

## Penggunaan *Software Sketchup* dan BIM dalam Proses Perancangan Bangunan Bentang Lebar Studi Kasus : Masjid Agung Medan

Dara Wisdianti<sup>1\*</sup>, Tema Syukur Lase<sup>2</sup>, Fazar Aulia<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Arsitektur, Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia,  
*darawisdianti@dosen.pancabudi.ac.id*

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Arsitektur, Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia,  
*prossyukur@gmail.com*

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Arsitektur, Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia,  
*fazaraulia90@gmail.com*

\*Korespondensi email: *darawisdianti@dosen.pancabudi.ac.id*

**Abstract:** *Building Information Modeling (BIM) is a process that involves creating and managing digital information about the physical and functional characteristics of a building. This research aims to find out the process of the stages of using Sketchup and BIM software in the process of designing wide-span buildings. in the Wide-Span Building Design Process in this case the object of research focuses on the Medan Great Mosque. This research method uses descriptive qualitative in which this research describes the process stages of using Sketchup and BIM software. The results of this study explain that the use of BIM (Building Information Modeling) and Sketchup Software greatly support and facilitate the design and construction process in building design support and facilitate the design and construction process in the design of the Medan Great Mosque building.*

**Keywords:** *Mosque, Building Design, Sketchup Software.*

**Abstrak** *Building Information Modeling (BIM) adalah proses yang melibatkan pembuatan dan pengelolaan informasi digital tentang karakteristik fisik dan fungsional suatu bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses tahapan Penggunaan *Software Sketchup* dan BIM dalam Proses Perancangan Bangunan Bentang Lebar dalam hal ini objek penelitian bertitik fokus pada Masjid Agung Medan. Metode penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif yang mana penelitian ini mendeskripsikan proses tahapan Penggunaan *Software Sketchup* dan BIM. Hasil dari penelitian ini menjelaskan bahwa penggunaan BIM (*Building Information Modelling*) dan *Software Sketchup* sangat mendukung dan memudahkan proses desain dan konstruksi pada perancangan bangunan Masjid Agung Medan.*

**Kata kunci:** *Masjid, Perancangan Bangunan, *Software Sketchup*.*

### PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi perubahan juga akan semakin besar dalam kehidupan sehari-hari. Pendidikan menjadi salah satu faktor yang membawa perubahan tersebut. Dalam perubahannya akan menimbulkan persaingan yang sangat pesat seperti dalam segi kreatifitas, teknologi, sains, dan kemampuan yang lain. Untuk mendapat sumber manusia yang unggul, diperlukan tes kompetensi terhadap manusianya.

PT. KSO Adhi Penta merupakan perusahaan yang bekerja sama dengan perusahaan PT. Adhi Karya yang salah satu proyeknya yaitu Masjid Agung di Medan. PT. Adhi Karya Saat ini sedang menjalani Kontrak Pembangunan Gedung Parkir, Aula (Masjid Lama), Menara 99 Meter dan Menara 125 Meter. Estimasi selesai proyek ini pada tahun 2025.

Masjid Agung Medan memiliki latar belakang sejarah dan budaya yang kaya. Masjid ini merupakan simbol keagamaan dan kebanggaan masyarakat Sumatera Utara, khususnya umat Islam. Masjid ini juga diharapkan dapat menjadi pusat kegiatan sosial,

pendidikan, dan dakwah bagi masyarakat sekitar. Masjid ini juga memiliki arsitektur yang unik dan menarik, yang menggabungkan gaya Melayu, Arab, India, dan Eropa.

## **TINJAUAN LITERATUR**

### *1. Pengertian Perencanaan*

Pendapat lain dari Riyadi dkk. (2005) menjelaskan perencanaan pembangunan merupakan suatu tahap dan proses yang tepat dalam merumuskan pengambilan kebijakan. Proses tersebut dibutuhkan data dan fakta sebagai landasan yang sistematis guna terwujudnya kesejahteraan masyarakat.

Perencanaan yang berkualitas harus adanya keterlibatan pemangku kepentingan, tujuan pertispasinya, hubungan, dan tinjauan bagaimana rencana tersebut telah berkembang (Berke et al., 2006)

### *2. Proses Perencanaan*

Konsep implementasi perencanaan strategis pembangunan terdapat 3 (tiga) tahap, yaitu (1) penciptaan visi, (2) perencanaan strategis, dan (3) implementasi rencana. Dalam setiap tahapan ada proses pengelolaan yang disesuaikan dengan kondisi baru, perubahan taktik, namun tidak jauh dari visi yang dirumuskan penguasa dan warga (Ciegis, at all, 2005).

Dalam Arsitektur, tahapan perencanaan atau mendesain adalah sebagai berikut

#### 1. Latar Belakang

Mencari tahu apa saja yang dibutuhkan serta apa saja yang menjadi kebutuhan dari pembangunan tersebut.

#### 2. Analisa Masalah

Pada tahap ini ada beberapa hal yang perlu diketahui yaitu data eksisting, potensi yang dimiliki yang dapat dijadikan nilai jual, serta masalah yang ada sehingga dapat ditangani. Dengan mengetahui beberapa hal tersebut selanjutnya akan dilakukan analisa dari data eksisting, analisa potensi, serta analisa masalah yang didasari dengan fakta yang ada pada lapangan.

#### 3. Solusi Desain

Pada tahap inilah mulai terbentuknya ide maupun gagasan dari desain perancangan tersebut. Selain ide dan gagasan, planning programming juga dibuat pada tahap ini.

#### 4. Skematik Desain

Tahap skematik desain merupakan tahapan yang masuk lebih dalam lagi karena pada tahap ini sudah dapat dihasilkan gambar berupa gambar arsitektur, gambar struktur, sistem utilitas bangunan, serta gambar landscape.

#### 5. Desain Final

Tahap ini sudah menghasilkan dokumen perencanaan yang sudah terdiri dari desain serta gambar final yang nantinya akan diwujudkan atau direalisasikan.

#### 6. Realisasi Perencanaan

Proses terakhir dari proses perencanaan yaitu dengan merealisasikan desain yang telah dibuat dengan cara memulai pelaksanaan pembangunan.

### *3. Redesign*

Menurut Depdikbud (1996) Redesain berasal dari bahasa Inggris yaitu redesign yang berarti mendesain kembali atau perencanaan kembali. Dapat juga berarti menata kembali sesuatu yang sudah tidak berfungsi lagi sebagai mana mestinya.

Menurut John et al. (1990), redesign adalah membangun dan merancang kembali suatu bangunan sehingga terjadi perubahan bentuk tanpa merubah fungsinya baik melalui perluasan, perubahan maupun pengaturan tata letak.

#### 4. Fasilitas Ibadah dan Sosial

Tempat ibadah, rumah ibadah, atau tempat peribadatan adalah sebuah tempat yang digunakan oleh umat beragama untuk beribadah menurut ajaran agama atau kepercayaan mereka masing-masing.

Bagi masyarakat Indonesia, keberadaan rumah ibadah, selain penting, juga urgen sebagai sarana untuk meningkatkan religiositas umat beragama. Atau dalam bahasa lain, meningkatkan keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan.

Jannah (2016, hlm. 18-23) menjelaskan bahwa peran masjid pada dasarnya tidak hanya sebagai tempat peribadatan saja tetapi dapat juga berfungsi sebagai kegiatan lainnya, seperti: penunjang kegiatan pendidikan, politik, dakwah, kegiatan ekonomi, kegiatan kesehatan, dan lainnya.

Aturan mengenai pendirian tempat ibadah saat ini diatur dalam Peraturan Bersama Menteri Agama dan Menteri Dalam Negeri Nomor 9 dan 8 Tahun 2006 tentang Pedoman Pelaksanaan Tugas Kepala Daerah/Wakil Kepala Daerah dalam Pemeliharaan Kerukunan Umat Beragama, Pemberdayaan Forum Kerukunan Umat Beragama, dan Pendirian Rumah Ibadah. Kemudian terdapat syarat khusus di antaranya harus menyerahkan 90 daftar nama pengguna rumah ibadah yang dibuktikan dengan identitas KTP dan mendapatkan dukungan dari 60 warga yang disahkan Lurah/Kepala desa.

#### 5. Pengertian BIM

*Building Information Modeling* (BIM) adalah proses yang melibatkan pembuatan dan pengelolaan informasi digital tentang karakteristik fisik dan fungsional suatu bangunan. BIM didukung oleh berbagai alat, teknologi, dan kontrak. *Building Information Modeling* adalah representasi digital dari fisik dan karakteristik fungsional suatu fasilitas (NBIMS, 2012).

BIM dapat mengintegrasikan data terstruktur dan multidisiplin untuk menghasilkan representasi digital suatu bangunan sepanjang siklus hidupnya, mulai dari perencanaan dan desain hingga konstruksi.

BIM berbeda dengan alat gambar arsitektur seperti *AutoCAD*, karena BIM memungkinkan penambahan informasi lebih lanjut (waktu, biaya, detail produsen, keberlanjutan, dan informasi pemeliharaan, dll) ke dalam model bangunan. BIM juga menggunakan model cerdas yang dapat disesuaikan dengan perubahan desain atau spesifikasi.

BIM memiliki banyak manfaat bagi para profesional di bidang arsitektur, teknik, dan konstruksi (AEC), seperti:

- Meningkatkan kualitas desain dan konstruksi dengan mengurangi kesalahan, ketidaksesuaian, dan biaya perubahan.
- Meningkatkan efisiensi dan produktivitas dengan mempercepat proses desain dan konstruksi, serta memfasilitasi kolaborasi antara berbagai pihak.
- Meningkatkan kinerja dan keberlanjutan bangunan dengan menganalisis aspek lingkungan dan energi, serta memantau kondisi dan pemeliharaan bangunan.
- Meningkatkan nilai dan kepuasan pelanggan dengan menyediakan informasi yang akurat dan transparan tentang bangunan.

#### 6. BIM 3D

BIM 3D adalah salah satu dimensi dari BIM (*Building Information Modelling*), yang merupakan teknologi yang digunakan untuk memvisualisasikan suatu model bangunan ke dalam bentuk digital. Model digital tersebut berisi banyak informasi penting untuk memudahkan perencanaan dan pelaksanaan proyek. BIM 3D dapat dikatakan sebagai pemodelan 3 dimensi yang terpacu dari sumbu x, y dan z dan disebut juga sebagai

permodelan yang terkoordinasi<sup>1</sup>. Model 3D yang dihasilkan dapat digunakan untuk desain skematik, dokumentasi konstruksi dan visualisasi objek yang membantu untuk memeriksa kesalahan pada gambar<sup>1</sup>.

BIM 3D itu berbeda dengan gambar 3D biasa, karena model BIM 3D sudah berisi parameter informasi, komponen yang lebih detail dan pastinya bisa diintegrasikan ke berbagai platform dan bisa ditingkatkan ke dimensi selanjutnya. Contoh BIM 3D adalah bentuk bangunan beton bertulang. Beton dan tulangnya bisa digambar detail 3 dimensi.

#### 7. BIM 4D

BIM (*Building Information Modeling*) 4D merupakan pengembangan dari konsep BIM yang melibatkan dimensi waktu dalam perencanaan, desain, dan konstruksi bangunan. Bim 4D menggabungkan informasi geometrik dari model 3D dengan data waktu untuk menciptakan visualisasi interaktif tentang perkembangan konstruksi seiring waktu. Tujuannya untuk memahami, menganalisis, dan mengelola aspek jadwal dalam proyek konstruksi.

BIM 4D terdiri dari tiga komponen utama, yaitu model 3D yang mencakup geometri dan informasi properti, jadwal proyek yang menggambarkan urutan dan durasi kegiatan, serta penggabungan antara kedua aspek tersebut untuk menghasilkan visualisasi 4D.

Ada beberapa perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi BIM 4D, seperti *Autodesk Navisworks*, *Synchro PRO*, *Solibri*, dan *Vico Office*. Perangkat lunak ini memungkinkan penggabungan model 3D dengan jadwal proyek untuk menghasilkan visualisasi 4D.

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif yang mana penelitian ini mendeskripsikan proses tahapan Penggunaan *Software Sketchup* dan BIM dalam Proses Perancangan Bangunan Bentang Lebar dalam hal ini objek penelitian bertitik fokus pada Masjid Agung Medan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

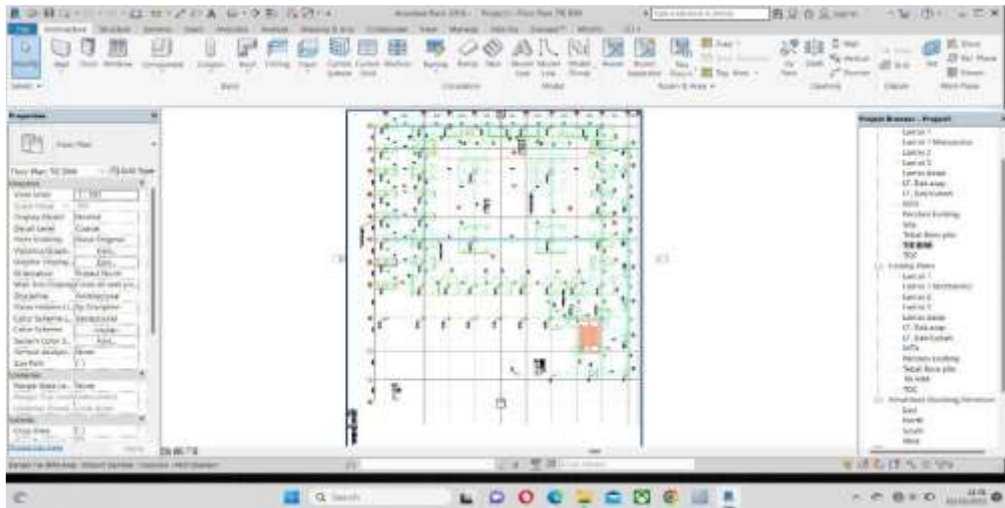
#### 1. Membuat 3D Struktur Aula Menggunakan Revit

Kegiatan membuat 3D struktur aula menggunakan revit ini sekaligus menjadi bahan latihan pembelajaran akan pemahaman dalam penggunaan revit. Berikut merupakan tahapan pembuatan 3D struktur aula menggunakan revit.

##### a. Membuat Elevasi atau level bangunan

Pengerjaan 3D aula menggunakan revit ini dimulai pada tanggal 16 Oktober 2023. Dalam membuat 3D struktur aula menggunakan revit, terlebih dahulu harus ada *drawing* 2D yang menjadi patokan kita dalam membuat 3D nya nanti di revit. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan elevasi atau level dari bangunan, disusul dengan pengimporan *drawing* 2d denah dasar.

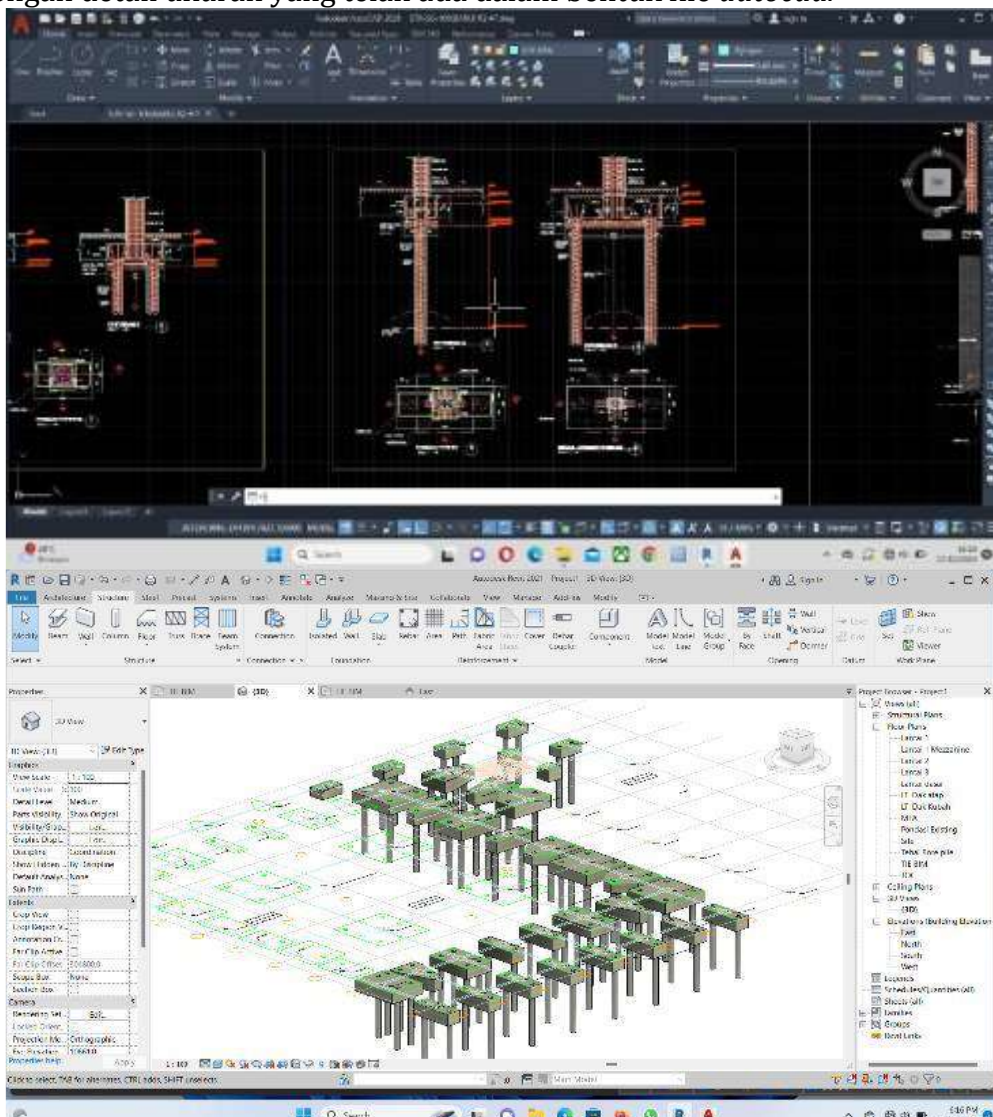




**Gambar 1.** Dokumentasi Pengerjaan Elevasi Aula dalam Penggunaan Revit

b. Membuat Pondasi

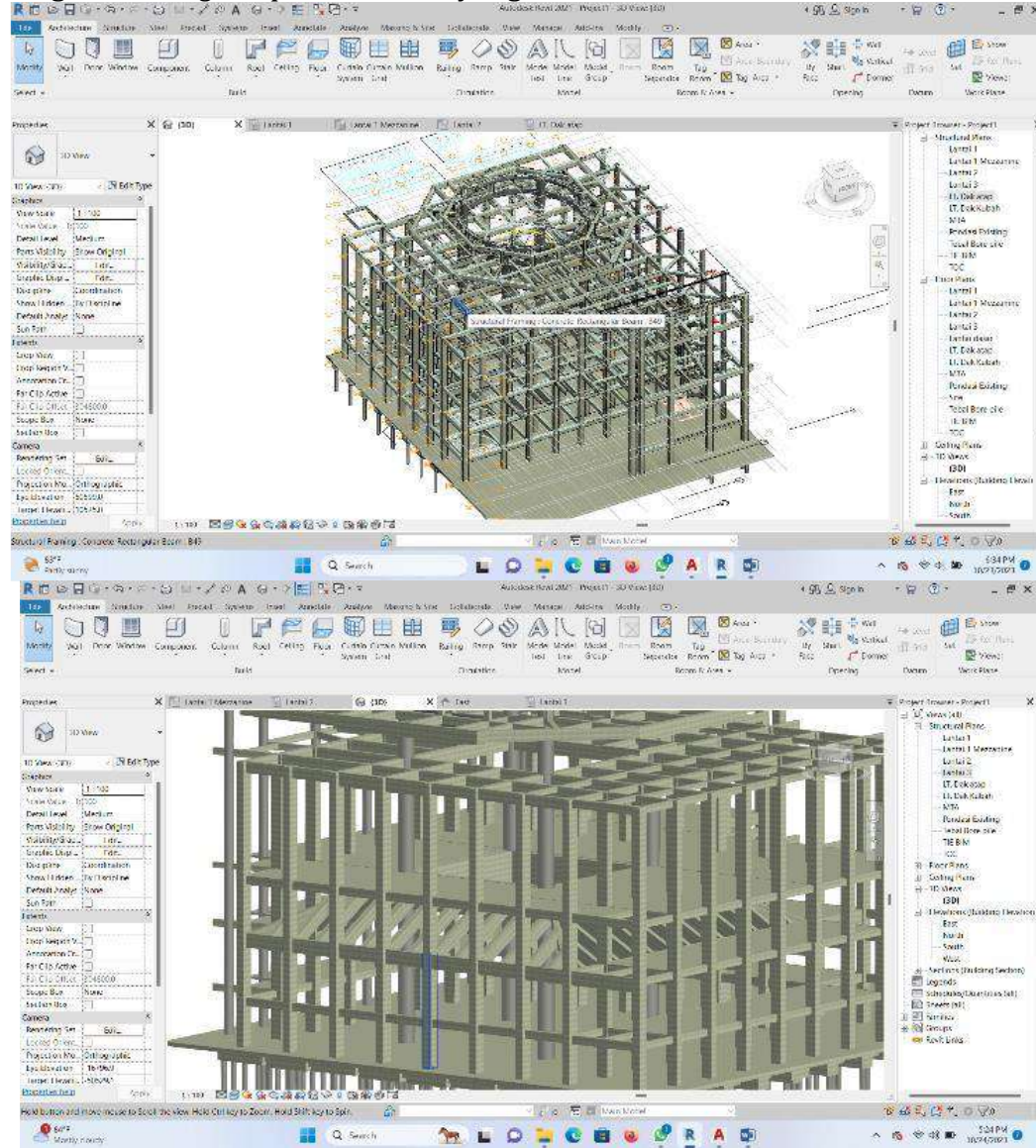
Jenis pondasi yang akan digunakan dalam bangunan aula yaitu pondasi *bore pile*. Dalam pembuatan pondasi *bore pile*-nya di revit harus disesuaikan ukurannya dengan detail ukuran yang telah ada dalam bentuk file *autocad*.



**Gambar 2.** Dokumentasi Pengerjaan Pondasi Aula dalam Penggunaan Revit

c. Membuat Kolom dan Balok

Kolom dan balok disesuaikan dengan bentuk dan ukuran yang sudah direncanakan sebelumnya. Kolom dan balok yang dibuat dimulai dari lantai dasar sampai pada elevasi kubah atap. Dalam pengerjaan kolom dan balok ini, terdapat beberapa kolom dan balok eksisting yang akan tetap di pertahankan. Kolom dan balok yang dibuat memiliki beberapa *type* yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan *drawing 2D* pada autocad yang telah ada.

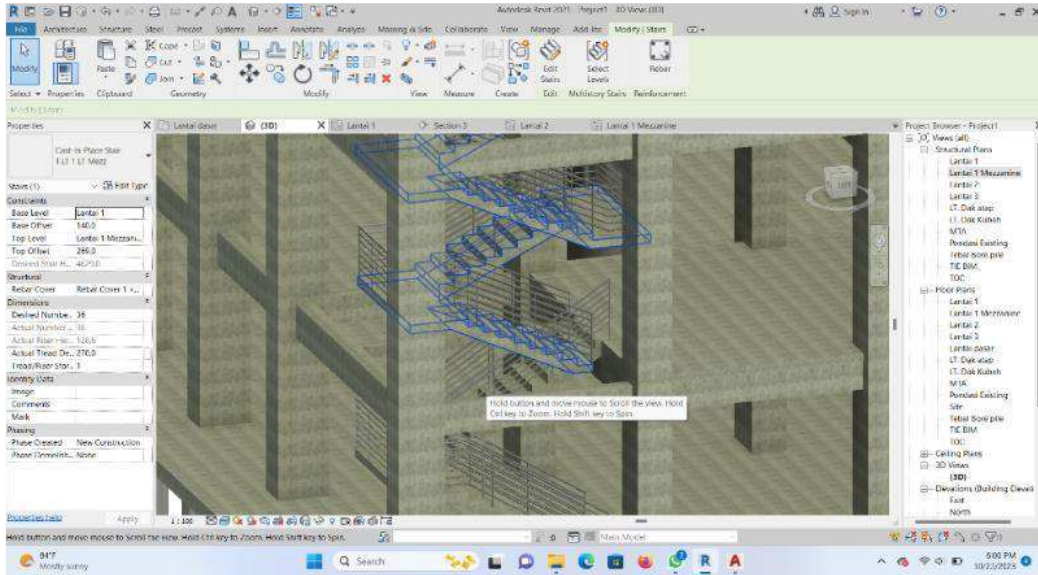


**Gambar 3.** Dokumentasi Pengerjaan Kolom dan Balok Aula dalam Penggunaan Revit

d. Membuat Tangga

Tangga yang dibuat merupakan tangga yang akan menghubungkan antara lantai 1 ke lantai Mezz, lantai Mezz ke lantai 2, dan Lantai 2 ke lantai 3. Detail ukuran dari tangga akan di sesuaikan dengan file *drawing 2d* pada *autocad* yang telah ada sebelumnya.

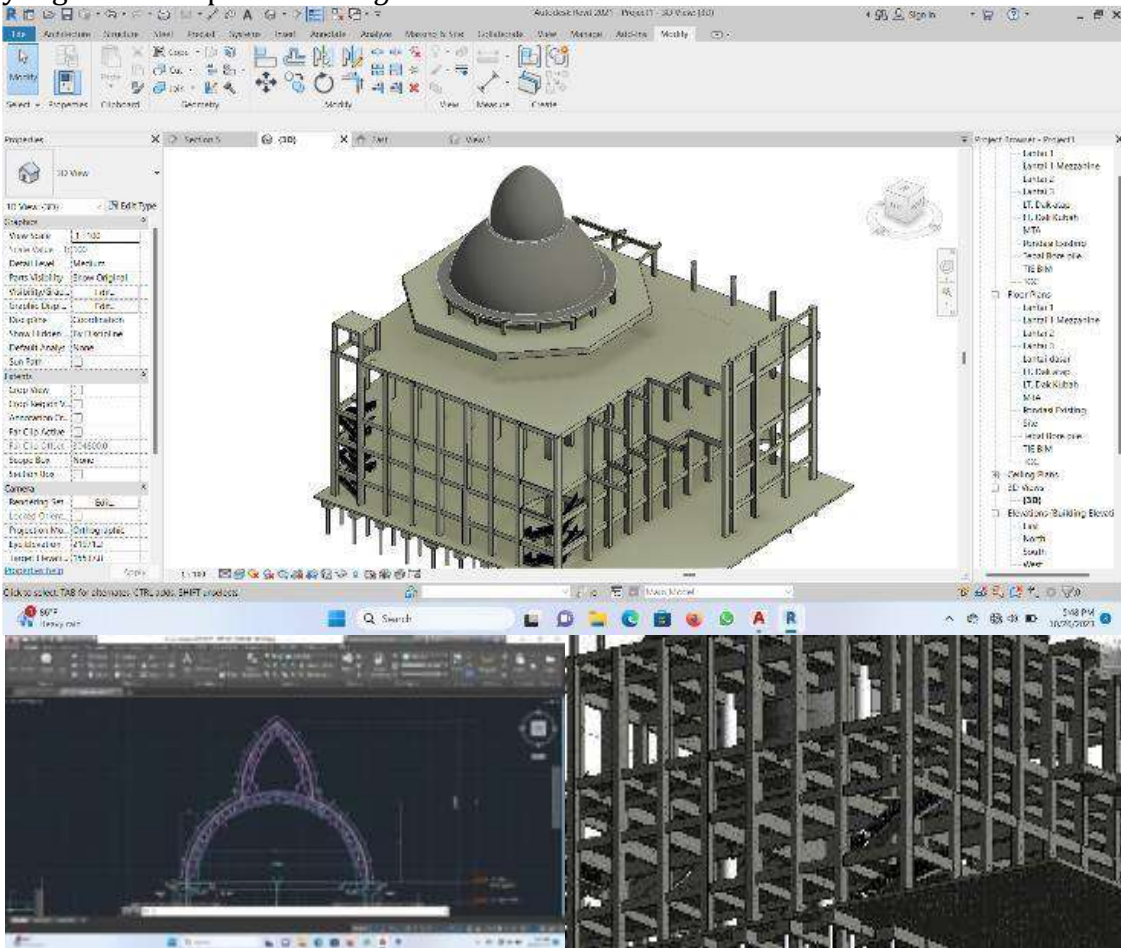




**Gambar 4.** Dokumentasi Pengerjaan Tangga Aula dalam Penggunaan Revit 16

e. Membuat Plat lantai dan Kubah

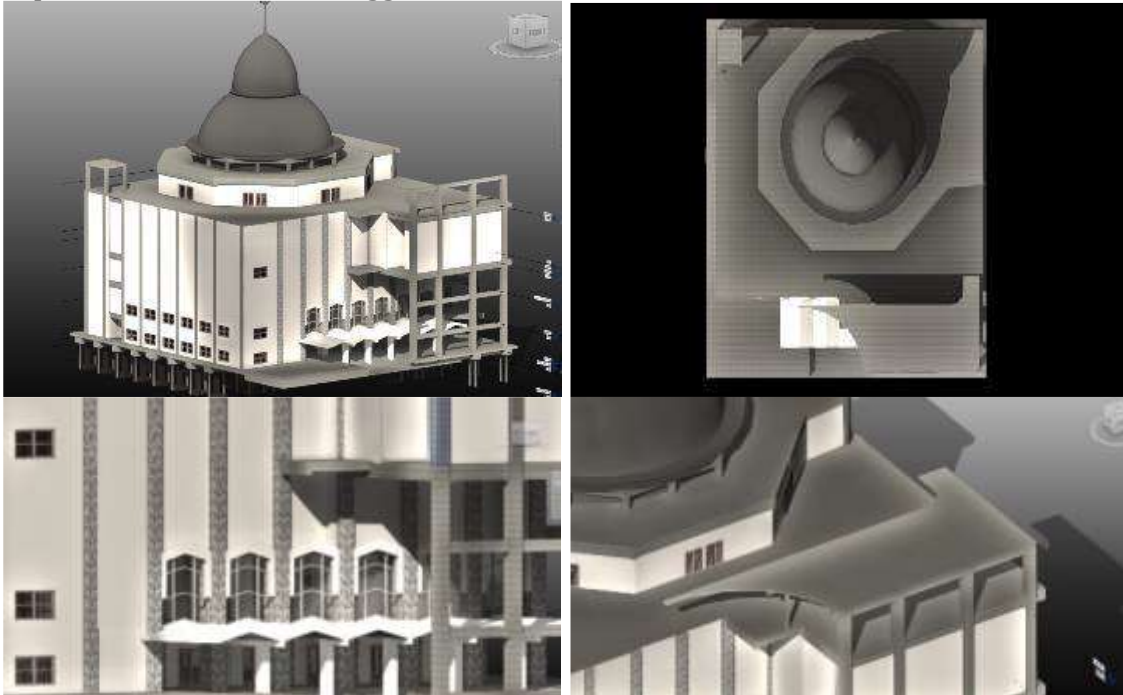
Plat lantai yang di buat adalah plat lantai 1, lantai Mezz, lantai 2, lantai 3 sampai lantai dak kubah. Kubah yang dibuat yaitu kubah eksisting dan kubah yang telah direncanakan. Pembuatan plat lantai dan kubah akan disesuaikan dengan detail yang telah ada pada *drawing 2D autocad*.



**Gambar 5.** Dokumentasi Pengerjaan Plat Lantai dan Kubah Aula dalam Penggunaan Revit

f. Membuat Dinding, Jendela dan Pintu

Tahap pembuatan dinding, jendela dan pintu merupakan tahap akhir dalam pembuatan BIM 3D menggunakan revit.



**Gambar 6.** Dokumentasi Pengerjaan Jendela dan Pintu Aula dalam Penggunaan Revit

2. Melakukan Survey Lapangan pada Menara 99

Survey lapangan pada menara 99 merupakan kegiatan meninjau pengerjaan srstruktur menara 99, Ada banyak hal-hal yang di dapat dalam peninjauan ini yaitu salah satunya yaitu mengetahui pemahaman tentang kantilever bangunan. Kantilever adalah suatu konstruksi balok yang hanya ditumpu pada salah satu ujungnya dengan tumpuan jepit, sedangkan ujung yang satunya bebas tanpa tumpuan. Hal yang lain juga yang di liat dalam peninjauan ini yaitu seperti sistem pemasangan *scaffolding*, struktur baja dalam menara dan lain sebagainya.







**Gambar 7.** Dokumentasi Survey Lapangan pada Menara 99

### 3. Membuat Simulasi 4D Aula Menggunakan Naviswork

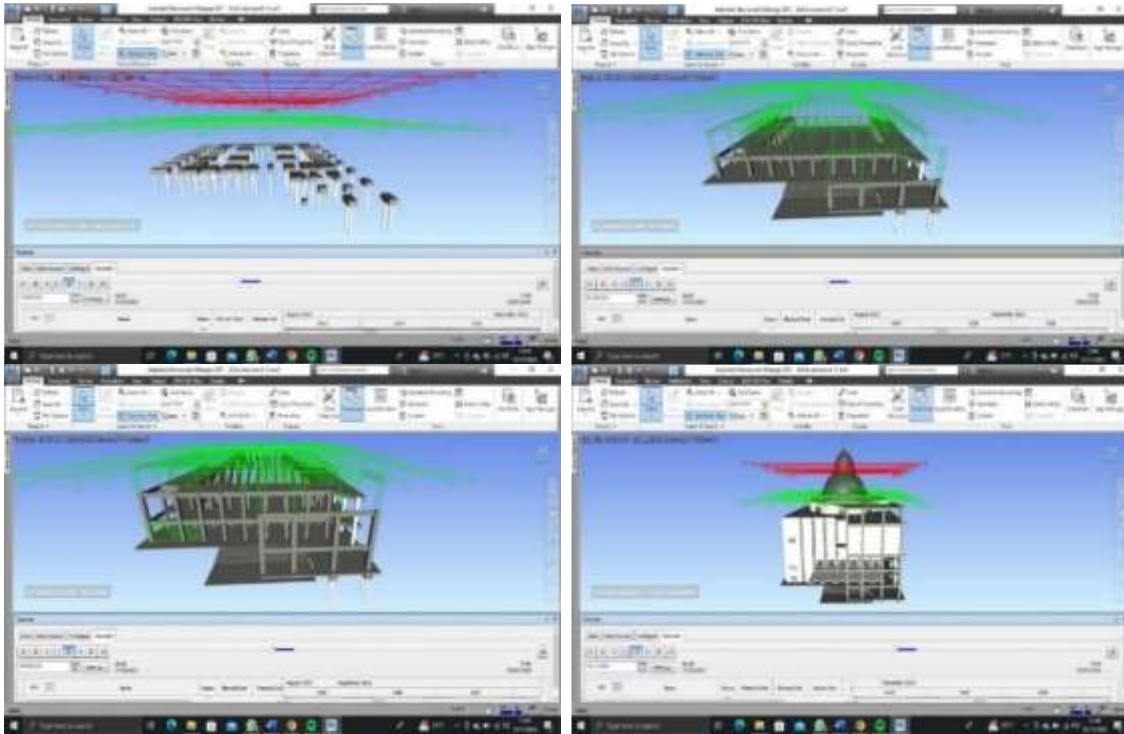
*AutoDesk Navisworks* adalah peninjauan proyek yang memungkinkan para profesional Arsitektur, Teknik, dan Konstruksi meninjau model dan data terintegrasi selama tahap desain dan prakonstruksi untuk perbaikan hasil proyek. Perangkat lunak ini awalnya dikembangkan oleh *Sheffield*, pengembang yang berbasis di Inggris yang diakuisisi oleh *AutoDesk* pada tanggal 7 Juni 2007.

Fungsi *Naviswork* yaitu berguna dalam rekayasa desain suatu bangunan. Ini memungkinkan pengguna untuk membuka, melihat, dan menggabungkan model desain 3D. Berikut merupakan fungsi lain dari *Naviswork* ini :

- Koordinasi
- Deteksi Bentrokan/Deteksi Antarmuka
- Penjadwalan Proyek 5D
- Render
- Hitungan
- Animasi Simulasi Konstruksi

Keuntungan utama *Navisworks* adalah:

- Pembuatan model gabungan tunggal untuk memvisualisasikan dan menyatukan data desain dan konstruksi.
- Identifikasi dan selesaikan masalah benturan dan gangguan jauh sebelum konstruksi sebenarnya dimulai sehingga menghemat waktu dan biaya untuk pengerjaan ulang di lokasi.
- Membantu kolaborasi yang mudah dengan tim disiplin lain dengan terhubung dengan *Navisworks*.
- Mengontrol jadwal dan biaya proyek dengan menggunakan simulasi 4D dan 5D.
- Menangkap kuantitas material dengan mudah dari desain 2D atau 3D.
- Model gabungan memerlukan waktu pemuatan yang lebih singkat dibandingkan paket perangkat lunak serupa lainnya.
- Tersedia beberapa opsi ekspor untuk berbagai alat.
- Cara menggunakan *software* ini cukup mudah. Bahkan pemula pun dapat dengan mudah mempelajari perangkat lunak ini tanpa banyak tantangan.

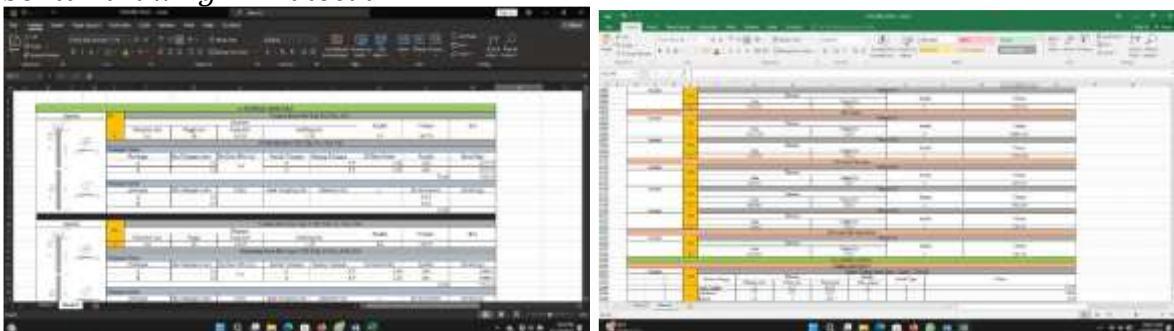


**Gambar 8.** Dokumentasi Pengerjaan Simulasi 4D Aula Menggunakan *NavoNaviswork*

**4. Membuat Perhitungan Volume serta Pembesian pada Aula Menggunakan Microsoft Excel**

Perhitungan yang dimaksud yaitu seperti perhitungan pada *bore pile*, *pile cap*, *tie beam*, kolom, balok, dan plat lantainya. Volume dihitung untuk memperoleh besarnya biaya yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan ini. Agar menghasilkan perhitungan volume benar, estimator harus mengerti dan memahami gambar desain yang definitif.

Volume pekerjaan adalah besaran satuan volume pekerjaan sesuai dengan masing-masing item pekerjaan. Volume dihitung untuk memperoleh besarnya biaya yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan ini. Data volume yang dibuat nantinya akan digunakan untuk kebutuhan dalam membuat *scedhule*, kebutuhan dalam membuat perhitungan anggaran biaya dan lain sebagainya. Perhitungan volume dan pembesian ini disesuaikan dengan gambar kerja bangunan yang sudah siap sebelumnya dalam bentuk *drawing 2D Autocad*.

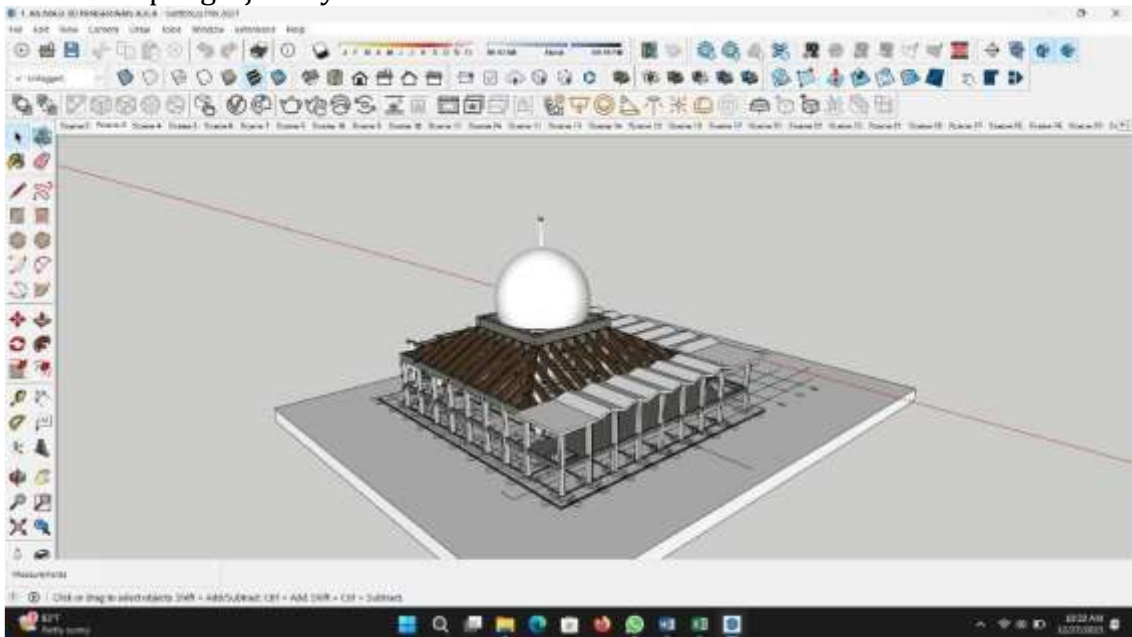


**Gambar 9.** Dokumentasi Pengerjaan Perhitungan Volume dan Pembesian Aula di Ms. Excel

**5. Membuat Animasi Pengerjaan Aula Menggunakan Sketchup**

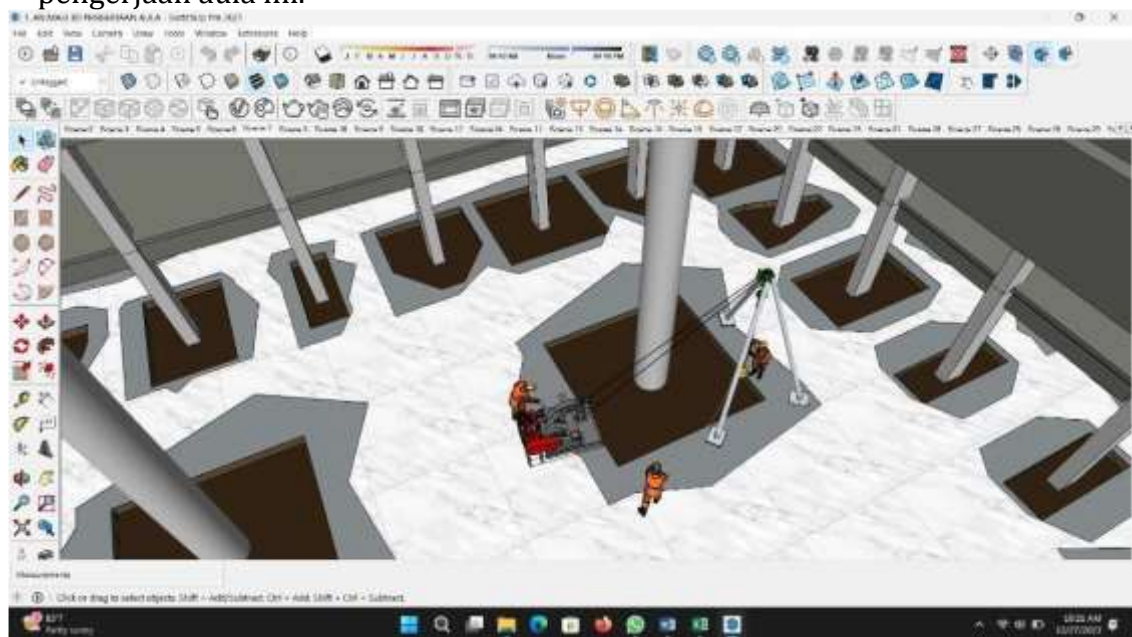
Animasi pengerjaan ini dimulai dari awal pengerjaan bangunan aula yang akan mudah di pahami dengan paparan berikut ini.

- a. Membuat bentuk struktur eksisting pada bangunan aula  
 Pada *scene* ini menunjukkan kondisi eksisting struktur bangunan sebelum dimulai pengerjaannya.



**Gambar 10.** Dokumentasi Pengerjaan Bentuk Struktur Aula pada *Sketchup*

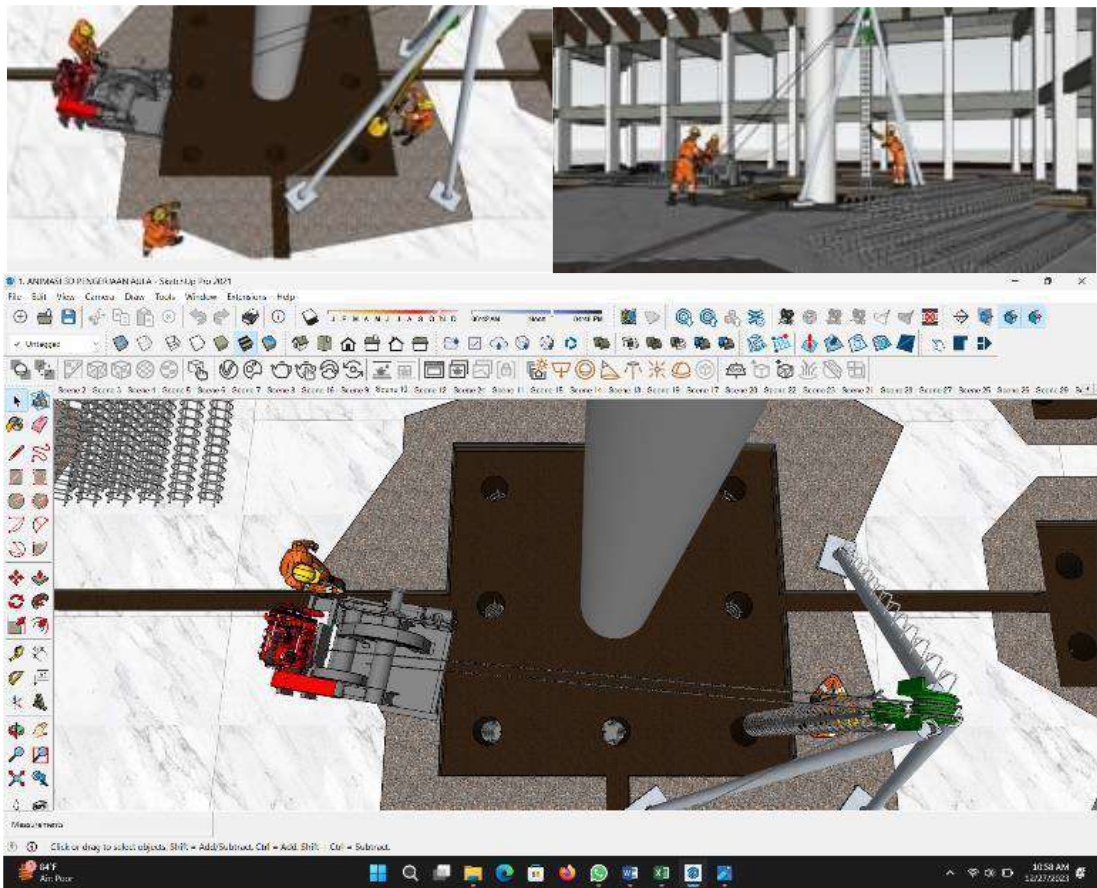
- b. Pembobohan Keramik  
*Scene* ini memperlihatkan pembobohan keramik sebagai langkah awal pengerjaan aula ini.



**Gambar 11.** Dokumentasi Pengerjaan Pembobohan Keramik Aula pada *Sketchup*

- c. Pengeboran dan Pemasangan *Bore Pile*  
 Alat yang digunakan pada tahap pengerjaan pengeboran dan pemasangan *bore pile* ini yaitu *Tripod Piling Machine*.

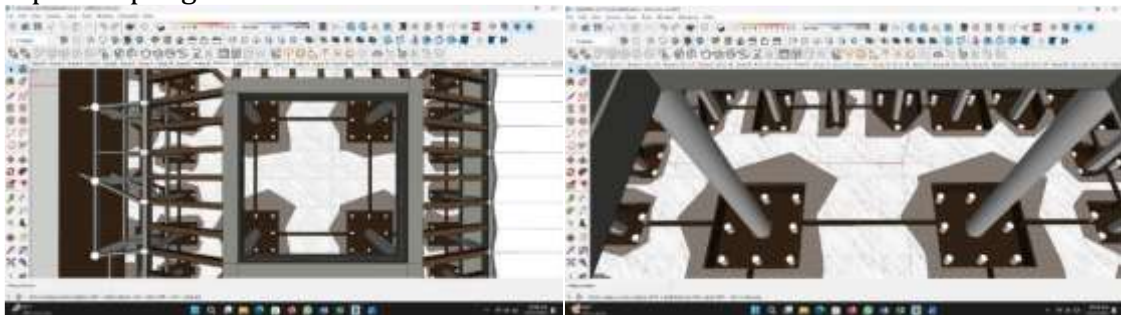




**Gambar 12.** Dokumentasi Pengerjaan Pengeboran dan Pemasangan *Bore Pile* Aula pada *Sketchup*

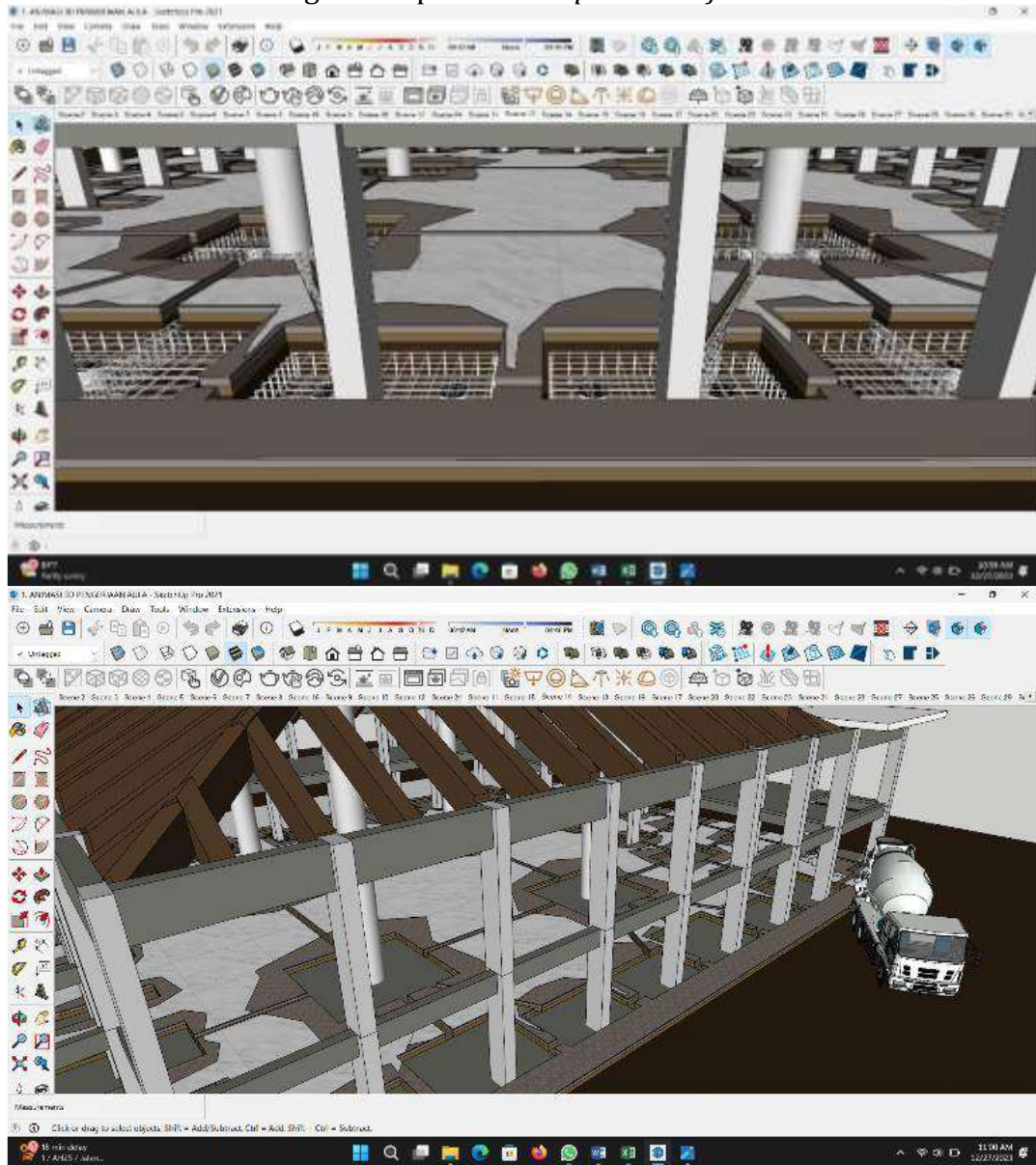
d. Pengecoran *Bore Pile*

Pengecoran dilakukan dengan alat bantu mobil mixer yang akan mempercepat proses pengecoran.



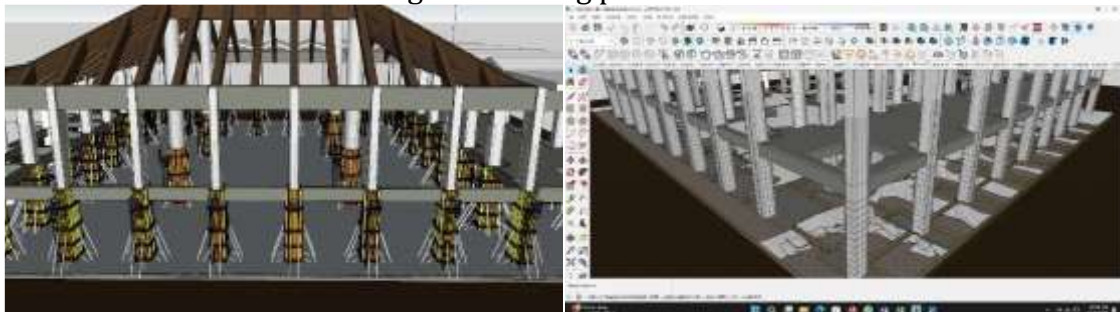
**Gambar 13.** Dokumentasi Pengerjaan Pengecoran *Bore Pile* Aula pada *Sketchup*

e. Pembesian dan Pengecoran pada *Pile Cap* dan *Sloof*

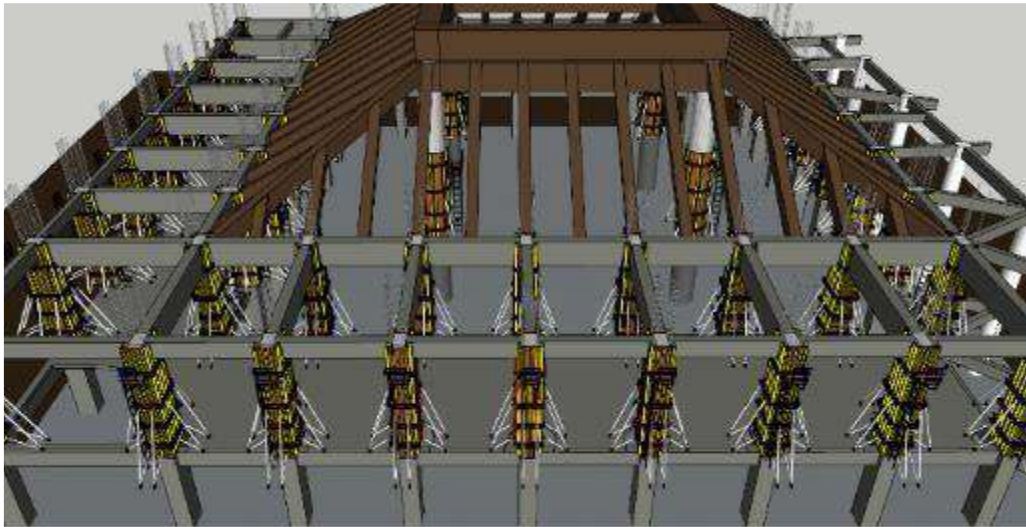


**Gambar 14.** Dokumentasi Pengerjaan Pengecoran *Pile Cap* Aula pada *Sketchup*

f. Pembesian dan Pemasangan Bekisting pada Kolom Lantai 1 dan Lantai Mezz



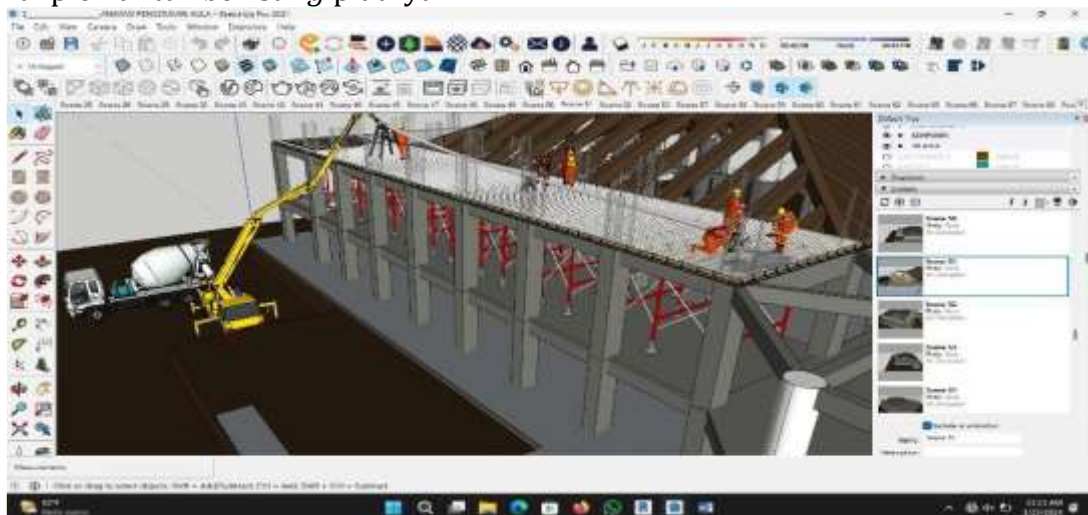




**Gambar 15.** Dokumentasi Pengerjaan Pembesian dan Pemasangan *Bekisting* pada Kolom Lantai 1 dan Lantai Mezz Aula pada *Sketchup*

g. Pemasangan *Scaffolding*, *Bekisting*, Pembesian dan Pengecoran pada Plat Lantai Mezz

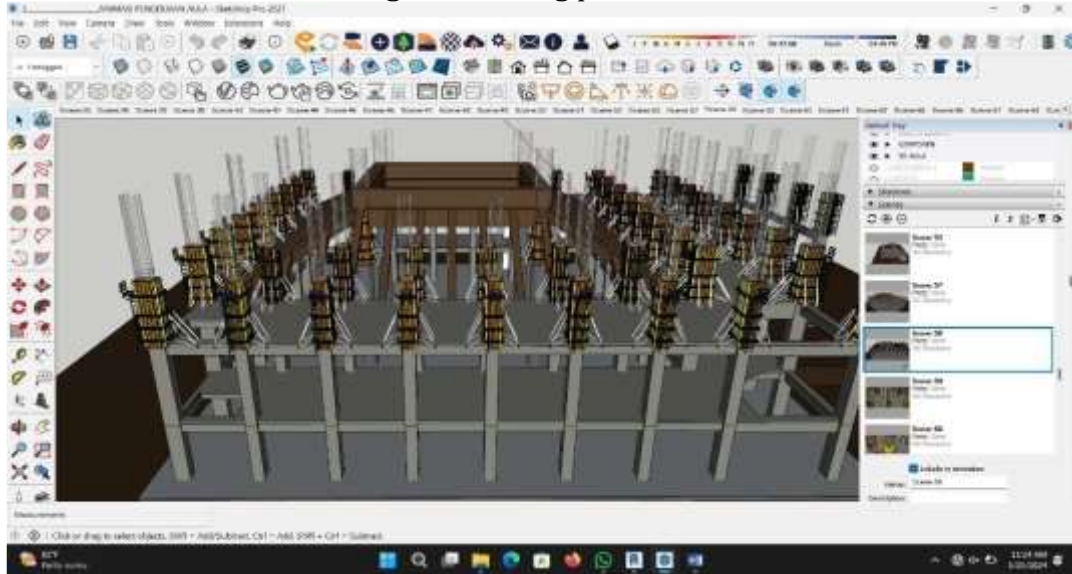
Penompang *bekisting* pada plat ini menggunakan besi hollow dan menggunakan triplek untuk *bekisting* platnya.



**Gambar 16.** Dokumentasi Pengerjaan Pemasangan *Scaffolding*, *Bekisting*, Pembesian dan Pengecoran pada Plat Lantai Mezz Aula pada *Sketchup*

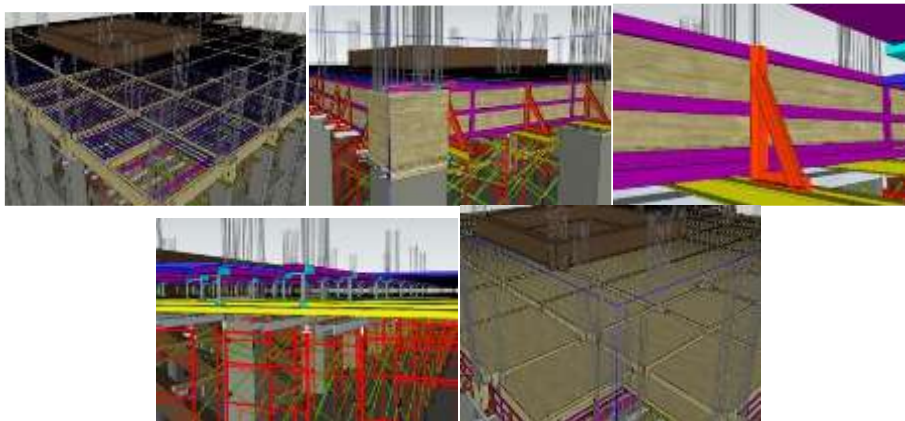


h. Pembesian dan Pemasangan Bekisting pada Kolom Lantai Mezz



**Gambar 17.** Dokumentasi Pengerjaan Pembesian dan Pemasangan *Bekisting* pada Kolom Lantai Mezz Aula pada Sketchup

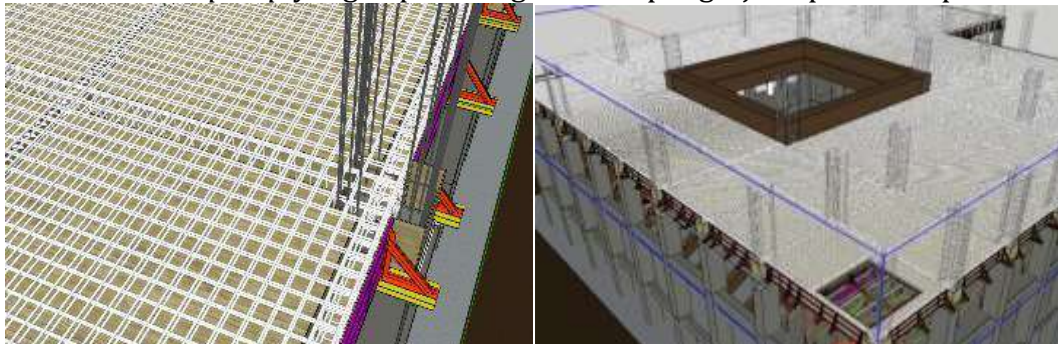
i. Pemasangan *Scaffolding* dan *Bekisting* Plat Untuk Pengecoran Plat dan Balok Lantai Mezz



**Gambar 18.** Dokumentasi Pengerjaan Pemasangan *Scaffolding* dan *Bekisting* Plat untuk Pengecoran Plat dan Balok Lantai Mezz Aula pada *Sketchup*

j. Pengecoran Plat dan Balok Lantai 2

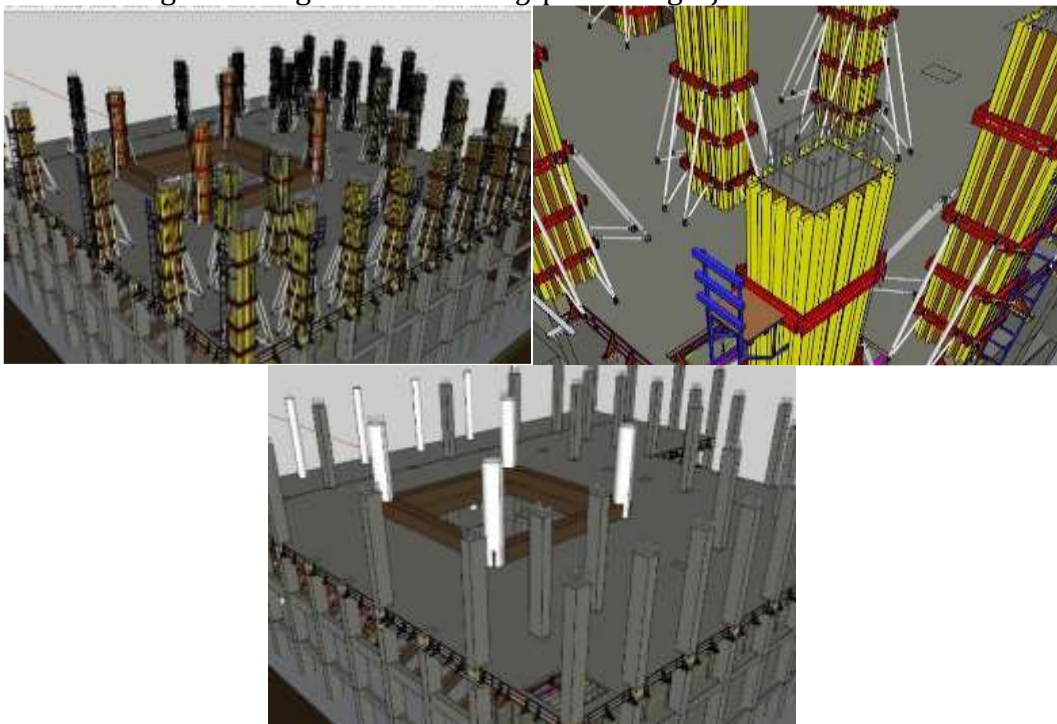
Pengerjaan pengecoran plat dan balok dilakukan dengan menggunakan alat bantu *concrete pump* yang dapat mengestimasi pengerjaan pada tahap ini.





**Gambar 19.** Dokumentasi Pengerjaan Pengecoran Plat dan Balok Lantai 2 Aula pada *Sketchup*

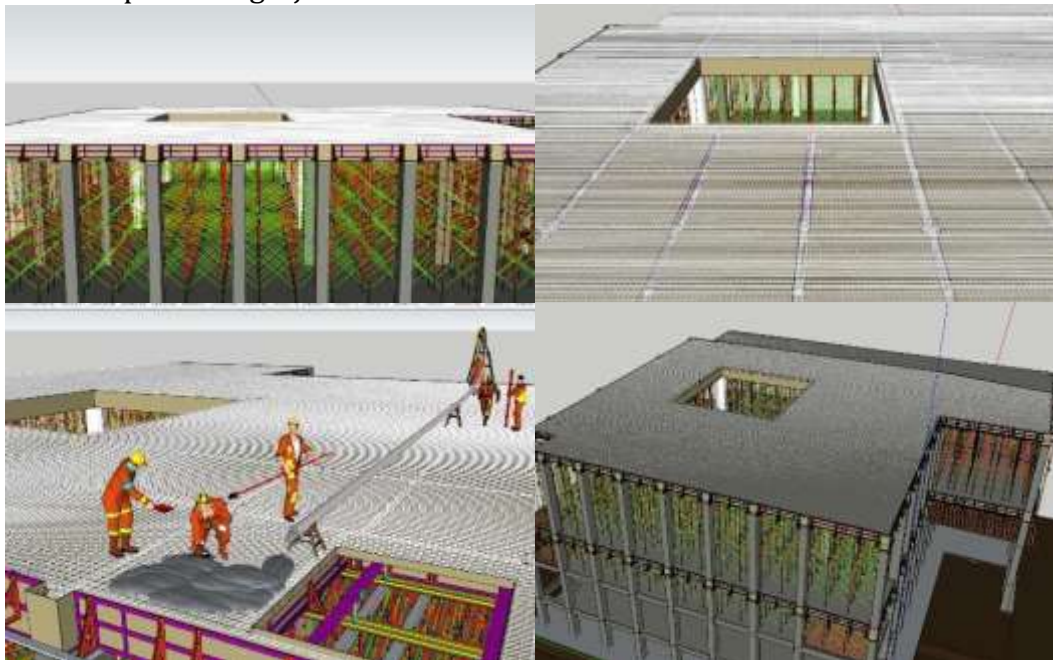
k. Pemasangan Tulangan dan *Bekisting* pada Pengerjaaan Kolom Lantai 3



**Gambar 20.** Dokumentasi Pemasangan Tulangan dan *Bekisting* pada Pengerjaaan Kolom Lantai 3 Aula pada *Sketchup 26*



l. Pemasangan *Scaffolding*, *Bekisting* dan Tulangan Serta Pengecoran Plat dan Balok pada Pengerjaan Lantai 3



**Gambar 21.** Dokumentasi Pemasangan *Scaffolding*, *Bekisting* dan Tulangan serta Pengecoran Plat dan Balok pada Pengerjaan Lantai 3 Aula pada *Sketchup*

**KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

Penggunaan BIM (*Building Information Modelling*) dan *Software Sketchup* merupakan perkembangan yang memudahkan proses desain dan konstruksi. Kelebihan dari BIM dan *Software Sketchup* dapat mengintegrasikan data terstruktur dan multidisiplin untuk menghasilkan representasi digital suatu bangunan mulai dari perencanaan dan desain hingga konstruksi dengan detail.

Dengan demikian kehadiran BIM (*Building Information Modelling*) dan *Software Sketchup* merupakan upaya untuk mempermudah kehidupan manusia. Setiap detail bangunan sudah dapat dirancang dan diperhitungkan secara cermat untuk dapat diwujudkan dalam wujud fisik.

**DAFTAR PUSTAKA**

Riyadi dan Bratakusumah, Deddy Dupriyadi. (2005) *Perencanaan Pembangunan Daerah*. Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama.

Philip Berke, David R. Godschalk, Daniel A. Rodriguez and EJ Kaiser, (2006), *Urban land use planning*, University of Illinois Press.

Remigijus Čiegis, Dainora Grundey & Dalia Štreimikiene (2005) *Economic aspects of cities sustainable development strategic planning*, *Ukio Technologinis ir Ekonominis Vystymas*, 11:4, 260-269.

Depdikbud. 1996. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (Edisi Kedua)*. Jakarta: Balai Pustaka

John, M. Echols, & Shadily, H. (Eds). (1990). *Kamus Inggris Indonesia*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Jannah, N. (2016). *Revitalisasi peranan masjid di era modern (Studi kasus di kota Medan)*. Thesis Pasca Sarjana. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan.



<http://repository.uinsu.ac.id/1387/1/nurul%20jannah.pdf>.

NBIMS (2012). "National BIM Standard – United States Version 2" National Institute of Building Sciences (NIBS) buildingSMART Alliance