

**IMPLEMENTASI BIM 4D STRUKTUR ATAS PADA
PROYEK PEMBANGUNAN LABOR DAN LOKAL KULIAH
JURUSAN SENI RUPA FAKULTAS BAHASA DAN SENI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

William Defirda¹

Universitas Bung Hatta

Email : Williamdefirda03@gmail.com

Redha Arima RM²

Universitas Bung Hatta

Email : redhaarimarm@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Building Information Modeling (BIM) merupakan inovasi dalam industri konstruksi yang memberikan efisiensi dalam perencanaan, desain, dan pelaksanaan proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan BIM 4D dalam pembangunan Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Seni Rupa, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Padang. BIM 4D mengintegrasikan pemodelan 3D dengan penjadwalan proyek guna meningkatkan efektivitas manajemen konstruksi. Metode penelitian yang digunakan mencakup pemodelan 3D menggunakan Autodesk Revit serta simulasi sequencing menggunakan Autodesk Naviswork. Hasil penelitian berupa pemodelan 3D secara detail dan QTO volume beton struktur sebesar 1.351,75 m³ dan volume pemasian sebesar 237.777 Kg, dan menunjukkan bahwa penerapan BIM 4D mampu mempermudah pemantauan perkembangan proyek secara visual, mengurangi kesalahan estimasi volume pekerjaan, serta meningkatkan efisiensi waktu dan biaya. Dengan BIM 4D, identifikasi konflik dalam struktur atas seperti kolom, balok, dan pelat lantai dapat diminimalkan, sehingga risiko perubahan desain dan keterlambatan proyek dapat ditekan. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi dunia konstruksi, terutama dalam pemanfaatan teknologi digital untuk perencanaan yang lebih presisi dan efektif. Implementasi BIM 4D diharapkan dapat diterapkan secara luas pada berbagai proyek konstruksi guna meningkatkan produktivitas serta kualitas hasil akhir bangunan.

Kata Kunci: BIM, Autodesk Revit, Autodesk Naviswork, Quantity Take Off.

ABSTRACT

Building Information Modeling (BIM) is an innovation in the construction industry that provides efficiency in planning, designing, and implementing projects. This study aims to implement BIM 4D in the construction of the Laboratory and Local Lecture of the Fine Arts Department, Faculty of Languages and Arts, Padang State University. BIM 4D integrates 3D modeling with project scheduling to improve the effectiveness of construction management. The research methods used include 3D modeling using Autodesk Revit and sequencing simulation using Autodesk Naviswork. The results of the study are in the form of detailed 3D modeling and QTO of the concrete structure volume of 1,351.75 m³ and the reinforcement volume of 237,777 Kg, and show that the application of BIM 4D can facilitate visual monitoring of project progress, reduce errors in estimating the volume of work, and increase

time and cost efficiency. With BIM 4D, identification of conflicts in the upper structure such as columns, beams, and floor slabs can be minimized, so that the risk of design changes and project delays can be reduced. This research contributes to the world of construction, especially in the use of digital technology for more precise and effective planning. The implementation of 4D BIM is expected to be widely applied in various construction projects to increase productivity and the quality of the final building results.

Keyword: BIM, Autodesk Revit, Autodesk Naviswork, Quantity Take Off.

PENDAHULUAN

Estimasi quantity take-off dalam konstruksi merupakan proses yang sangat penting dalam penyelenggaraan proyek. Menyusun perencanaan quantity take-off material konstruksi memerlukan ketelitian dalam menghitung volume pekerjaan. Teknologi BIM menjadi solusi dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan proyek. Implementasi BIM 4D memungkinkan integrasi model 3D dengan penjadwalan proyek untuk meningkatkan efektivitas manajemen konstruksi. Seiring dengan berkembangnya era digital, penggunaan BIM menjadi standar baru dalam proyek konstruksi modern. BIM tidak hanya membantu dalam pemodelan visual tetapi juga berperan dalam manajemen sumber daya, penganggaran, dan estimasi risiko proyek. Penerapan BIM 4D dalam proyek ini bertujuan untuk mengurangi kesalahan perencanaan serta meningkatkan transparansi dalam proses pembangunan.

Selain itu, banyak proyek konstruksi mengalami keterlambatan akibat kurangnya koordinasi antara berbagai pihak yang terlibat, seperti arsitek, insinyur, dan kontraktor. Dengan BIM 4D, koordinasi dapat ditingkatkan melalui visualisasi progres proyek yang lebih jelas. Hal ini memungkinkan semua pihak untuk memahami urutan pekerjaan, mengidentifikasi kendala sejak dini, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

Dengan memahami manfaat dan tantangan implementasi BIM 4D, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi industri konstruksi mengenai pentingnya digitalisasi dalam proyek pembangunan. Fokus utama penelitian ini adalah mengaplikasikan BIM 4D dalam proyek Pembangunan Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Seni Rupa, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Padang serta mengevaluasi dampaknya terhadap efisiensi dan efektivitas proyek.

METODE PENELITIAN

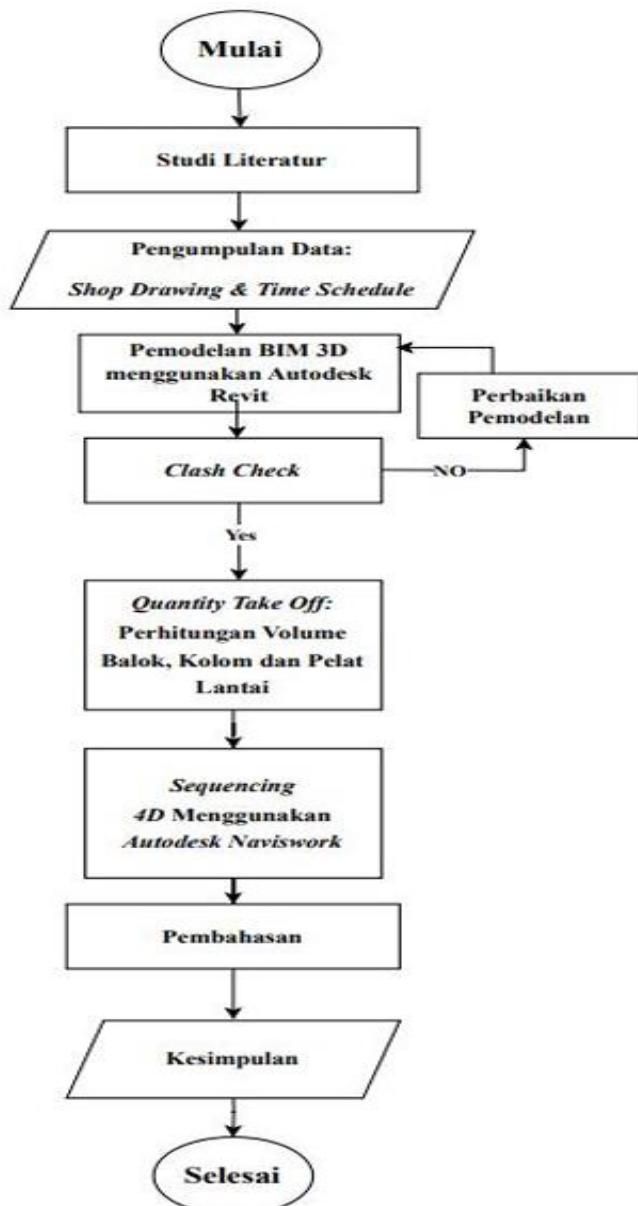
Penelitian ini menggunakan metode studi kasus pada proyek Pembangunan Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Seni Rupa Universitas Negeri Padang. Data yang digunakan mencakup gambar rencana (*Detail Engineering Design*) serta perangkat lunak Autodesk Revit untuk pemodelan 3D dan Autodesk Naviswork untuk simulasi penjadwalan. Tahapan penelitian meliputi:

1. Pemodelan 3D struktur atas proyek dengan Autodesk Revit.
2. Perhitungan volume struktur beton dan pemasangan.
3. Simulasi sequencing 4D menggunakan Autodesk Naviswork.

Pada tahap awal penelitian, dilakukan pengumpulan data yang terdiri dari gambar teknis proyek, spesifikasi material, serta data penjadwalan proyek. Setelah itu, dilakukan pemodelan

3D untuk mendapatkan representasi visual yang akurat dari struktur bangunan. Pemodelan ini tidak hanya bertujuan untuk melihat desain akhir, tetapi juga untuk melakukan deteksi dini terhadap kemungkinan benturan antara elemen struktural. Selanjutnya, data hasil pemodelan 3D dianalisis untuk mendapatkan informasi mengenai volume pekerjaan yang akan dilakukan. Volume ini meliputi jumlah beton, tulangan. Dengan bantuan Autodesk Revit, hasil estimasi volume ini dapat diperoleh dengan lebih cepat dan akurat dibandingkan metode konvensional.

Proses akhir dalam penelitian ini adalah melakukan simulasi sequencing 4D dengan Autodesk Naviswork. Dengan menggunakan data penjadwalan yang telah disusun dalam Microsoft Project, model 3D yang telah dibuat diintegrasikan ke dalam Autodesk Naviswork untuk menghasilkan simulasi waktu yang realistik. Simulasi ini memberikan gambaran visual mengenai urutan pekerjaan yang akan dilakukan, membantu dalam analisis kritis terhadap timeline proyek, serta memungkinkan pemangku kepentingan untuk melakukan intervensi dini jika terdapat kemungkinan keterlambatan.



Gambar 1. Bagan Alir Tugas Akhir

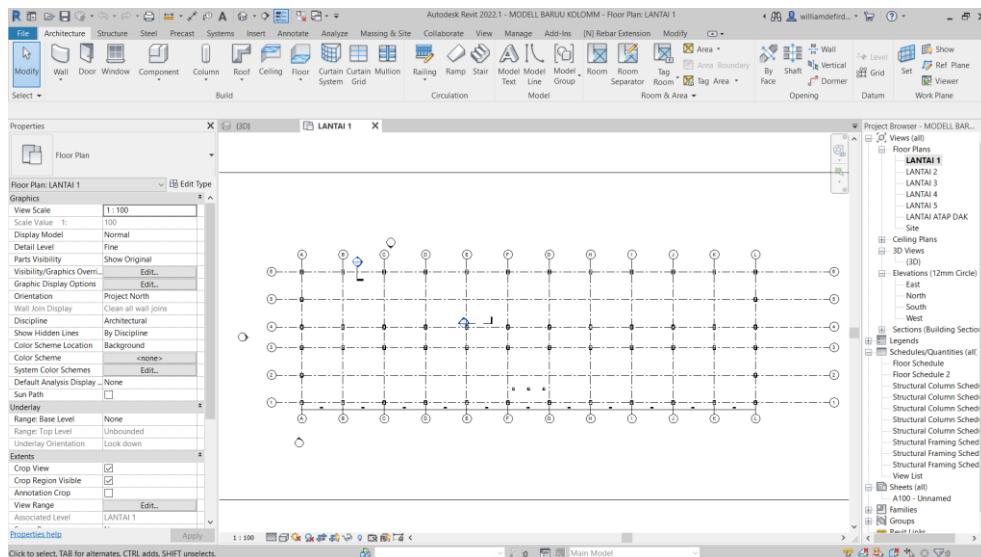
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pemodelan BIM 3D dengan Autodesk Revit 2022

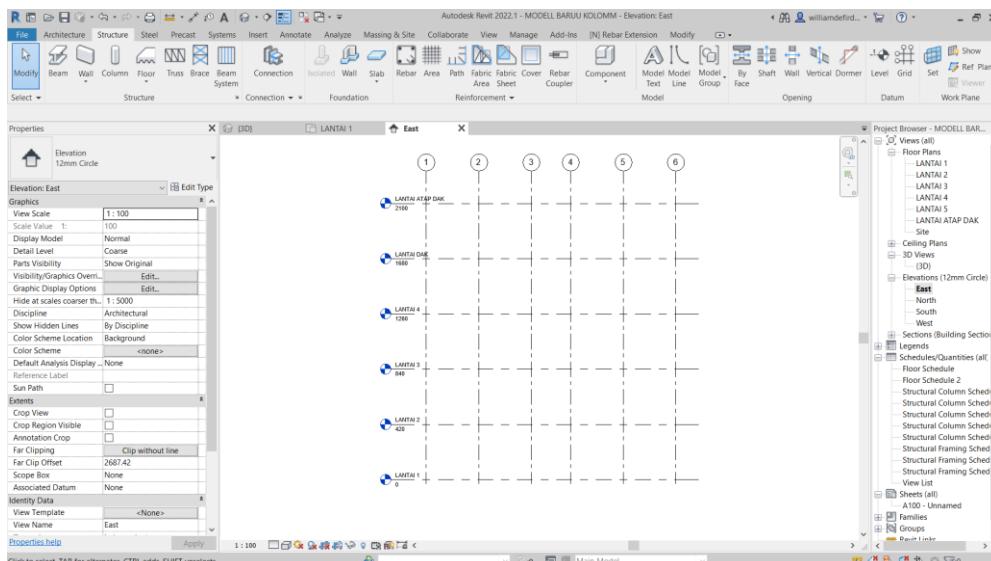
Tahapan dalam pemodelan 3D struktur dimulai dari menggambar sketsa denah 2D bangunan sampai tahap mendiskripsikan elemen struktur yang digunakan.

a. Membuat Grid dan Level

- 1) Pilih tab ‘Structure’ dan klik ‘Grid’ untuk membuat garis referensi vertical dan horizontal.
- 2) Tentukan nama grid berdasarkan gambar kerja.
- 3) Buat level sesuai dengan jumlah lantai bangunan.



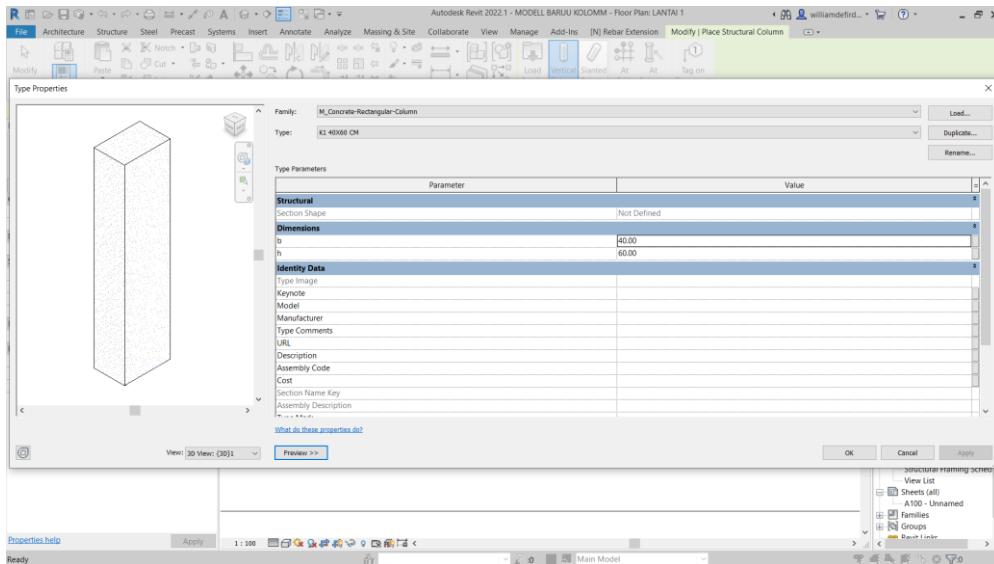
Gambar 2. Hasil Grid



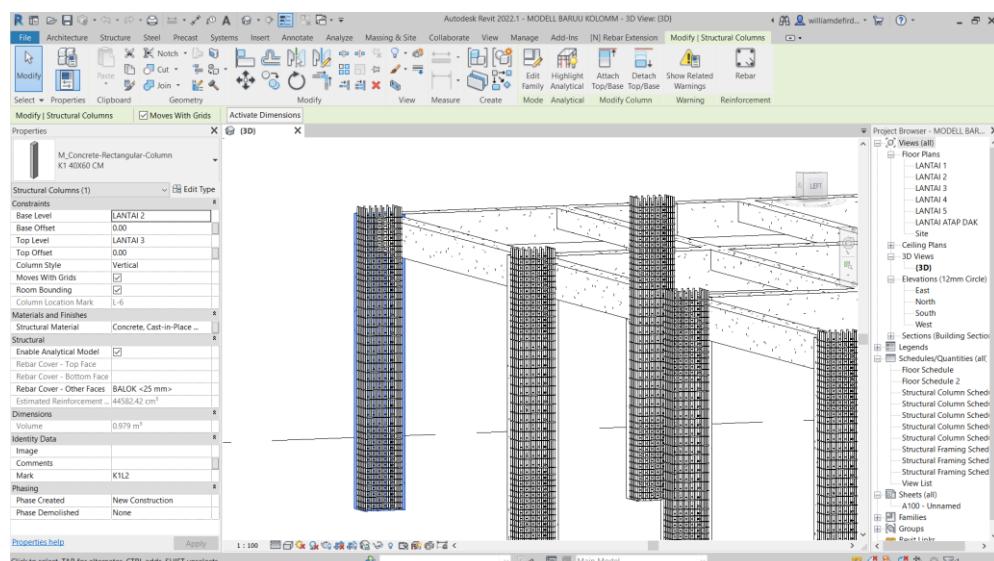
Gambar 3. Hasil Elevasi

b. Memodelkan Struktur Kolom

- 1) Pilih “Column” dari tab “Structure”.
- 2) Tentukan jenis material dan ukuran kolom.
- 3) Tempatkan kolom pada setiap titik pertemuan grid.



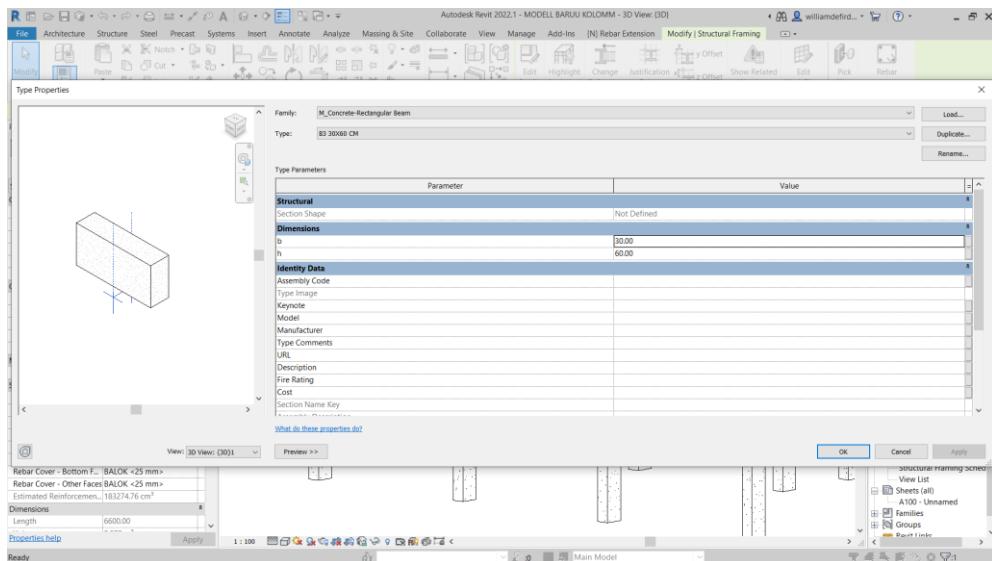
Gambar 4. Tipe Kolom



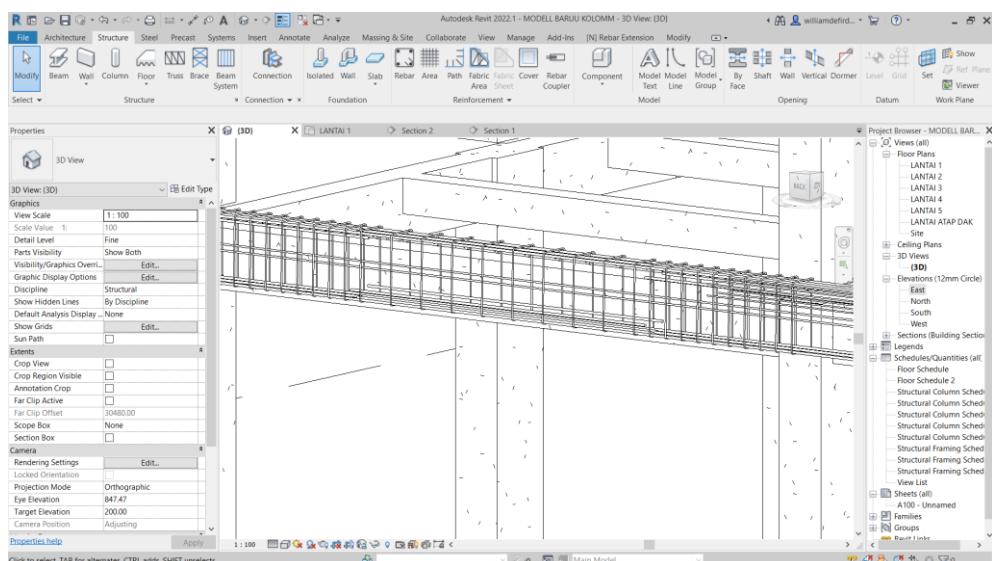
Gambar 5. Hasil Kolom

c. Memodelkan Struktur Balok

- 1) Pilih “Beam” dari tab “Structure”.
- 2) Tentukan ukuran dan jenis balok.
- 3) Hubungkan balok dengan kolom sesuai gambar kerja.

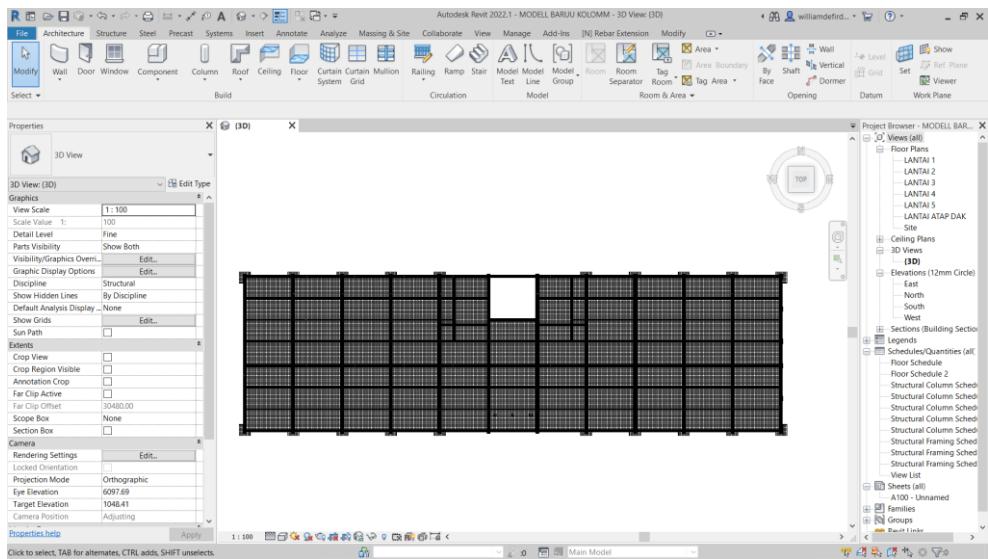


Gambar 6. Tipe Balok



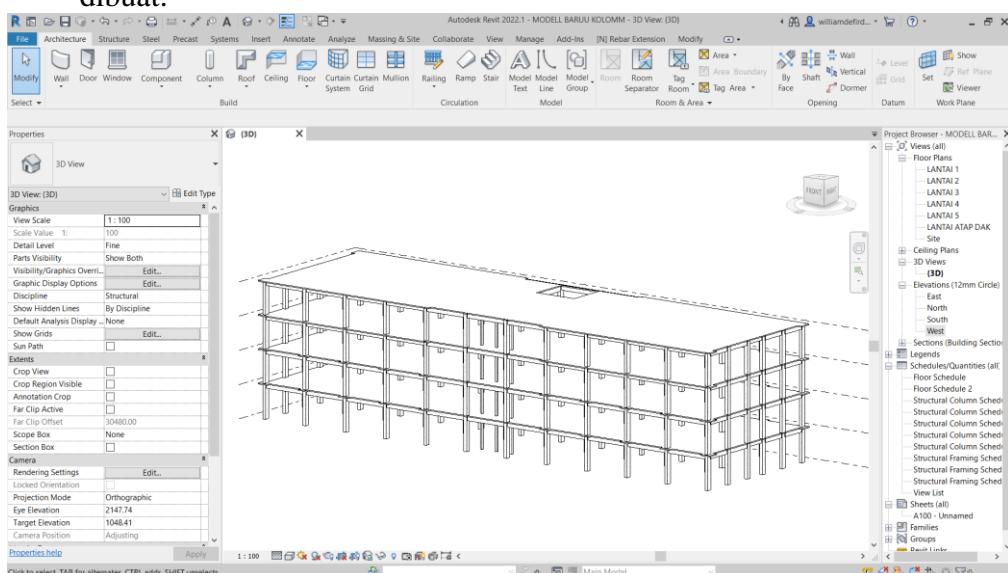
Gambar 7. Hasil Balok

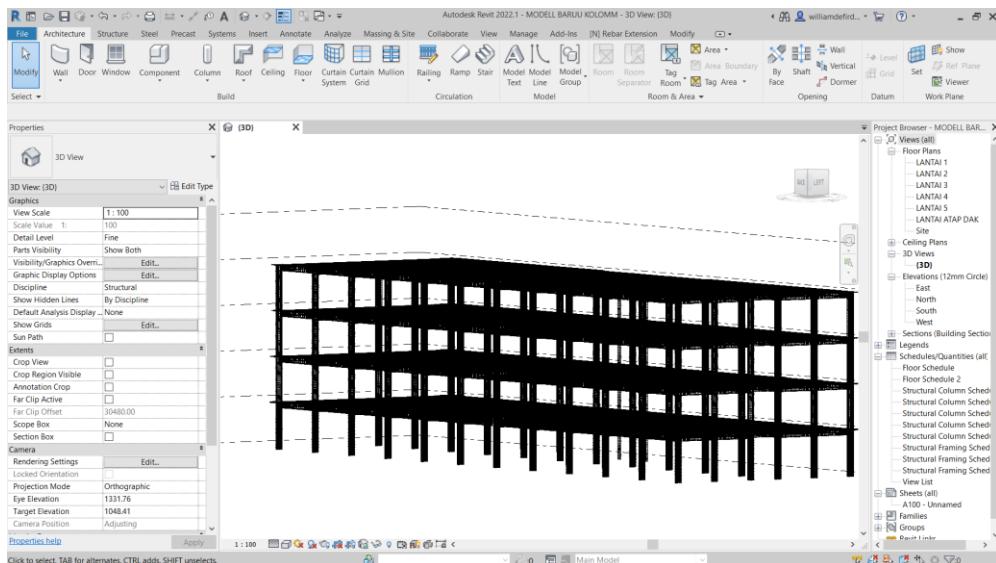
- d. Memodelkan Struktur Pelat Lantai
 - 1) Pilih “Floor” dari tab “Structure”.
 - 2) Gambar batas pelat lantai sesuai denah bangunan.
 - 3) Tentukan ketebalan dan material pelat lantai.

**Gambar 8. Hasil Pelat Lantai**

e. Hasil pemodelan 3D

Visualisasi 3D berfungsi untuk memberikan informasi gambaran struktur yang akan dibangun serta dapat mengetahui jika adanya elemen struktur yang belum dibuat.

**Gambar 9. Hasil Pemodelan 3D**

**Gambar 10. Hasil Penulangan**

2. Rekapitulasi *Quantity Take Off* (QTO)

Volume pekerjaan struktur digunakan untuk menentukan penjadwalan yang akan dibuat. Volume ini didapat dari *output* pemodelan 3D menggunakan *software Autodesk Revit* dengan cara memilih menu ‘*schedule*’ pada tab ‘*View*’ dan memilih elemen yang akan dikeluarkan volumenya.

Tabel 1. Tabel Hasil Rekapitulasi *Quantity Take Off*

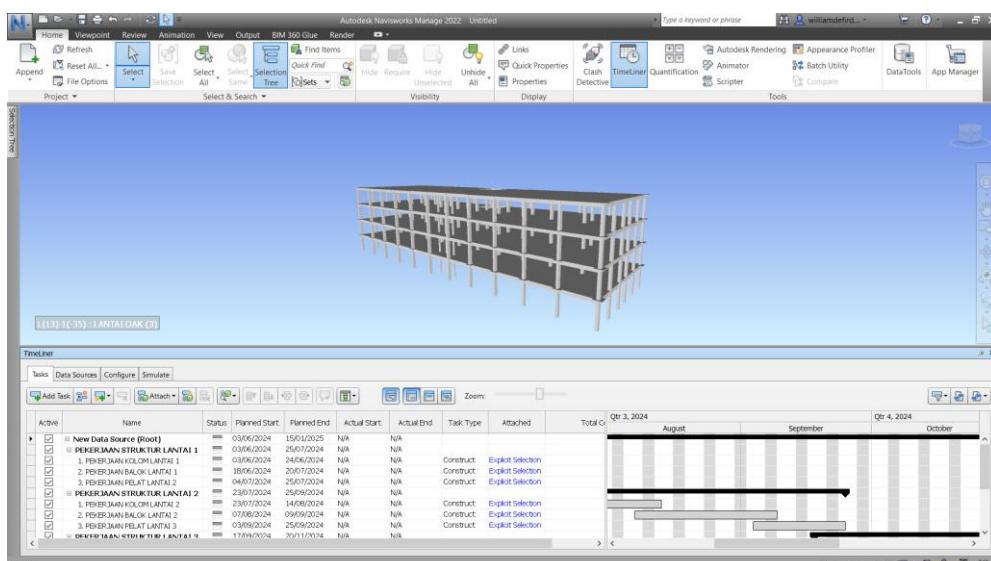
Nama Elemen	Dimensi Penampang (cm)	Volume (m ³)	Volume Tulangan (Kg)
Kolom Beton K1L1	40X60	54,91	18.212
Kolom Beton K1L2	40X60	52,42	16.171
Kolom Beton K1L3	40X60	52,42	14.836,5
Kolom Beton K1L4	40X60	52,42	13.502
Kolom Beton K3L1	30x30	1,19	157
Kolom Beton K3L2	30x30	1,13	157
Kolom Beton K3L3	30x30	1,13	157
Kolom Beton K3L4	30x30	1,13	157
Balok Beton B1L2	40x70	44,80	7536
Balok Beton B1L3	40x70	44,80	7536
Balok Beton B1L4	40x70	44,80	7536
Balok Beton B1L.DAK	40x70	44,80	7536
Balok Beton B2L2	40x70	8,40	1020,5
Balok Beton B2L3	40x70	8,40	1020,5
Balok Beton B2L4	40x70	8,40	1020,5
Balok Beton B2L.DAK	40x70	8,40	1020,5
Balok Beton B3L2	30x50	46,8	6515,5
Balok Beton B3L3	30x50	46,8	6515,5
Balok Beton B3L4	30x50	46,8	6515,5
Balok Beton B3L.DAK	30x50	46,8	6515,5
Balok Beton B4L2	30x50	3,30	235,5

Nama Elemen	Dimensi Penampang (cm)	Volume (m ³)	Volume Tulangan (Kg)
Balok Beton B4L3	30x50	3,30	235,5
Balok Beton B4L4	30x50	3,30	235,5
Balok Beton B4L.DAK	30x50	3,30	235,5
Balok Beton BT1L2	30x50	0,90	235,5
Balok Beton BT1L3	30x50	0,90	235,5
Balok Beton BT1L4	30x50	0,90	235,5
Balok Beton BT1L.DAK	30x50	0,90	235,5
Balok Beton BA1L2	25x40	27,96	3454
Balok Beton BA1L3	25x40	27,96	3454
Balok Beton BA1L4	25x40	27,96	3454
Balok Beton BA1L.DAK	25x40	27,96	3454
Pelat Beton L2		156,07	24.178
Pelat Beton L3		151,91	25.041,5
Pelat Beton L4		151,91	25.041,5
Pelat Beton L.DAK		156,07	24.178

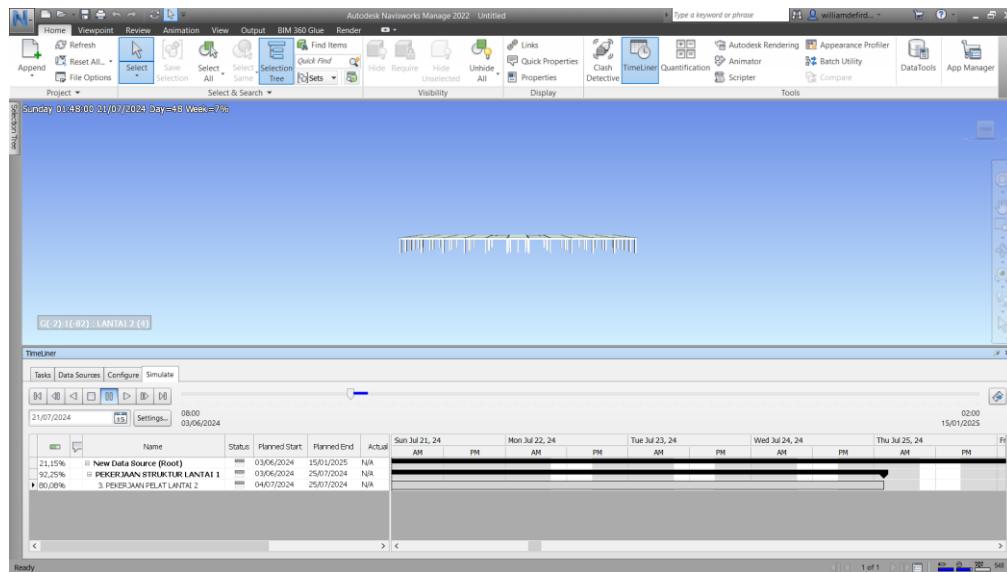
Dengan rekapitulasi QTO yang akurat, pengelolaan proyek dapat berjalan lebih efisien dan terkontrol. Jadi, rekapitulasi volume beton dan volume tulangan pada tugas akhir ini volume beton sebanyak 1.351,75 m³ dan volume tulangan sebanyak 237.777 Kg.

3. Sequencing

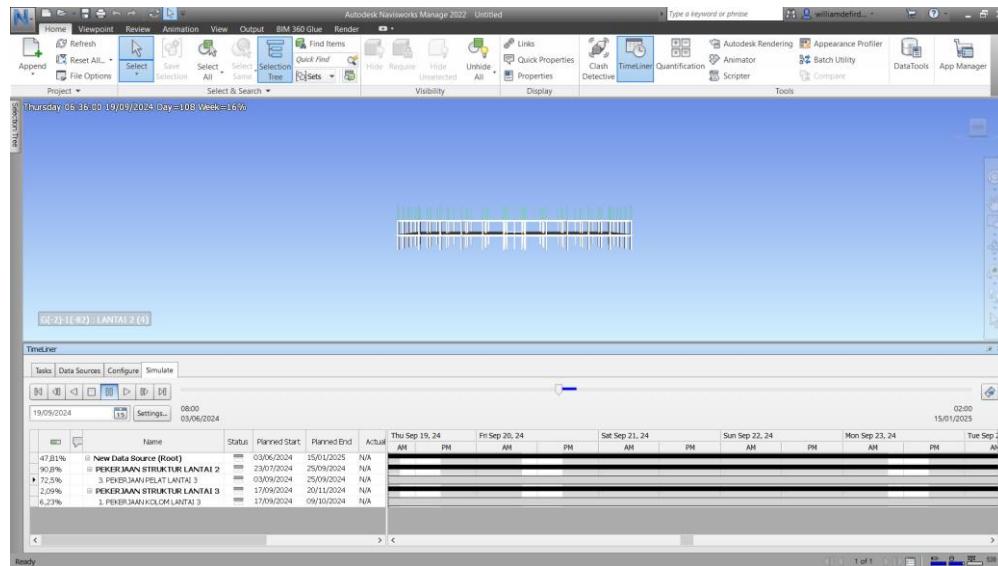
Hasil dari implementasi BIM 4D sequencing memberikan manfaat yang signifikan dalam mengurangi risiko kesalahan desain dan keterlambatan proyek. Dengan simulasi visual, manajer proyek dapat mengidentifikasi masalah sejak awal serta meningkatkan koordinasi antar tim proyek. Langkah awal dari sequencing adalah mengimport pemodelan 3D dari revit dalam bentuk NWC. Ekspor file Ms. Project untuk melakukan simulasi item pekerjaan. Setelah masukkan file NWC ke dalam naviswork dilakukan simulasi sequencing.



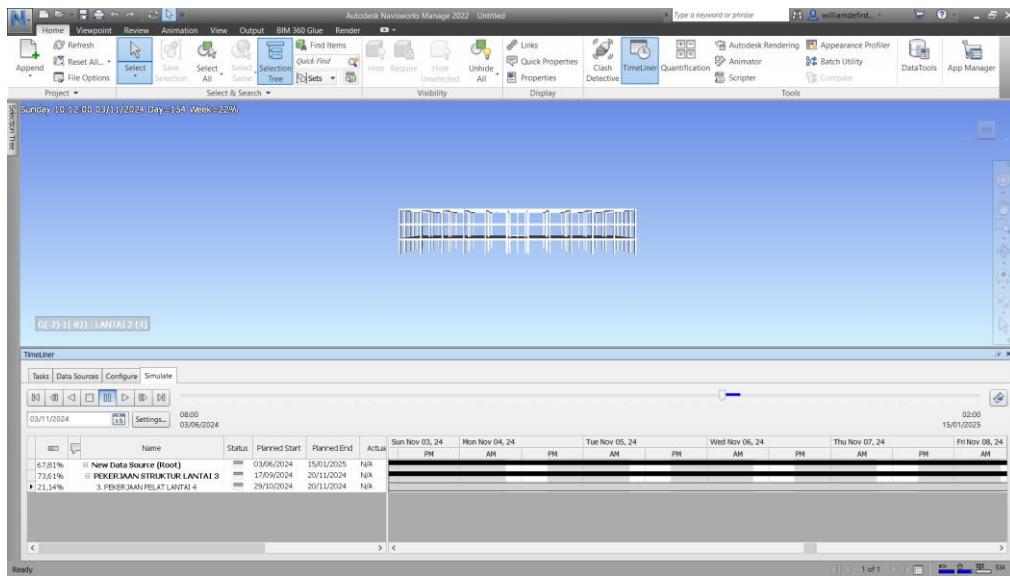
Gambar 11. Hasil Pengimportan File Ms. Project



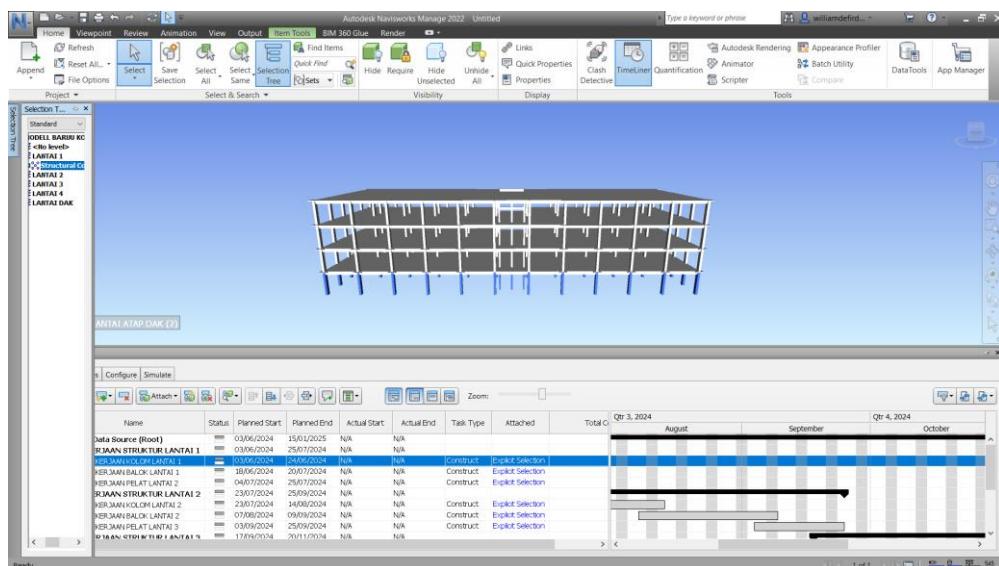
Gambar 12. Hasil Progress 20%



Gambar 13. Hasil Progress 50%



Gambar 14. Hasil Progress 80%



Gambar 15. Hasil Progress 100%

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan *Building Information Modelling* (BIM) 3D untuk pemodelan struktur dapat diimplementasikan pada *software Autodesk Revit* 2022 pada pekerjaan struktur atas yang dimana hasilnya berupa pemodelan 3D secara detail. BIM 3D digunakan di berbagai jenis proyek pembangunan seperti, gedung perkantoran, hotel, jalan raya, jembatan , pabrik, dan lain-lain. Didapatkan Hasil QTO atau volume beton struktur sebesar 1.351,75 m³ dan volume pembesian sebesar 237.777 Kg secara otomatis dan Integrasi antara pemodelan 3D dengan sequencing 4D menggunakan *software Autodesk Naviswork* 2022 berupa video simulasi visualisasi proses pelaksanaan konstruksi dalam bentuk 4D pada durasi tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, Budi, Irika Widiasanti, and Intan Puspa Wangi. "Pengimplementasian Sistem Building Information Modelling Pada Tahapan Penjadwalan Gedung PUT PNJ." *Jurnal Talenta Sipil* 7.1 (2024): 200-206.
- Khatimi, Husnul, and Kristnanda Floter Pardosi. "Implementasi Building Information Modeling 4D (Studi Kasus: Proyek Lanjutan Pembangunan Gedung Kantor Sekretariat Daerah Kabupaten Tapin)." *Construction and Material Journal* 4.1 (2022): 1-10.
- Laorent, Danny, Paulus Nugraha, and Januar Budiman. "Analisa quantity take-off dengan menggunakan autodesk revit." *Dimensi Utama Teknik Sipil* 6.1 (2019): 1-8.
- Pantiga, J., and A. Soekiman. "Kajian Implementasi Building Information Modeling (BIM) di Dunia Konstruksi Indonesia. Rekayasa Sipil, 15 (2), 104–110." (2021).
- KERZNER, Harold. *Project management case studies*. John Wiley & Sons, 2017.