

ANALISIS PENERAPAN *BIM* (*BUILDING INFORMATION MODELLING*) PADA TAHAP PERENCANAAN GEDUNG SNOWDON TOWER

JAKARTA

Studi Kasus : PT.Razasa Karya

Harlen Sihotang¹, Paterson HP Sibarani², Endi M Mulia³

Arsitektur Institut Sains dan Teknologi TD Pardede
Jalan DR.TD Pardede No. 8, Medan, Sumatera Utara

Email: harlenshtg@gmail.com, patersonhpsibarani@gmail.com, endimartaha.m@gmail.com

Abstrak

Salah satu teknologi yang diterapkan dalam pembangunan gedung dan infrastruktur ialah *BIM* (*Building Information Modelling*). *BIM* dapat mempermudah pemodelan konstruksi menggunakan penyediaan data serta alat yang mendukung tahap perencanaan, aplikasi serta pengoperasian secara lebih efektif dan efisien. Tujuan dari penelitian ini agar bisa menilai cara kerja pengaplikasian *BIM* pada tahap perencanaan proyek di PT.Razasa Karya yang fokus pada proses merencanakan desain gedung Snowdon Tower di Jakarta yang terdiri dari 6 lantai dan berfungsi sebagai kantor. Berdasarkan aspek regulasi pengadaan barang dan jasa PT.Razasa Karya berfokus di jasa konsultan *engineering*, manajemen proyek, dan kontraktor pelaksana khusus gedung. Metode penelitian yang digunakan ialah metode kualitatif dengan tinjauan pustaka yang mencakup data Kerangka Acuan Kerja (KAK) *procurement*, perjanjian kerja design and built dan dokumen perencanaan mirip *basic design* serta lebih jelasnya disebut *DED* (*Detail Engineering Design*). Hasil penelitian ini memberikan adanya peningkatan efisiensi dan produktifitas kerja secara digital, yang bertujuan untuk mengurangi beberapa macam resiko seperti kesalahan, kelalaian, serta persoalan komunikasi di lapangan, melalui penyediaan kualitas desain serta mengolah data menjadi lebih baik. Selain dari pada itu penerapan *BIM* pada awal tahap merencanakan bisa menaikkan efisiensi ketika anggaran, durasi waktu proyek dan kualitas pekerjaan dengan mempertimbangkan kontrak penyediaan barang dan jasa.

Kata Kunci: Analisis Penerapan Teknologi, *BIM* (*Building Information Modelling*), Tahap Perencanaan Snowdon Tower.

Abstract

One of the technologies applied in the construction of buildings and infrastructure is BIM (Building Information Modeling). BIM can make construction modeling easier by providing data and tools that support the planning, application and operation stages more effectively and efficiently. The aim of this research is to assess how the application of BIM works at the project planning stage at PT Razasa Karya which focuses on the design planning process. The Snowdon Tower building in Jakarta consists of 6 floors and functions as an office. Based on the regulatory aspects of procurement of goods and services, PT. Razasa Karya focuses on engineering consultant services, project management and special building contractor implementation. The research method used is a qualitative method with a literature review

which includes procurement Terms of Reference (TOR) data, design and build work agreements and planning documents such as basic design and more specifically called DED (Detail Engineering Design). The results of this research provide an increase in digital work efficiency and productivity, which aims to reduce several risks such as errors, negligence, and communication problems in the field, by providing better quality design and data processing. Apart from that, implementing BIM at the beginning of the planning stage can increase efficiency in budgeting, project time duration and work quality by considering contracts for the supply of goods and services.

Keywords: *Technology Application Analysis, BIM (Building Information Modeling), Snowdon Tower Planning Stage.*

I PENDAHULUAN

Selama proses ini, teknologi gambar berbantuan komputer (CAD) yang digunakan dalam arsitektur, desain, dan konstruksi telah berevolusi menjadi pemodelan informasi bangunan (BIM) (Sacks et al.). BIM adalah sistem terintegrasi yang mencakup seluruh proses desain dan konstruksi mulai dari prakonstruksi hingga konstruksi. Seluruh proses tersebut dapat dikoordinasikan secara digital (Becerik-Gerber & Rice, 2010). Salah satu produk perangkat lunak BIM yang dapat diaplikasikan dalam bidang konstruksi adalah Autodesk Revit.

Pada tahun 1990 an muncullah pertama kali Konsep BIM, pada masa itu perangkat lunak desain berbantuan (CAD) dan CAD 3D berevolusi menjadi alat bantu desain 3D berorientasi objek yang menyimpan data geometric dan non grafis. Mulai digunakan terutama dalam buku putih Autodesk hamper dua decade dilahirkannya, BIM telah berkembang menjadi kerangka kerja untuk mengelola informasi diseluruh lingkungan proyek sesuai dengan ISO

19650-1-2:2018 dan standart terkait lainnya (Doukari et al.)

Dari fungsi BIM dapat diklasifikasikan menjadi beberapa bagian antara lain: bagian 3D mencakup pemodelingan parametrik bernbasik objek termasuk koordinasi dan deteksi tabrakan, bagian 4D berfokus pada pengaturan dan penjadwalan material, pekerjaan, area, waktu dan bidang lainnya, bagian 5D mencakup estimasi biaya dan daftar komponen, bagian 6D mempertimbangkan dampak lingkungan, termasuk analisis energi dan deteksi tabrakan, bagian 7D digunakan untuk manajemen fasilitas (Dallasega et al., 2020; B.J.Nugroho et al., 2022).

Penelitian telah dilakukan pada penerapan teknologi BIM pada berbagai tahap siklus hidup proyek. Misalnya: pada tahap proses perencanaan (Astuti dan Purnama, 2021; Caesario et al, 2023), Perencanaan proyek dan manajemen anggaran Biaya (Haider et al, 2022), serta manajemen data gedung (Kristiana et al, 2017).

II TINJAUAN PUSTAKA

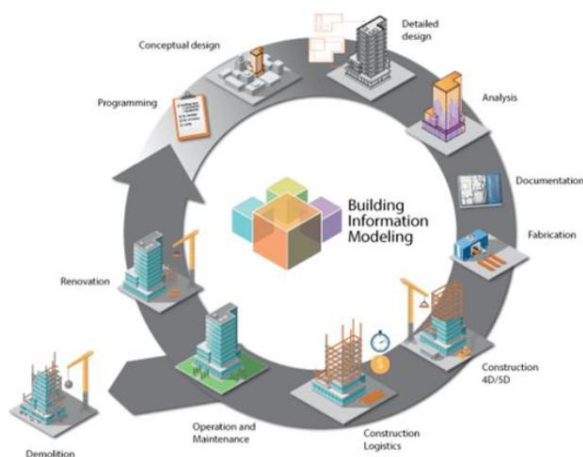
a. BIM (Building Information Modelling)

Istilah Building Information Modeling (BIM) memiliki banyak interpretasi dan

definisi. BIM adalah akronim untuk Building Information Modeling atau Building Information Model yang kemudian berkembang Manajemen Informasi. BIM adalah sebuah sistem yang yang

mengintegrasikan semua proses ke dalam sebuah model digital yang menghasilkan dan mengelola data mengenai sebuah bangunan di sepanjang siklus hidupnya. Konsep BIM memecahkan masalah dengan mengurangi ambiguitas dalam desain, sehingga bertujuan untuk mengurangi kemungkinan kecelakaan dengan menganalisis potensi cacat secara virtual sebelum konstruksi fisik (Smith, 2007).

Berdasarkan BuildingSmart (sebuah lembaga internasional nonpemerintah yang menjadi rujukan untuk pengembangan BIM), definisi Building Information Modelling (BIM) adalah sebagai berikut: "BIM adalah representasi digital dari karakter fisik dan karakter fungsional suatu bangunan (atau obyek BIM). Karena itu, di dalamnya terkandung semua informasi mengenai elemen-elemen bangunan tersebut yang digunakan sebagai basis pengambilan keputusan dalam kurun waktu siklus umur bangunan, sejak konsep hingga demoli" (Smith, 2007).



Singkatnya BIM adalah pendekatan untuk desain bangunan, konstruksi, dan manajemen, dimana didalamnya terdapat sistem, pengelolaan, metode atau runutan pengerjaan suatu proyek yang diterapkan berdasarkan informasi terkait dari keseluruhan aspek bangunan yang dikelola.

PT.Razasa Karya merupakan perusahaan konsultan teknik, manajemen proyek, penyedia jasa dan kontraktor pelaksana khusus gedung yang harus mengikuti perkembangan teknologi, salah satunya penggunaan teknologi BIM pada proyek-proyek konstruksi gedung dan infrastruktur. Dalam PP (Peraturan Pemerintah) Indonesia tahun 2021 no.16, penerapan Teknologi BIM. Penertiban peraturan ini bertujuan untuk memaksimalkan penggunaan dana anggaran, meningkatkan transparansi dan keterbukaan, serta mendorong persaingan yang sehat dalam pengadaan barang dan jasa (Pemerintah Republik Indonesia, 2021). Di dalam Peraturan Menteri PUPR No. 22/PRT/2018 juga diberikan panduan untuk penerapan BIM dalam setiap kegiatan konstruksi bangunan pemerintah (KemenPUPR, 2018).

b. Autodesk Revit

Autodesk Revit juga merupakan bagian dari aplikasi Building Information Modeling (BIM) yang sudah telah merevolusi dengan cara arsitek, insinyur, serta kontraktor mendesain, menciptakan, dan mengelola bangunan. Dibandingkan dengan metode desain tradisional, Revit memberikan berbagai laba yang dapat meningkatkan efisiensi, kerja sama, serta kualitas desain secara signifikan. Revit merupakan software Building Information Modeling (BIM) yang dikembangkan oleh Autodesk buat keperluan perhitungan dan rekayasa struktur, serta dilengkapi dengan fitur-fitur terintegrasi buat para detailer, fabricator, manufaktur, serta kontraktor. Keunggulan Revit terletak pada kemampuannya yang tidak hanya mengasah keterampilan seni dan visualisasi, namun juga menangani aspek teknis pada perancangan, seperti akal struktur, pembiayaan, dan manajemen

proyek (Amir, 2011). Autodesk Revit bisa mengintegrasikan aneka macam komponen konstruksi, termasuk

arsitektur, struktur, serta MEP, pada menganalisis BIM (Eastman et al., 2008)

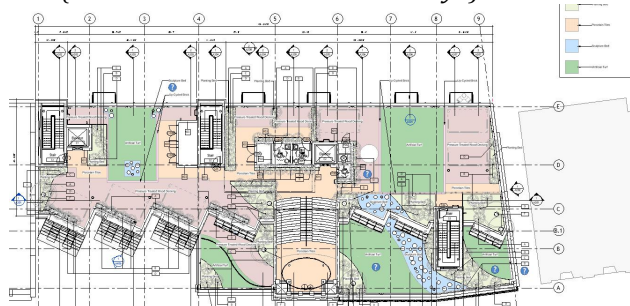
III. METODE PENELITIAN

a. Lokasi Penelitian dan Objek Penelitian

Penelitian ini menggunakan objek pemodelan berupa bangunan Gedung Snowdon Towers yg terletak di Jakarta, Indonesia. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif dengan studi literatur yang diambil dari data sekunder. Data sekunder yang dikaji meliputi data Kerangka Acuan Kerja (KAK) *procurement*, perjanjian kerja design and built dan dokumen perencanaan mirip *basic design* serta lebih jelasnya disebut *DED* (*Detail Engineering Design*).

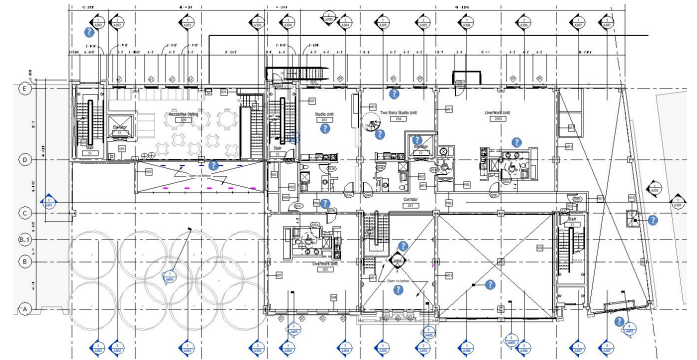


Gambar 1. Site Plan Gedung Snowdon Towers
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)



Gambar 2. Ground Site Plan Gedung Snowdon Towers
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

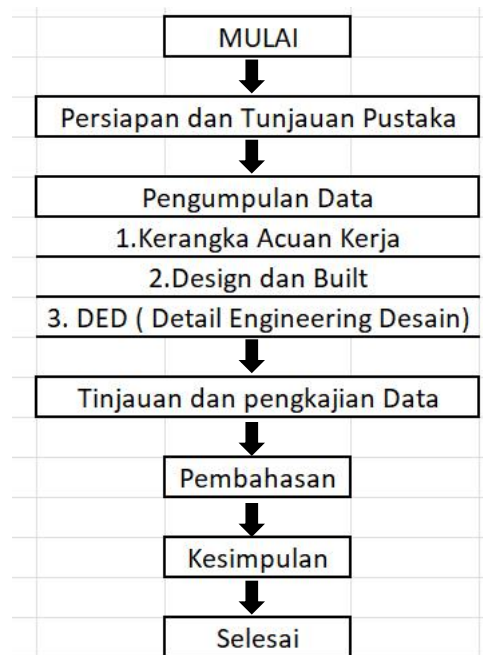
Gambar denah Gedung Snowdon Towers diperlihatkan pada Gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3. Denah Lantai 2 Gedung Snowdon Towers

(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

Untuk tahapan penelitian dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian

BIM diterapkan dalam berbagai konstruksi mencakup beberapa solusi perangkat lunak, termasuk aplikasi untuk menggambar dan visualisasi (seperti AutoCAD, SketchUp, dan Lumion), alat analisis struktural (seperti SAP 2000,

Etabs, dan Revit), serta aplikasi untuk identifikasi volume pekerjaan dan estimasi anggaran (Cubicost) dan aplikasi untuk integrasi sistem, visualisasi, dan pemodelan 3D (Navisworks). Meskipun demikian, proyek Snowdon Towers ini terutama menekankan pemanfaatan BIM melalui aplikasi Revit. Dalam proses pemodelan BIM, terdapat beberapa tingkat pengembangan yang diilustrasikan dalam Gambar 2 (Supar & Yuliana, 2022).

b. Prosedur Penelitian

Tahap awal penelitian ini melibatkan persiapan, yang terdiri dari serangkaian tugas yang dilakukan sebelum pengumpulan dan pemrosesan data. Tujuan dari tahap ini adalah untuk meningkatkan efisiensi kerja dengan mengumpulkan elemen-elemen penting yang akan segera ditangani. Setelah ini,

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Sumber Daya Dalam Proses Tahap Perencanaan

Dalam proses perencanaan Gedung Snowdon Towers dengan BIM, perlu dipersiapkan perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), Sumber Daya Manusia, serta Regulasi dan Standar Operasional. Spesifikasi dan kualifikasi masing-masing perangkat dapat dijelaskan sebagai berikut: Proses tahap Perencanaan desain Gedung Snowdon Tower Jakarta menggunakan BIM Revit, dipersiapkan dengan menggunakan perangkat keras (*hardware*) dan Software oleh sumber daya manusia juga standart operasi dan regulasi yang sudah berlaku di Indonesia. Untuk spesifikasi masing-masing perangkat dapat diterangkan dalam hal berikut:

tahap pengumpulan data memerlukan perolehan informasi yang diperlukan untuk penelitian, yang terjadi setelah tahap persiapan dalam pemodelan Gedung Snowdon Towers. Selama tahap ini, keterlibatan lembaga dan pemangku kepentingan terkait sangat penting untuk memfasilitasi pengadaan data yang diperlukan. Tahap pemodelan menandai dimulainya proses pemodelan struktur bangunan. Langkah ini mengikuti pengumpulan data penting. Perangkat lunak Autodesk Revit digunakan untuk memodelkan struktur Gedung Snowdon Towers. Proses pemodelan melibatkan pembuatan proyek dalam 3D (tiga dimensi) dan 4D (empat dimensi). Tahap penutup terdiri dari penyajian hasil, yang merangkum seluruh rangkaian aktivitas pemodelan untuk Gedung Snowdon Towers. Efektivitas pemodelan ini pada akhirnya ditentukan oleh kualitas proses sebelumnya.

• Software dan Hardware

Beberapa software yang dibutuhkan dalam tahap perencanaan adalah unit komputer yang sesuai dengan spesifikasi tertentu, penyediaan jaringan, dan menyimpan data yang sesuai kebutuhan. PT. Razasa Karya memiliki pusat layanan BIM yang telah dibuat didalam perusahaan sehingga mempermudah koordinasi, berkolaborasi beberapa pihak yang berkepentingan yang dapat dilakukan dengan cepat.

Setiap perangkat lunak yang digunakan dalam sistem BIM di PT. Razasa Karya harus saling kompatibel untuk memastikan sinkronisasi antar perangkat lunak. Berikut adalah perangkat lunak yang digunakan dalam perencanaan pembangunan Gedung Snowdon Towers di Jakarta:

- AutoCAD, SketchUp, Lumion merupakan bagian dari Drawing Tolls

- SAP 2000, Etabs, Revit merupakan bagian dari Analisis Struktur
- Cubicost merupakan bagian dari Estimasi Anggaran
- Navisworks merupakan bagian dari Integrasi Sistem, Visualisasi, dan Pemodelan 3D
- Autodesk Docs merupakan bagian dari pusat Integrasi Data Berbasis CDE

Penggunaan perangkat lunak ini memungkinkan pengelolaan data yang terintegrasi secara efisien dalam seluruh proses perencanaan dan konstruksi proyek.



Gambar 4. Model Integrasi Perangkat lunak
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

• Sumber Daya Manusia

Dapat dilihat ketersediaan Sumber Daya Manusia (SDM) BIM Center di kalangan PT. Razasa Karya sebagai tabel berikut:

HUMAN RESOURCES	
ROLE	DISIPLIN / BIDANG
- BIM Manager -	Biro Teknologi Informasi
- BIM Koordinator -	Unit Produksi (Divisi/Wilayah)
- Tenaga Ahli -	Arsitek Struktur Mekanikal Elektrikal
- BIM Modeller -	Arsitek Struktur Mekanikal Elektrikal Family Setting
- Quality Control -	Navisworks

Gambar 5. Struktur Organisasi SDM BIM Center di PT .Razasa Karya

(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

PT. Razasa Karya dalam mengelola SDM BIM Center melibatkan beberapa aspek untuk memastikan personil semua tim dapat menggunakan pengelolaan BIM

secara baik dan efektif serta sesuai fungsinya. Dapat dilihat contoh tahap pengelolaan penggunaan BIM:

- Pelatihan dan Pengembangan: Memberikan pelatihan kepada tim untuk menguasai teknologi BIM dan penerapannya dalam proyek konstruksi.
- Pemilihan Personil yang Tepat: Memilih tim sesuai kebutuhan proyek, termasuk tenaga ahli bersertifikat BIM untuk menjamin kualitas dan efektivitas implementasi.
- Pengelolaan Proyek Terintegrasi: Mempermudah koordinasi tim dalam perencanaan, pemantauan, dan pengendalian proyek dengan pedoman konsisten untuk model, penamaan objek, dan format data.
- Evaluasi dan Feedback Reguler: Mengadakan evaluasi berkala dan mendapatkan umpan balik untuk meningkatkan kualitas SDM dan keterampilan dalam teknologi BIM.

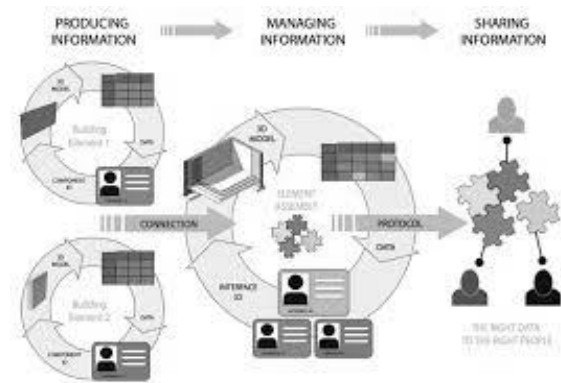
Strategi ini dapat meningkatkan efektivitas penggunaan BIM dalam proyek dan memastikan setiap anggota tim memiliki kemampuan yang memadai untuk mendukung kesuksesan proyek. Berikut sertifikat tim pengelola BIM yang dimiliki oleh PT.Razasa Karya, dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 6. Contoh Sertifikat Pelatihan BIM di PT. Razasa Karya
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

Pada perencanaan gedung Snowdon Towers di Jakarta penerapan BIM dalam siklus proyek sudah menjadi persyaratan yang wajib dipenuhi yang menerapkan metode *Design and Build*. Oleh karena itu, penerapan BIM menjadi aspek yang wajib dipenuhi dalam dokumen tender, termasuk penerapan standar model acuan yang telah ditentukan. Hal ini memastikan bahwa seluruh proses perencanaan dan pelaksanaan proyek dapat dilakukan secara terintegrasi dan efisien, sesuai dengan regulasi yang berlaku (Purnomo et al., 2022).

Aplikasi penggunaan BIM pada tahap perenacnan Gedung Snowdon Towers di Jakarta lingkup pekerjaan dengan mengguanankan acuan kerja badan berbagai personil yang sudah dissun urutan pekerjaannya dan dengan pelaksanaan pekerjaannya yang mengacu pada metode kerja kegiatan perencaaan.



Gambar. Tahapan Alur Pelaksanaan

Mengacu pada gambar diatas berikut adalah tahapan perencaaan yang dijelaskan:

Mengacu pada gambar di atas, berikut adalah uraian tahapan yang dijelaskan:

- a) *Strategic Design*. bertujuan mengidentifikasi dan merinci kebutuhan serta keinginan klien dalam konteks konstruksi, dengan

fokus pada pemahaman tujuan proyek.

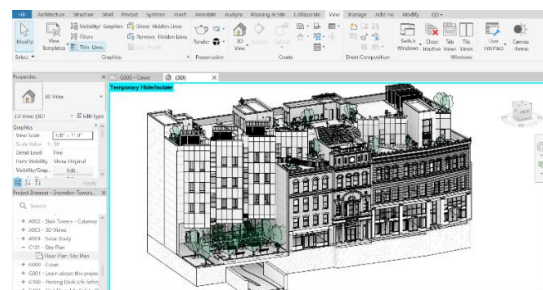
- b) *Preparation and Briefing*. bertujuan merinci kebutuhan klien, memastikan komponen sesuai dengan tapak proyek, dan melakukan studi kelayakan jika diperlukan.

- c) *Concept Design*. tahap perumusan desain awal berdasarkan analisis kondisi, kebutuhan klien, visi pengguna, dan ketersediaan dana sebagai dasar perencanaan selanjutnya.

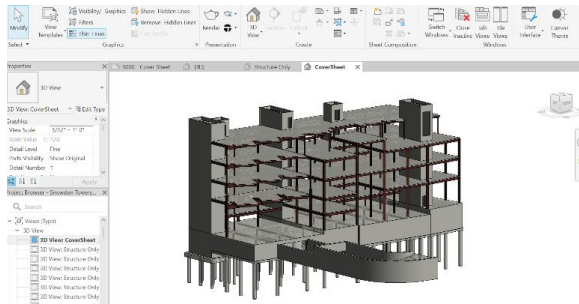
- d) *Spatial Coordination*. Tahap ini menguraikan konsep desain menjadi rencana skematik detail untuk setiap komponen pekerjaan, seperti arsitektur, struktur, mekanikal-elektrikal, dan perpipaan.

- e) *Technical Design*. Tahap akhir perencanaan ini menghasilkan detail pekerjaan sebagai panduan untuk produksi dan pemasangan, memastikan setiap komponen proyek terimplementasi dengan baik.

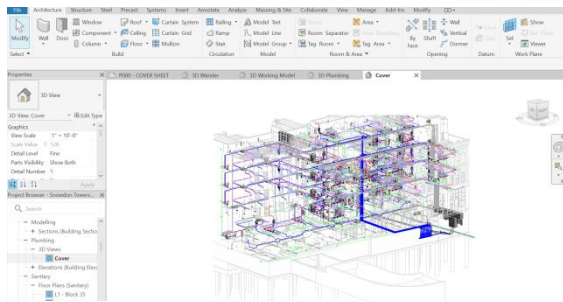
Pada gambar dibawah dapat dilihat Gedung Snowdon Towers di Jakarta yang sudah direncanakan menggunakan BIM Revit, Tampilan Gambar Arsitektur, Tampilan Gambar Struktur, Tampilan Gambar Plumbing, Tampilan Gambar Elektrikal



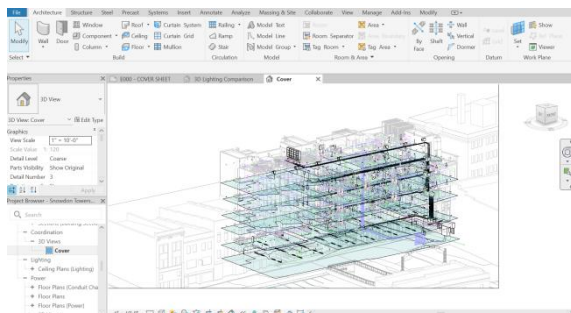
Gambar 8. Tampilan Revit Architecture Gedung Snowdon Towers Jakarta (Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)



Gambar 9. Tampilan Revit Structure Gedung Snowdon Towers Jakarta
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)



Gambar 10. Tampilan Revit Plumbing Gedung Snowdon Towers Jakarta
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)



Gambar 11. Tampilan Revit Elektrikal Gedung Snowdon Towers Jakarta
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

b. Karakteristik BIM

Sebagaimana yang tercantum dalam buku Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi (Tim BIM PUPR, 2018) adalah sebagai berikut:

1. BIM adalah pendekatan baru yang melibatkan proses perancangan dan pembuatan aset bangunan menggunakan representasi 3D dari atribut fisik dan fungsional.

2. BIM adalah proses membuat data set digital yang membentuk model 3D dan informasi yang melekat pada model tersebut dalam sebuah lingkungan kolaborasi yang disebut Common Data Environment (CDE).

3. Prinsip BIM adalah bukan sekedar proses singular atau pembuatan model 3D dengan bantuan komputer semata, melainkan proses pembuatan model dan data secara bersamaan dan dikolaborasikan antar para pelaku sejak proses perencanaan, perancangan, fabrikasi, hingga pembangunan dan pemeliharaan.

Proses dimulai dengan menciptakan model 3D digital yang berisi seluruh informasi bangunan untuk perencanaan, perancangan, pembangunan, dan pemeliharaan. Dalam BIM, stakeholder (owner, arsitek, kontraktor, engineer) berkolaborasi dan bertukar informasi secara efisien untuk mengurangi kesalahan, mempercepat konstruksi, serta menekan biaya dan limbah. Manajemen proyek lebih terstruktur karena semua informasi terpusat dalam satu model, meminimalkan konflik antar pihak.

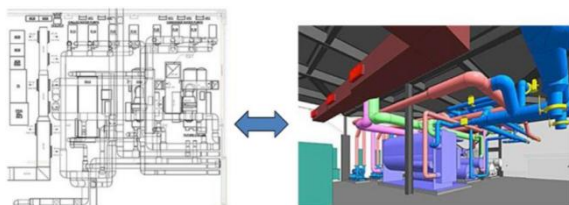
a. Dimensi BIM dan 3Dimensi BIM

Pemodelan BIM tidak hanya merepresentasikan 2D dan 3D saja, namun selain 3D, keluarannya dapat diperoleh 4D, 5D, 6D dan bahkan sampai 7D. 3D berbasis obyek pemodelan parametric, 4D adalah urutan dan penjadwalan material, pekerja, luasan area, waktu, dan lain-lain, 5D termasuk estimasi biaya dan part-lists, dan 6D mempertimbangkan dampak lingkungan termasuk analisis energi dan deteksi konflik, serta 7D untuk fasilitas manajemen.



Gambar 3. 3. Dimensi BIM dari 3D sampai 7D. Sumber:

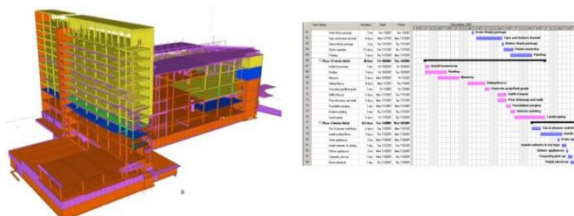
Pada gambar di bawah Memperlihatkan kondisi eksisting serta memvisualisasikan keluaran proyek konstruksi. Bim dapat mengintegrasikan gambar 2D dan 3d dengan simultan.



Gambar 9. Tampilan Revit Structure Gedung Snowdon Towers Jakarta
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

b. 4D (Time/Scheduling)

Model 4D dihasilkan dengan kemampuan memvisualisasikan urutan konstruksi, yaitu integrasi fase konstruksi proyek dan urutan ke model tiga dimensi. Dapat mengandung berbagai tingkat rincian untuk digunakan dalam berbagai fase konstruksi oleh pemilik, subkontraktor, dan lainnya.



Gambar 3. 5. 4D (Time/Scheduling)

(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

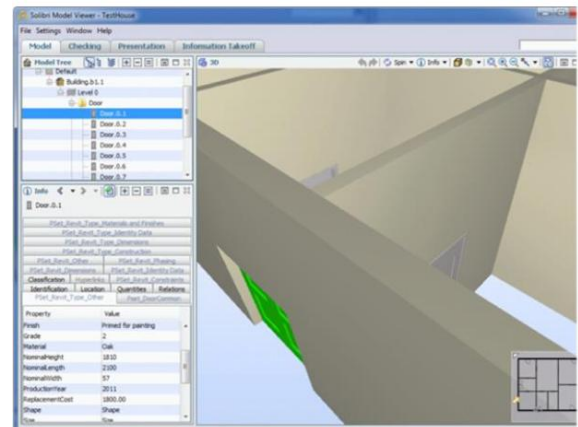
Keterangan kode warna:

oranye = telah selesai, biru = minggu ini, hijau = minggu depan, kuning = dijadwalkan lebih

dari dua minggu mendatang, ungu = dijadwalkan lebih dari dua minggu mendatang dan kontraktor yang berbeda

C. 5D (Estimasi Biaya):

Dengan menambahkan biaya proyek terhadap model, BIM dapat mencetak Quantity Take-Off (QTO) dan biaya estimasi termasuk menyusun hubungan antara kuantitas, biaya dan lokasi.

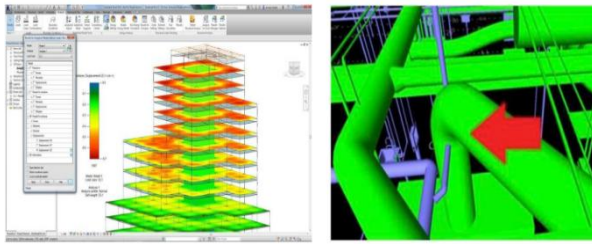


Gambar 3. 6. 5D (Estimasi Biaya)

(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

d.6D (Sustainability, termasuk Collision Detection dan Energy Analysis)

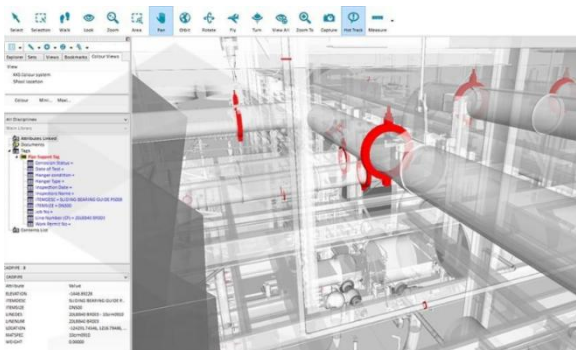
Menguji model untuk menemukan konflik tata ruang. Dalam kasus apapun, pemberitahuan otomatis akan terlihat. Selain itu dengan kemampuan analisis energi, BIM akan memberikan pengguna dengan rinci pemodelan energi akurat



Gambar 3. 7. Analisis energi (kiri) dan collision detection (kanan)

e. 7D (Facility Management Application)

Digunakan oleh manajer dalam operasi dan pemeliharaan fasilitas sepanjang siklus hidupnya. Memungkinkan user untuk mengekstrak dan melacak data seperti status komponen, spesifikasi, pemeliharaan / manual operasi, data garansi dan lainnya sehingga penggantian lebih mudah dan lebih cepat. Tersedia pula proses untuk mengelola data supplier subkontraktor / dan komponen fasilitas melalui seluruh siklus hidup fasilitas

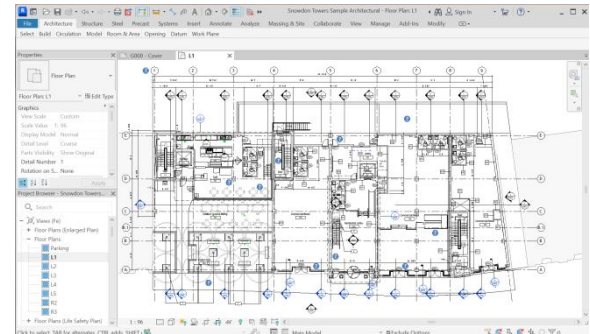


Gambar 3. 8. 6D (Sustainability, termasuk Collision Detection dan Energy Analysis)

1. Langkah-Langkah Pemodelan Gedung Snowdon Towers dengan BIM Revit

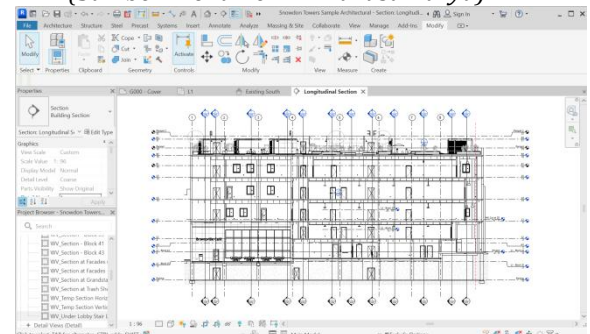
Berikut langkah pemodelan gedung dengan BIM Revit 2025: Buka Autodesk Revit 2025, pilih *New Project* untuk memulai lembar kerja baru, Pilih template *US Metric* dengan *Construction-*

default metric, Buat grid, hasilnya akan muncul di lembar kerja dan dapat dilihat pada Gambar 1, Buat level untuk menunjukkan koordinat Z atau elevasi lantai, penting untuk struktur vertikal, Ubah tampilan lembar kerja ke *View East* sebelum membuat level agar koordinat Z terlihat.



Gambar 12. Denah Grid Gedung Snowdon Towers Jakarta

(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)



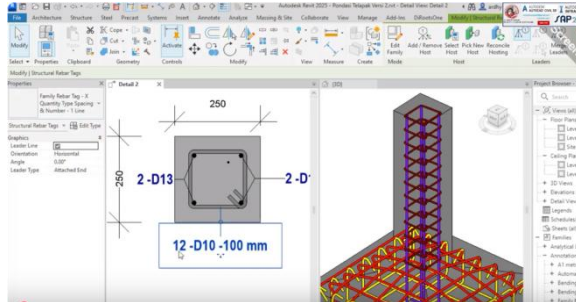
Gambar 13. Denah Level Gedung Snowdon Towers Jakarta

(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

• Pemodelan Pondasi dan Kolom

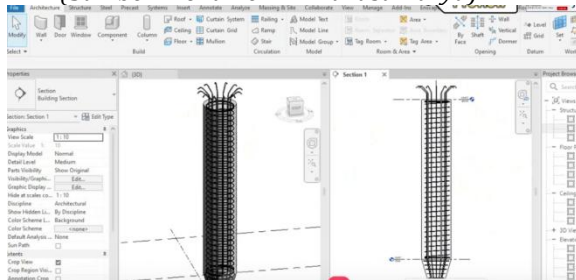
Langkah pemodelan pondasi tiang pancang dan pile cap pada Gedung Snowdon Towers: Pemilihan Opsi Pondasi: Buka Autodesk Revit, pilih *Tab Structure*, lalu *Structural Foundation: Isolated*. Pilih tipe pondasi sesuai jumlah *pile cap* pada proyek. Pengaturan Rebar Cover: Pilih *Cover* di *Tab Structure*, lalu atur ketebalan *Rebar Cover* di *Rebar Cover Settings* sesuai standar proyek. Pemodelan Tulangan Setelah *rebar cover* diatur, modelkan tulangan dengan: *Sketch Rebar*:

Menggambar tulangan manual, *Host Rebar*: Menempatkan tulangan pada elemen seperti kolom atau dinding. *Penyelesaian Pemodelan*: Pastikan pondasi tiang pancang dan *pile cap* terintegrasi dengan benar, dengan tulangan dan *cover* beton sesuai spesifikasi teknik.



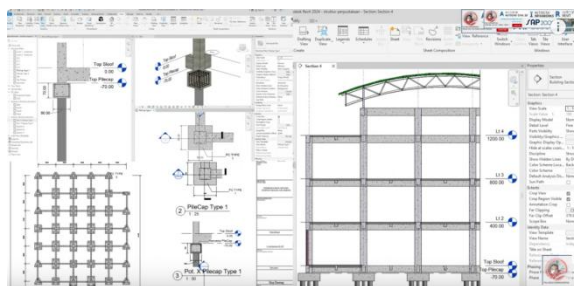
Gambar 14 Pemodelan penulangan pondasi Tapak

(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)



Gambar 15 Pemodelan penulangan pondasi Tiang Pancang

(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

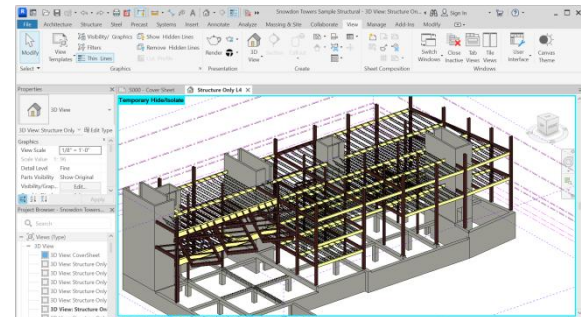


Gambar 16 Pemodelan Pondasi Tapak dan Tiang Pancang

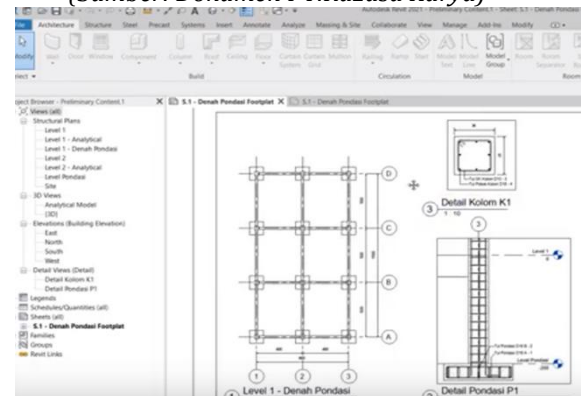
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

Tahap pemodelan kolom untuk Gedung Snowdon Towers Jakarta di Autodesk Revit dapat dihilat sebagai berikut: 1) Membuat Family Kolom untuk Tiap Tipe Kolom Perlantai: Buka Family Kolom,

Pilih template US Metric, Akses bagian Structural Columns dan pilih opsi Concrete, Pilih Tipe Kolom. Dalam proyek ini, gunakan tipe *M_Concrete_Rectangular_Column*. Sesuaikan Dimensi dan Material Kolom:



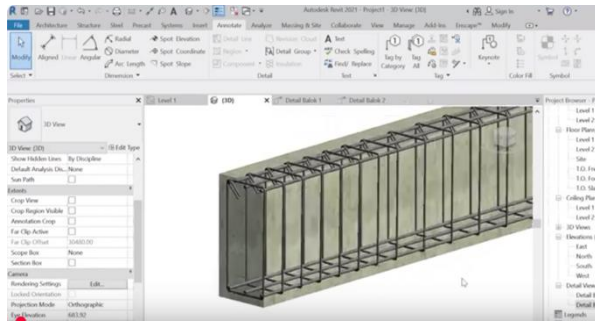
Gambar 17 Pemodelan Kolom (Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)



Gambar 18 Pemodelan dan Pembesaran Kolom (Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

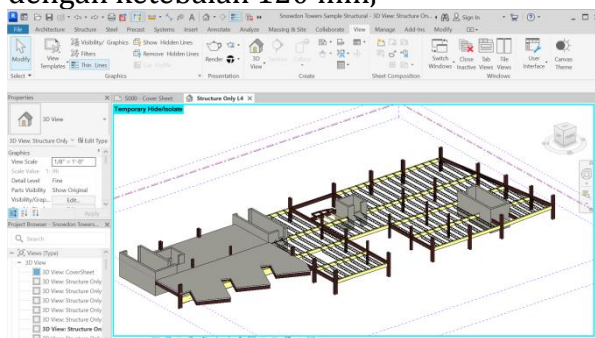
• Pemodelan Balok dan Pemodelan Plat Lantai

Langkah pemodelan balok dengan software Autodesk Revit 2025 dilakukan dengan membuat family untuk tiap tipe balok perlantai. Diawali dengan memilih opsi beam pada tab structure kemudian load family. Setelah itu cari direktori template US Metric lalu structural framing, arahkan pada direktori concrete dan buka *M_concrete_rectangular beam*. Edit parameter family seperti data ukuran dan material dari masing-masing balok di menu family types pada bagian properties.



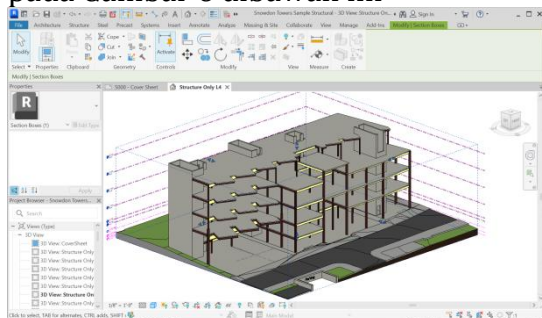
Gambar19 Pemodelan dan Pembesiran Balok
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

Langkah pemodelan pelat dengan software Autodesk Revit 2025 yaitu diawali dengan memilih family slab untuk pelat pada lantai 1 dan pilih floor slab untuk balok pada lantai 2 sampai lantai atap. Definisikan family pelat sesuai dengan kebutuhan tiap lantai. Pada contoh kali ini digunakan pelat dengan ketebalan 120 mm,



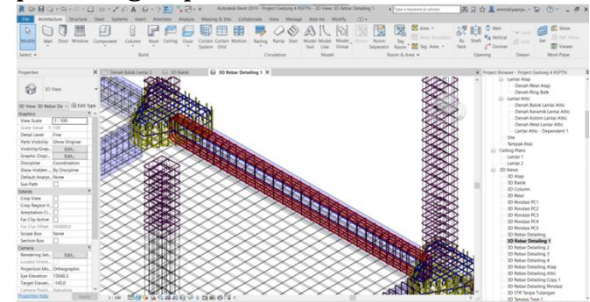
Gambar 20 Pemodelan Balok dan Plat Lantai
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

Hasil pemodelan pelat ditampilkan pada Gambar 6 dibawah ini



Gambar 21 Denah Plat Lantai Yang di Modelkan
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

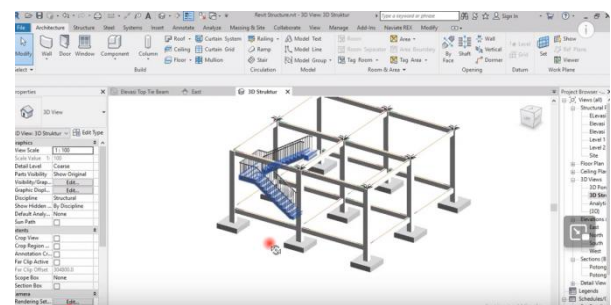
Untuk memodelkan penulangan pelat, pilih pelat yang akan ditulangi melalui menu structure. Tentukan area penempatan tulangan dan sesuaikan jenis, ukuran, serta jarak spasi tulangan di kotak properties. Jumlah lapisan tulangan juga dapat dipilih. Gambar 7 menunjukkan hasil pemodelan penulangan pelat.



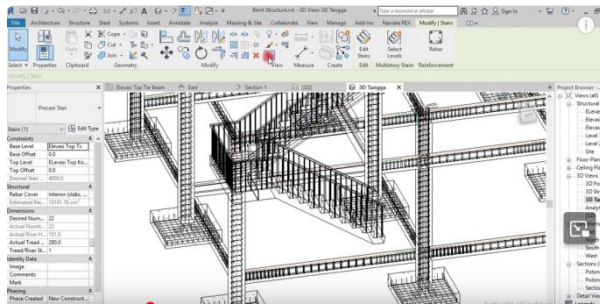
Gambar 22 Penulangan Plat Lantai dan Balok
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

• Pemodelan Tangga

pemodelan tangga adalah menyiapkan pelat antar dua lantai sebagai host. Gunakan menu stairs pada tab architecture atau load family melalui menu insert untuk memilih concrete stairs tipe straight. Gambar 8 menampilkan hasil dari pemodelan tangga yang telah dibuat.



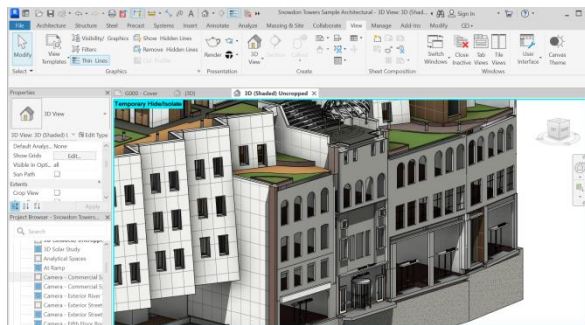
Gambar 23. Contoh Hasil Pemodelan Tangga



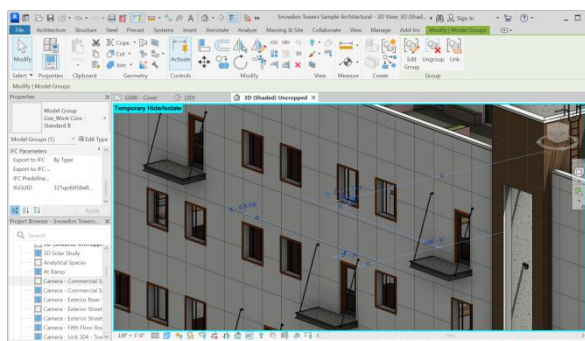
Gambar 24 Denah Plat Lantai Yang di Modelkan
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

• Pemodelan Dinding

emodelan dinding architectural pada Autodesk Revit 2025 diawali dengan memilih opsi wall: architectural pada tab architecture. Definisikan dinding sesuai ketentuan dalam shop drawing dengan cara pilih edit type lalu akan muncul kotak type properties yang berisi parameter dinding tersebut.



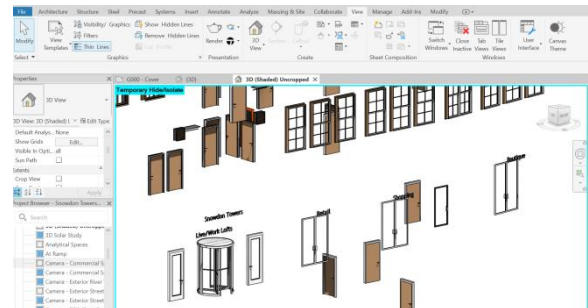
Gambar 25 Denah Plat Lantai Yang di Modelkan
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)



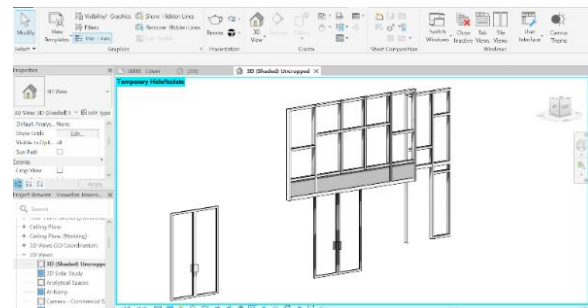
Gambar 26 Denah Plat Lantai Yang di Modelkan
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

• Pemodelan Pintu dan Jendela

Langkah pertama dalam pembuatan pintu dan adalah memodelkan family pintu yang diunduh dari situs Autodesk menggunakan template yang tersedia.



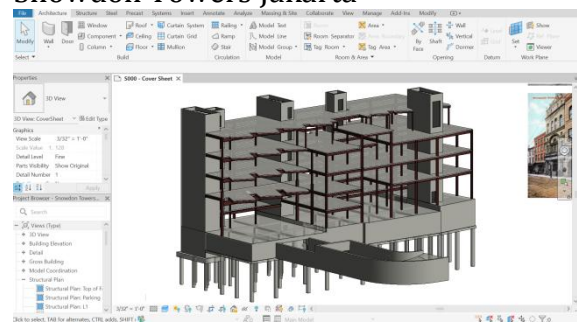
Gambar 27 Denah Plat Lantai Yang di Modelkan
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)



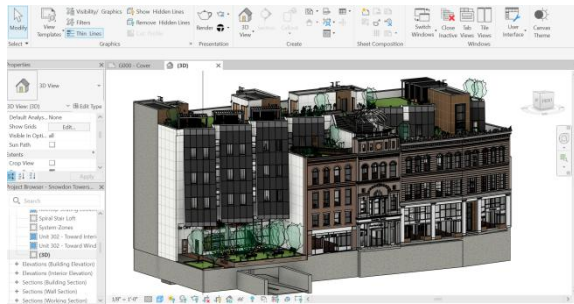
Gambar 29 Jendela Yang di Modelkan
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

• Hasil Pemodelan 3D

Berikut tampilan 3d yang sudah dimodeling pada gedung Gedung Snowdon Towers Jakarta



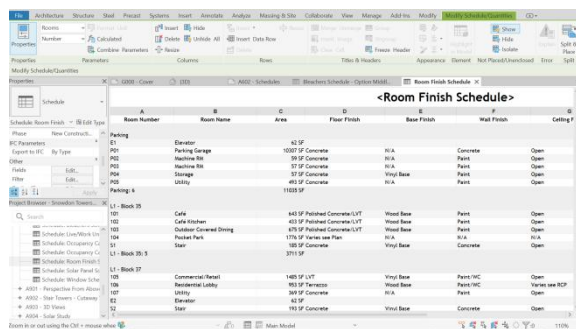
Gambar 30 Hasil Pemodelan Struktur Gedung
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)



Gambar 31 Hasil Pemodelan Arsitektur Gedung
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

- **Analisis Volume Pekerjaan**

Autodesk Revit 2025 adalah aplikasi BIM yang memungkinkan pemodelan 4D dengan menampilkan penjadwalan dalam model 3D gedung. Pemodelan 4D ini dilakukan menggunakan schedules pada tab view . Untuk menganalisis volume pekerjaan di Revit 2025, pilih schedules/quantities pada tab view dalam command schedules. Pilih kategori pekerjaan yang akan dianalisis volume pekerjaannya dan buat multi-category schedule. Selanjutnya, tentukan fields yang akan ditampilkan sebagai laporan akhir.



Gambar 32 Hasil
(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

Pada estimasi volume pekerjaan digunakan software pendukung untuk mengolah data yang didapatkan dengan software Autodesk Revit 20, maka dari itu diperlukan software seperti MS. Excel untuk mendukung dalam kegiatan mengolah data-data.

- **Hasil Analisis Volume Pekerjaan**

Hasil dari analisis volume kuantitas pekerjaan disajikan pada Tabel 1 untuk elemen struktur, Tabel 2 untuk pembesian, dan Tabel 3 untuk elemen arsitektur.

[illegible]

Gambar 33 Denah Plat Lantai Yang di Modelkan

(Sumber: Dokumen PT.Razasa Karya)

Menurut Marizan (2019), penggunaan Revit dapat meningkatkan efisiensi waktu perencanaan hingga 50% dan mengurangi kebutuhan sumber daya manusia sebesar 26,66%, sehingga menghemat biaya 48,37%. Revit mempermudah pekerjaan dengan integrasi perangkat lunak dan deteksi tabrakan desain yang mempercepat proses. Namun, kekurangannya adalah harga lisensi yang tinggi dan kebutuhan spesifikasi perangkat keras yang besar.

Kesimpulan

Berdasarkan analisis diatas maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Perencanaan Gedung Snowdon Towers di Jakarta menggunakan teknologi Building Information Modeling (BIM) dengan perangkat lunak utama seperti Autodesk Revit, AutoCAD, SketchUp, dan lainnya untuk mendukung integrasi desain arsitektur, struktur, MEP (mekanikal, elektrik, dan plumbing), serta estimasi biaya. PT. Razasa Karya, sebagai pelaksana proyek, telah mempersiapkan perangkat keras, perangkat lunak,

serta sumber daya manusia yang terlatih dan bersertifikat untuk mengelola implementasi BIM secara efektif.

2. Struktur organisasi BIM Center di PT. Razasa Karya dirancang untuk memastikan proses perencanaan berjalan lancar melalui pelatihan, pemilihan personil yang tepat, pengelolaan proyek terintegrasi, dan evaluasi berkala. Proyek ini mengikuti alur tahapan mulai dari desain strategis hingga desain teknis, yang memastikan setiap komponen proyek terkoordinasi dengan baik.
3. BIM tidak hanya digunakan untuk pemodelan 3D, tetapi juga untuk 4D (penjadwalan waktu), 5D (estimasi biaya), 6D (analisis energi dan deteksi konflik), serta 7D (manajemen fasilitas). Implementasi BIM dalam proyek ini terbukti meningkatkan efisiensi perencanaan hingga 50% dan mengurangi kebutuhan sumber daya manusia sebesar 26,66%, menghasilkan penghematan biaya sebesar 48,37%. Langkah-langkah pemodelan struktur meliputi pembuatan pondasi, kolom, balok, plat lantai, tangga, dinding, pintu, dan jendela, yang semuanya dimodelkan secara detail menggunakan Autodesk Revit 2025.
4. Analisis volume pekerjaan dilakukan dengan Revit dan didukung oleh perangkat lunak seperti MS Excel untuk menghasilkan estimasi kuantitas yang akurat. BIM memastikan bahwa seluruh proses perencanaan hingga pelaksanaan berjalan lebih terintegrasi, efisien, dan sesuai dengan standar regulasi yang berlaku.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Sacks, R., Eastman, C. M., & Lee, G. (2004). Parametric 3D modeling in building construction with examples from precast concrete. Elsevier B.V, 13, 291–312. [https://doi.org/10.1016/S0926-5805\(03\)00043-8](https://doi.org/10.1016/S0926-5805(03)00043-8)
- Becerik-Gerber, B., & Rice, S. (2010). The Perceived Value of Building Information Modeling in The U.S. Building Industry. 15(February), 185–201.
- Doukari, O., Kassem, M., & Greenwood, D. (2023). Building Information Modelling. Palgrave Studies in Digital Business and Enabling Technologies, Part F1217, 39–51. https://doi.org/10.1007/978-3-031-32309-6_3/TABLES/2
- Dallasega, P., Revolti, A., Sauer, P. C., Schulze, F., & Rauch, E. (2020). BIM, Augmented and Virtual Reality Empowering Lean Construction Management: a Project Simulation Game. Procedia Manufacturing, 45, 49–54. <https://doi.org/10.1016/J.PROMFG.2020.04.059>
- Astuti, P., & Purnama, A. Y. (2021). Pendampingan Perencanaan Gedung Asrama Menggunakan Building Information Modelling. Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat, 1(1), 56–63. <https://doi.org/10.18196/ppm.41.851>
- Labombang, M. (2008). Manajemen Pemeliharaan Fasilitas dalam Pengelolaan Gedung. Majalah Ilmiah Mektek, 10(1), 43–48. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/Mektek/article/view/424>
- Gimenez, L., Hippolyte, J. L., Robert, S., Suard, F., & Zreik, K. (2015). Review:

- Reconstruction of 3D Building Information Models from 2D Scanned Plans. *Journal of Building Engineering*, 2, 24–35.
<https://doi.org/10.1016/J.JOBE.2015.04.002>
- Kristiana, W., Nuswantoro, W., & Yulfrida, D. A. (2017). Manajemen Perawatan dan Pemeliharaan Bangunan Kalimantan Tengah. *Jurnal Teknik*, 1(1), 20–25.
<https://doi.org/https://doi.org/10.52868/jt.v1i1.1369>
- Smith, D. (2007). An Introduction to Building Information Modeling (BIM). *Journal of Building Information Modeling*, 14, 12–14.
- PUPR, T. B. (2018). Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi. Pusat Litbang Kebijakan dan Penerapan Teknologi.
- Amir, M. I. (2011). Peranan Google Sketchup dan Autodesk Revit Architecture Terhadap Pendidikan Arsitektur. Universitas Indonesia.
- Eastman, C., Teichloz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2008). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contrantors* (1st ed.). John Wiley & Son, Inc.
- Lutfi, M., Berangket, R., & Taqwa, F. M. L. (2022). Finite Element Method Modelling of Sheet Pile Structure on Deep Foundation Excavation. *Astonjadro*, 11(2), 371–381.
<https://doi.org/10.32832/ASTONJADRO.V11I2.6302>
- Supar, E. E., & Yuliana, C. (2022). Adaptasi Konsep Building Information Modelling pada Pekerjaan Perencanaan: Studi Kasus Bangunan Gedung Unit Pengadaan Barang dan Jasa Konstruksi Pemerintah Kabupaten Tapin. *Buletin Profesi Insinyur*, 5(2), 76–82.
<https://doi.org/10.20527/BPI.V5I2.114>
- Purnomo, C. C., Hutabarat, L. E., Putri, R., & Gultom, W. (2022). Kajian Tingkat Implementasi dan Hambatan Penggunaan Building Information Modelling (BIM). *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil Dan Lingkungan - Centech*, 3(2), 68–76.
- Wiranti, F., Nisumanti, S., & Al Qubro, K. (2022). Analisis Perhitungan Quantity Take-Off Menggunakan Building Information Modelling (BIM) pada Proyek Jalan Tol Indralaya-Prabumulih. *Jurnal Rekayasa*, 12(2), 192–202.
<https://doi.org/10.37037/jrftsp.v12i2.134>
- Simanjuntak, M. R. A., & Baskoro, A. T. (2020). Kajian Faktor – Faktor Manajemen Pembiayaan Proyek dalam Implementasi BIM pada Proyek Bangunan Gedung. *Prosiding SNITT Poltekba*, 4(1), 411–416.
<https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/prosid ing/article/view/1050>
- Putera, I. G. A. A. (2022). Manfaat BIM dalam Konstruksi Gedung: Suatu Kajian Pustaka. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 26(1), 43–52.
<https://doi.org/doi.org/10.24843/ITS.2022.v26.i01.p06>