

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di kawasan pusat kota seperti Jakarta Pusat, ketersediaan fasilitas parkir yang memadai menjadi isu utama yang menunjang kelancaran mobilitas, keteraturan lalu lintas, dan kualitas ruang publik yang memadai. Gedung parkir tidak hanya berfungsi sebagai tempat menyimpan kendaraan, tetapi juga sebagai bagian dari sistem transportasi perkotaan yang berperan mengurangi parkir liar di badan jalan, mengatur sirkulasi kendaraan, serta mendukung operasional pusat kegiatan di sekitarnya.

Kawasan Jalan Jatibaru Raya, Tanah Abang, merupakan salah satu kawasan dengan mobilitas tinggi dan fungsi kawasan yang strategis. Lokasi ini dikelilingi oleh perkantoran, pemukiman padat, serta Stasiun Tanah Abang sebagai simpul transportasi utama. Secara eksisting, kondisi jalan di sekitar kawasan relatif lebih sempit, sehingga tidak mampu menampung tingginya volume kendaraan yang keluar dan masuk area tersebut. Di sisi lain, tidak tersedia fasilitas parkir yang memadai bagi pengguna kereta di Stasiun Tanah Abang, sehingga banyak pengendara terpaksa memarkirkan kendaraannya di area sekitar yang tidak resmi. Fasilitas parkir yang dimiliki oleh Dinas Teknis di lokasi ini pun tidak mencukupi kebutuhan pegawai maupun pengunjung.

Tingginya intensitas kegiatan di kawasan ini menimbulkan kebutuhan yang jauh melampaui batas eksisting yang ada. Keterbatasan fasilitas parkir dan akses yang sempit ini mengakibatkan maraknya parkir liar di bahu jalan, yang memicu kemacetan, mengganggu sirkulasi kendaraan umum, dan menurunkan kenyamanan serta keamanan pengguna jalan. Kondisi tersebut mendorong perlunya pengembangan gedung parkir vertikal sebagai solusi yang efisien untuk memaksimalkan kapasitas dalam keterbatasan lahan.

Krisis lahan di daerah tersebut, menjadi faktor dominan dalam mendorong perubahan bangunan parkir dari bangunan horizontal ke arah vertikal sebagai solusi

yang relevan dalam mengakomodasi kebutuhan ruang parkir yang semakin mendesak. Namun, perencanaan gedung parkir di kawasan rawan gempa seperti Jakarta harus mempertimbangkan aspek ketahanan struktur secara sismik. Berdasarkan penelitian oleh Ridwan (2024) yang menggunakan Metode *Microtremor Array*, wilayah Jakarta didominasi oleh kelas situs D dan E sesuai klasifikasi dari SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung maupun NEHRP (*National Earthquake Hazards Reduction Program*). Oleh karena itu, perencanaan struktur harus dirancang menggunakan sistem struktur yang mampu berperilaku daktil, seperti Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM) karena kemampuannya memberikan daktilitas tinggi serta kontrol deformasi yang baik, sehingga sesuai dengan persyaratan wilayah rawan gempa

Di sisi lain, pada pelaksanaan proyek, pada *addendum* kontrak ke-3, disepakati bahwa pekerjaan struktur ditargetkan selesai pada April 2025. Namun, dalam kontrak baru untuk tahap lanjutan, target capaian pekerjaan struktur direvisi menjadi 75% pada November 2025. Perubahan ini memberikan ruang bagi optimalisasi efisiensi pelaksanaan, baik dari segi pemanfaatan sumber daya, penjadwalan pekerjaan, maupun sinkronisasi lintas-disiplin. Melalui integrasi BIM 5D, alur pekerjaan dapat dianalisis dan disimulasikan secara detail, sehingga potensi keterlambatan, penumpukan pekerjaan, dan pemborosan biaya dapat diminimalkan.

Inovasi teknologi seperti *Building Information Modeling* (BIM) diperkenalkan sebagai salah satu solusi untuk menjawab permasalahan tersebut. Khususnya pada tingkatan BIM 5D. Pemilihan pendekatan *Building Information Modeling* (BIM) 5D karena pada tingkatan ini BIM 5D dapat mengintegrasikan model 3D struktur, penjadwalan waktu (4D), dan estimasi biaya (5D) dalam satu platform digital yang saling terhubung, BIM 5D mampu memberikan visualisasi menyeluruh terhadap interaksi antar elemen desain, waktu, dan anggaran. Inovasi ini dipilih karena memungkinkan proses koordinasi lintas disiplin yang lebih efektif, identifikasi potensi konflik sejak tahap awal, serta pengambilan keputusan

yang lebih cepat dan tepat, terutama dalam merancang struktur tahan gempa yang kompleks seperti pada SRPM.

Dengan demikian, mempertimbangkan kondisi urbanisasi yang pesat, permintaan parkir yang melampaui kapasitas eksisting, kebutuhan struktur tahan gempa, dan potensi efisiensi digital melalui BIM 5D, penelitian ini bertujuan merancang ulang gedung parkir bertingkat di DKI Jakarta menggunakan integrasi SRPM dan BIM 5D. Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan desain struktural seismik tahan yang efisien dari sudut pandang biaya dan durasi pelaksanaan, sekaligus memenuhi kebutuhan ruang parkir di kawasan perkotaan dengan keterbatasan lahan.

1.2 Rumusan Masalah

Merujuk pada uraian yang dipaparkan pada latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah pada perencanaan ulang Gedung Parkir Umum Dinas Teknis Jatibaru sebagai berikut:

1. Perencanaan Gedung Parkir Umum Dinas Teknis Jatibaru saat ini belum mengimplementasikan pendekatan *Building Information Modeling* (BIM) 5D secara terintegrasi sebagai bagian dari sistem manajemen konstruksi berbasis digital.
2. Bagaimana analisis perencanaan Gedung Parkir Umum Dinas Teknis Jatibaru dengan Sistem Rangka Pemikul Beban Momen (SRPM)?
3. Bagaimana memodelkan 3D dari Gedung Parkir Umum Dinas Teknis Jatibaru dengan menggunakan *software Autodesk Revit*?
4. Bagaimana cara perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) menggunakan data volume pekerjaan yang diambil dari *Quantity Take Off Autodesk Revit*?
5. Bagaimana perencanaan penjadwalan proyek Gedung Parkir Umum Dinas Teknis Jatibaru menggunakan *Microsoft Project* yang terintegrasi dengan *Autodesk Navisworks*?

1.3 Tujuan Perencanaan

Perencanaan ulang Gedung Parkir Umum Dinas Teknis Jatibaru dimaksudkan untuk:

1. Menganalisis sistem struktur yang digunakan pada Gedung Parkir Umum Dinas Teknis Jatibaru, khususnya dalam penerapan Sistem Rangka Pemikul Momen (SRPM) menggunakan aplikasi *ETABS* untuk mengetahui kesesuaian struktur terhadap kebutuhan fungsi bangunan serta ketahanan terhadap beban gempa.
2. Memodelkan bangunan ke model digital tiga dimensi (3D) dari Gedung Parkir Umum Dinas Teknis Jatibaru menggunakan perangkat lunak *Autodesk Revit*, sebagai bagian dari penerapan BIM 3D dalam mendukung visualisasi bangunan.
3. Menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek berdasarkan *Quantity Take Off* pekerjaan yang diperoleh dari model 3D *Autodesk Revit*, dan melakukan analisis biaya menggunakan *Microsoft Excel* secara sistematis dan terukur.
4. Menyusun perencanaan penjadwalan proyek menggunakan *Microsoft Project*, untuk melakukan simulasi waktu pelaksanaan proyek.
5. Mengintegrasikan model 5D dengan *software Autodesk Naviswork*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai dari perencanaan ulang Gedung Parkir Umum Dinas Teknis Jatibaru ini adalah sebagai berikut :

1. Mengkaji metode perencanaan struktur bangunan gedung sesuai dengan dengan ketentuan teknis serta standar yang berlaku dan mampu menganalisis pemodelan struktur bangunan menggunakan software *ETABS*.
2. Menghasilkan pemodelan struktur 3D dan *Quantity take-off* Gedung Parkir Umum Dinas Teknis Jatibaru dengan menggunakan *Software Autodesk Revit*.
3. Memberikan acuan dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) berbasis data dari model *Autodesk Revit*, sehingga meminimalkan kesalahan estimasi biaya dan meningkatkan akurasi penganggaran.

4. Menghasilkan penjadwalan proyek konstruksi dengan integrasi *Microsoft Project* dan *Autodesk Navisworks* untuk melakukan simulasi waktu secara realistis.
5. Mengoperasikan BIM 5D dengan kolaborasi antara *Software Autodesk Revit*, *Microsoft Project*, dan *Microsoft Excel*.

1.5 Batasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan yang dibahas dalam perencanaan ulang Gedung Parkir Umum Dinas Teknis Jatibaru meliputi:

1. Perencanaan ulang Gedung Parkir Umum Dinas Teknis Jatibaru ini meliputi perhitungan, perencanaan, serta analisa struktur bangunan gedung dengan bantuan *Software ETABS* menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK).
2. Menggunakan analisa statik ekuivalen sesuai dengan SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung serta 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan penjelasan yang digunakan untuk perencanaan beban gempa.
3. Perencanaan ulang ini tidak meninjau analisis arsitektural, atap yang digunakan pada bangunan, *ramp* putar, *landscape*, MEP (*Mechanical, Electrical, Plumbing*), *Rain Water Tank*, *Ground Water Tank*, *Sewage Treatment Plant*, dan metode pelaksanaan yang digunakan dalam pekerjaan proyek.
4. Perencanaan ulang ini menggunakan perangkat lunak *ETABS* untuk analisis struktur bangunan, *Autodesk Revit* untuk pemodelan 3D bangunan dan *Quantity Take Off Material*, *Microsoft Project* untuk perencanaan penjadwalan proyek, *Microsoft Excell* untuk perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB), dan *Autodesk Naviswork* untuk integrasi model 3D, 4D, dan 5D dalam satu aplikasi.
5. Perencanaan ini memfokuskan visualisasi *modeling* 5D Gedung Parkir Umum Dinas Teknis Jatibaru yang terintegrasi BIM.

1.6 Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang diambil dalam perencanaan ulang Gedung Parkir Umum Dinas Teknis Jatibaru ini meliputi:

1. Pekerjaan struktur utama bangunan gedung kecuali struktur *ramp* putar,
2. Pemodelan visual struktur 3D *modeling* dengan *Software Autodesk Revit*.
3. Pemodelan 4D *modeling* struktur yang meliputi *time scheduling* dan kurva S dengan *Microsoft Project*.
4. Pemodelan 5D *modeling* meliputi Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan volume yang diambil dari *Quantity Take Off* dari permodelan dengan *Autodesk Revit* yang disusun menggunakan *Microsoft Excell* dan diintegrasikan dalam *Autodesk Naviswork*.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan ini ditulis dalam sistematika dirancang secara terstruktur dan logis guna memberikan pemahaman mendalam mengenai topik yang dianalisis. Penyusunan setiap bab disusun secara sistematis agar mampu menjelaskan alur berpikir penulis. Adapun sistematika laporan Tugas Akhir ini:

1. BAB I—PENDAHULUAN

Bab ini berisikan penjabaran latar belakang studi yang menjelaskan konteks dan urgensi perencanaan, diikuti dengan perumusan masalah yang akan diteliti serta perumusan tujuan perencanaan. Bab ini menjelaskan manfaat perencanaan dilakukan baik secara praktis dan teoritis. Terdapat batasan masalah dan ruang lingkup yang digunakan untuk membatasi lingkup penelitian.

2. BAB II—TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisi tinjauan terhadap literatur terkait yang relevan digunakan sebagai dasar perencanaan dengan topik tugas akhir. Pembahasan tinjauan pustaka mencakup konsep-konsep, teori, dan temuan perencanaan sebelumnya yang menjadi dasar acuan perencanaan.

3. BAB III—METODE PERENCANAAN

Metode perencanaan menjelaskan secara rinci mengenai desain perencanaan, termasuk di dalamnya diagram alir perencanaan, objek dan lokasi, teknik

pengumpulan data, perencanaan desain yang dilakukan, serta metode perhitungan perencanaan.

4. BAB IV—ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa dan pembahasan berisi penjelasan rinci mengenai hasil perencanaan yang diperoleh dari pengumpulan dan analisis data yang dijelaskan secara sistematis. Pada bab ini, disajikan analisis data yang mendalam untuk menginterpretasikan terhadap hasil perencanaan.

5. BAB V—PENUTUP

Penutup berisi kesimpulan yang merupakan rangkuman dari analisa dan pembahasan serta jawaban dari rumusan masalah dan tujuan yang telah ditentukan. Selanjutnya, disajikan saran-saran untuk penelitian lanjutan atau pengembangan lebih lanjut dari topik yang diteliti juga diberikan pada laporan ini.