan serta analisisnya.

d. Analisis Struktur

Melakukan analisis terhadap pemodelan struktur yang telah dibuat, hasil dari analisis meliputi momen dan gaya – gaya yang terjadi, seperti gaya geser dan gaya aksial. Hasil dari analisis ini digunakan sebagai data untuk melakukan perhitungan struktur seperti perhitungan dimensi dan tulangan yang akan digunakan.

e. Manajemen Biaya Waktu

Perencanaan dimulai dengan penyusunan WBS (*Work Breakdown Structure*), dilanjutkan dengan perhitungan volume pekerjaan dan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) untuk penyusunan RAB (Rencana Anggaran Biaya), perhitungan durasi pekerjaan, penentuan hubungan antarkegiatan dan jenis tumpang tindih antarkegiatan, penyusunan *network diagram*, penyusunan *barchart* dan kurva–S, serta penjadwalan sumber daya.

1.9 Sistematika Penulisan

Agar lebih mudah dipahami Penulisan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur (TAPI) ini disusun secara runtut dengan dibagi menjadi 5 BAB. Rincian dari sistematika penulisan laporan ini meliputi :

a. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang dari perancangan infrastruktur rumah susun, tinjauan umum proyek, rumusan dari masalah yang akan dikaji, tujuan dari penulisan laporan, lingkup permasalahan yang akan dibahas, manfaat dari penulisan laporan, serta pendekatan dan metode perancangan yang digunakan dalam merancang struktur gedung.

b. BAB 2 PERANCANGAN STRUKTUR ATAS

Berisi tentang perancangan struktur atas rumah susun meliputi pemodelan struktur, perhitungan beban, analisis perhitungan struktur, dan pengecekan terhadap persyaratan SNI yang berlaku.

c. BAB 3 PERANCANGAN STRUKTUR BAWAH

Bab ini membahas tentang perhitungan struktur bawah gedung rumah susun yang meliputi analisis data tanah, perhitungan beban, analisis perhitungan struktur dan pengecekan terhadap persyaratan SNI yang berlaku.

d. BAB 4 PERENCANAAN BIAYA WAKTU

Bab ini membahas terkait perencanaan biaya dan waktu meliputi WBS (*Work Breakdown Structure*), perhitungan volume kegiatan, analisis harga satuan pekerjaan, perhitungan durasi kegiatan, penentuan hubungan antar kegiatan, penyusunan *network diagram*, penyusunan *barchart* dan kurva-s, serta pelaksanaan penjadwalan sumber daya.

e. BAB 5 KESIMPULAN

Berisi kesimpulan dan hasil perhitungan dari proses perancangan bangunan.