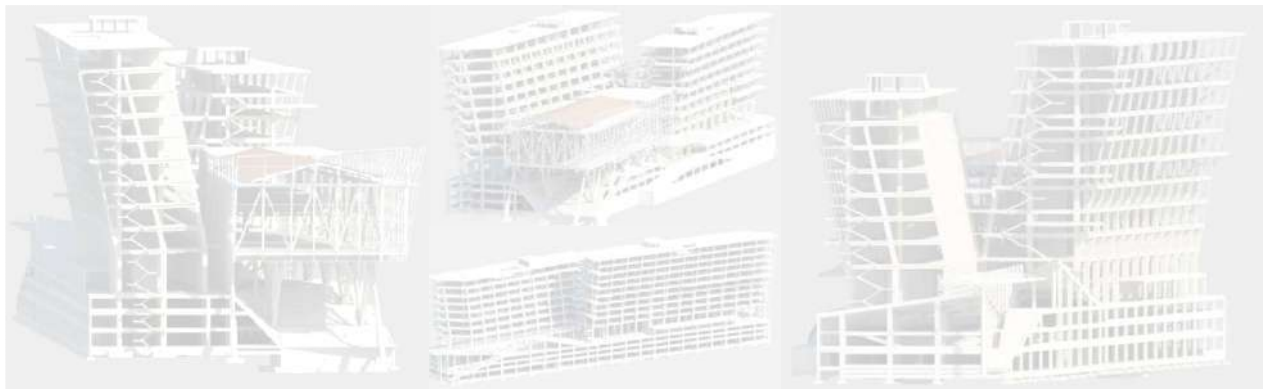




BAB IV

ANALISA DAN

PEMBAHASAN

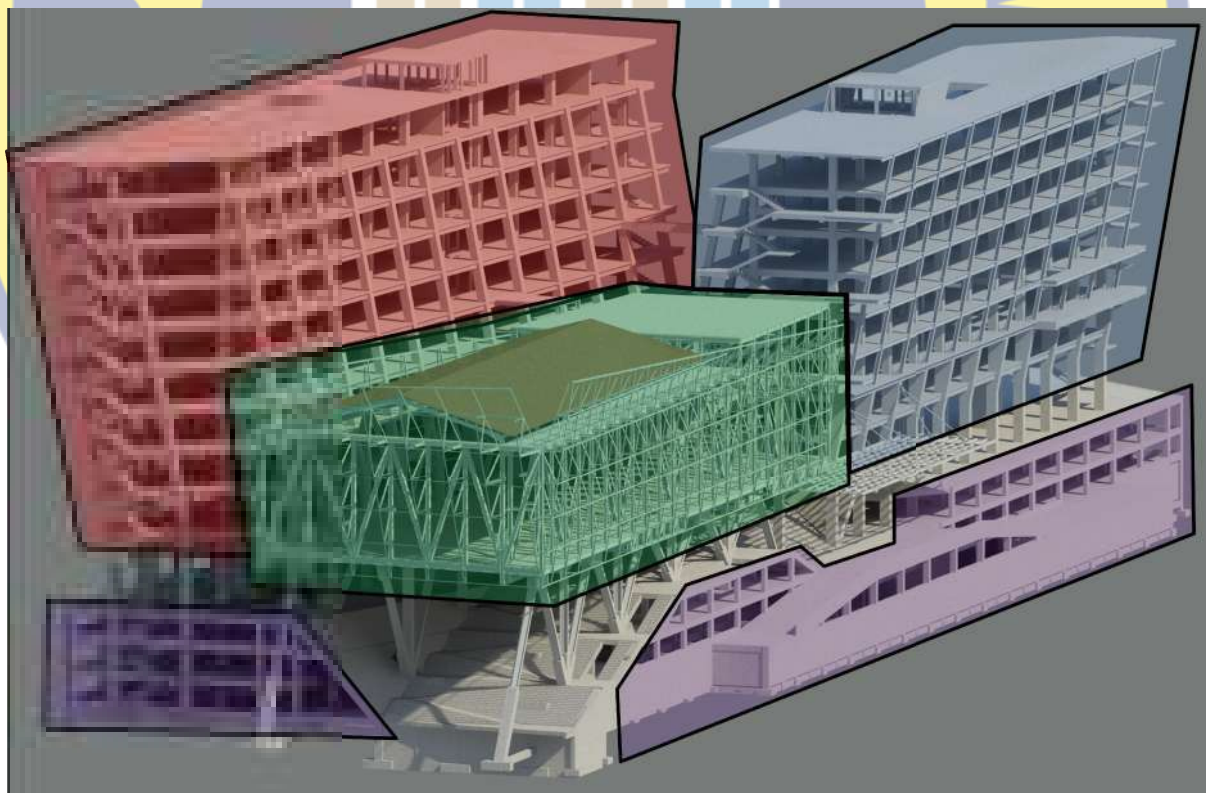


BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Penelitian menggunakan data proyek pembangunan gedung P1 & P2 Universitas Kristen Petra Surabaya, yang memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Lantai semi basement berfungsi sebagai ruangan laboratorium semua jurusan dan ruang parkir mobil serta sepeda motor;
2. Lantai 1 sampai dengan 2 berfungsi sebagai ruang parkir mobil dan ruang seminar;
3. Lantai 3 berfungsi sebagai area terbuka atau *student plaza*;
4. Gedung P1 lantai 4 sampai dengan 11 berfungsi sebagai ruang kelas fakultas seni dan desain;
5. Gedung P1 lantai 12 berfungsi sebagai area extension dengan *roof garden*;
6. Gedung P2 lantai 4 sampai dengan 9 berfungsi sebagai ruang kelas fakultas sastra
7. Gedung P2 lantai 12 berfungsi sebagai area extension dengan *roof garden*;
8. Gedung auditorium dengan podium 2 lantai.



Legenda :

 Gedung P1	 Gedung Auditorium
 Gedung P2	 Gedung Parkir

Gambar 4.1. Pembagian penamaan gedung

Proyek ini dikerjakan oleh kontraktor pelaksana PT. PP (Persero) Tbk. Dengan konsultan perencana PT. Archimetric dan manajemen konstruksi CV. Manajemen Konstruksi Utama (MKU). Kami mendapatkan data gambar *for construction* dari kontraktor pelaksana, dikarenakan kami bekerja di proyek tersebut.

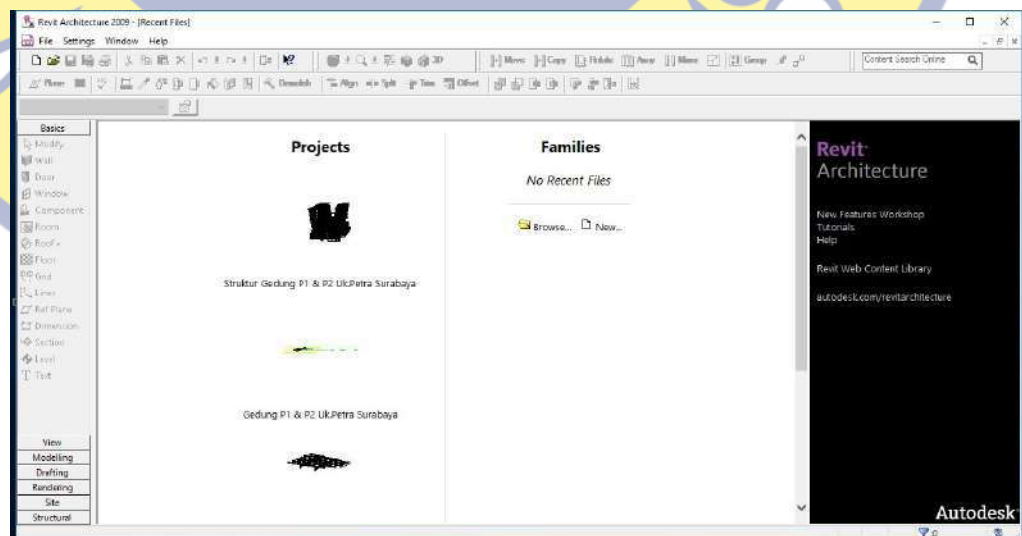
Building Information Modeling (BIM) sangat penting dalam perkembangan teknologi informasi pada bidang Struktur Arsitektur Mekanikal Elektrikal Plumbing (SAMEP). Untuk mengaplikasikan *Building Information Modeling (BIM)*, harus didukung dengan software (perangkat lunak). Software utama yang digunakan pada penelitian ini adalah *Autodesk Revit* dan *TEKLA Structure*. Sedangkan software pendukung yang digunakan adalah *Autocad 2013* sebagai data primer gambar *for construction* yang di dapat.

Autodesk Revit dapat digunakan menyimpan dan memanfaatkan semua analisa 3D, dapat mengetahui titik kritis pada setiap pertemuan item pekerjaan pada struktur maupun finishing serta dapat menghasilkan *scheduling* atau volume dari tiap – tiap item pekerjaan. Untuk *TEKLA Structure* juga dapat digunakan menyimpan dan memanfaatkan semua analisa 3D, dapat digunakan sebagai pendetailan pembesian maupun pendetail pada sambungan pada baja sampai dengan proses *assembly* material.

Pada pembahasan kali ini kami banyak menjabarkan bagaimana proses kerja teknologi *Autodesk Revit* dan sebagian kecil pada proses kerja teknologi *TEKLA Structure*, dalam mendukung akan kegiatan penelitian dalam penerapan bagian daripada *BIM (Building Informatin Modeling)*.

4.1 PROSES PEMODELAN PADA AUTODESK REVIT

4.1.1 Langkah kerja



Gambar 4.2. Tampilan Awal Autodesk Revit

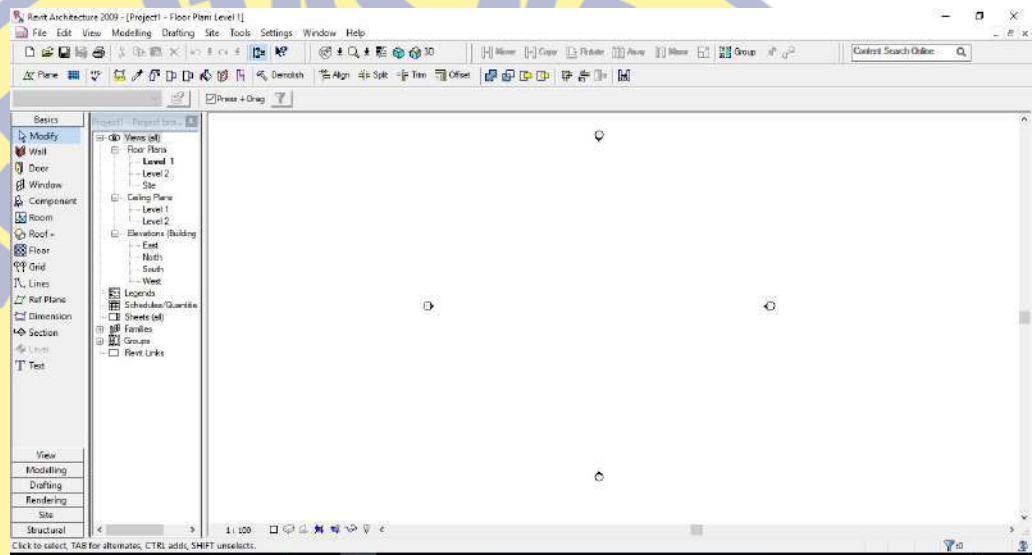
Gambar 4.2 menampilkan tampilan menu awal pada waktu kita buka untuk pertama kali, didalam tampilan tersebut terdapat pilihan, antara lain :

a) *Project*

Pada pilihan menu ini, kita bisa memilih antara *Open* dengan *New*. Untuk *Open* bila kita akan membuka *file* yang sudah ada, untuk *New* bila kita akan membuat *project* baru.

b) *Families*

Pada pilihan menu ini, berguna bila kita akan membuat *family* baru yang belum ada dalam *family directory* standar dari teknologi ini.



Gambar 4.3. Tampilan Muka Autodesk Revit

Gambar 4.3 menampilkan tampilan muka, dalam tampilan tersebut dapat kami jelaskan, antara lain :

1 *Menu Toolbar*

Pada menu *toolbar* ini adalah standar dari *Autodesk revit*. Sesuai dengan gambar 4.4.



Gambar 4.4. Tampilan Menu Toolbar

2 *Properties*

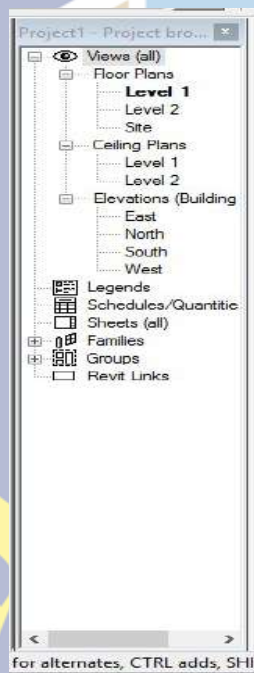
Terletak pada samping kiri atas, properties memuat semua informasi pada setiap item pekerjaan yang akan dilaksanakan. Kalau di *Autocad* seperti halnya *Layer* sesuai gambar 4.5.



Gambar 4.5. Tampilan *Properties*

3 *Project Browser*

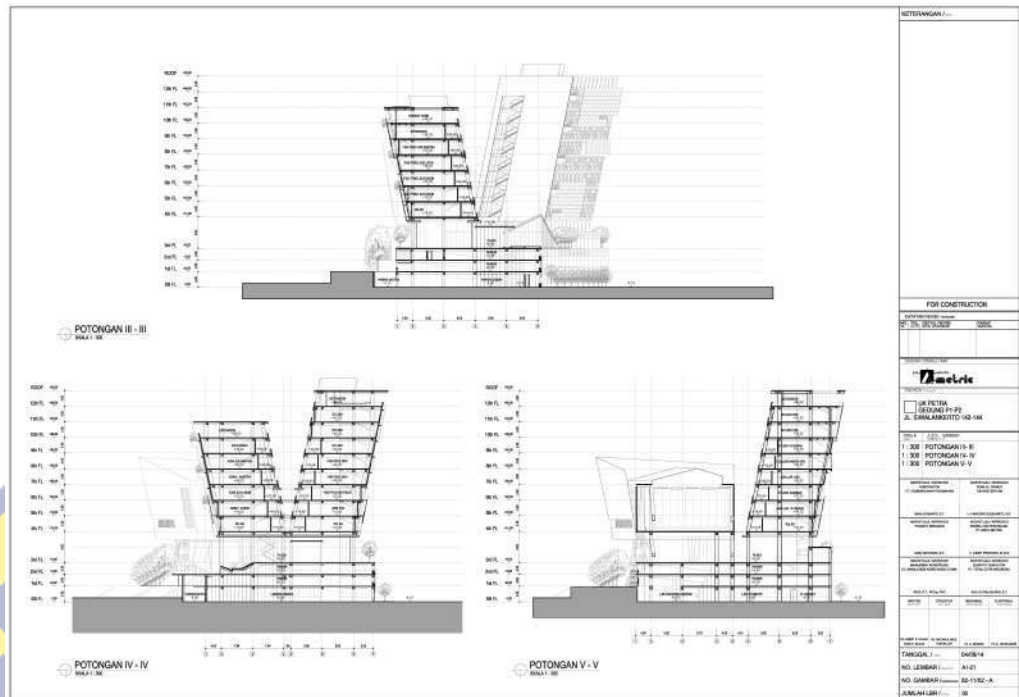
Terletak pada samping kiri bawah, memuat semua informasi berupa denah lantai, denah *ceiling*, potongan, detail dan tampilan 3D.



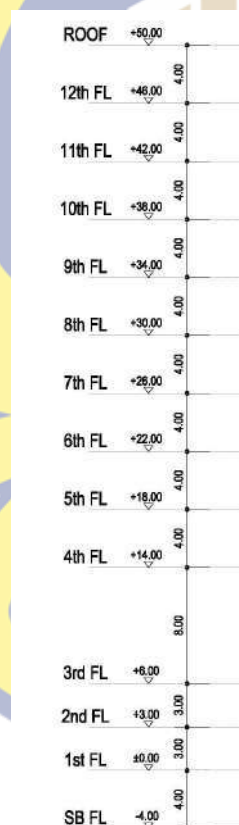
Gambar 4.6. Tampilan *Project Browser*

4.1.2 Pembuatan rencana elevasi bangunan

Pada proses pembuatan rencana elevasi bangunan, kita harus lihat terlebih dahulu pada gambar *shopdrawing* potongan. Sesuai dengan gambar 4.7 dan 4.8.



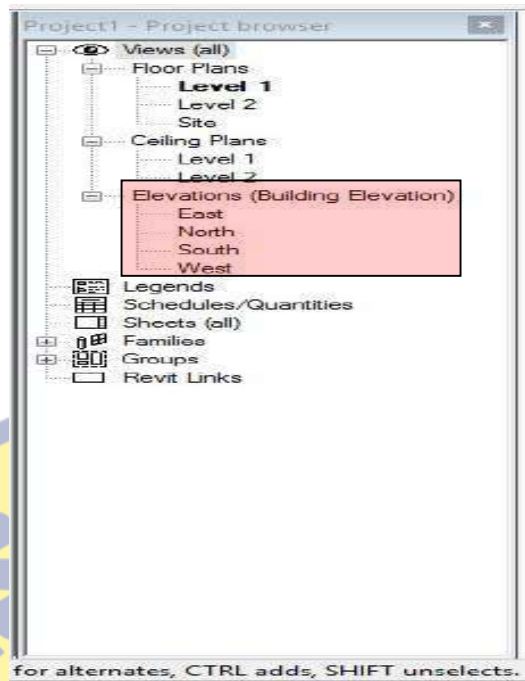
Gambar 4.7. Gambar Potongan



Gambar 4.8. Elevasi Rencana

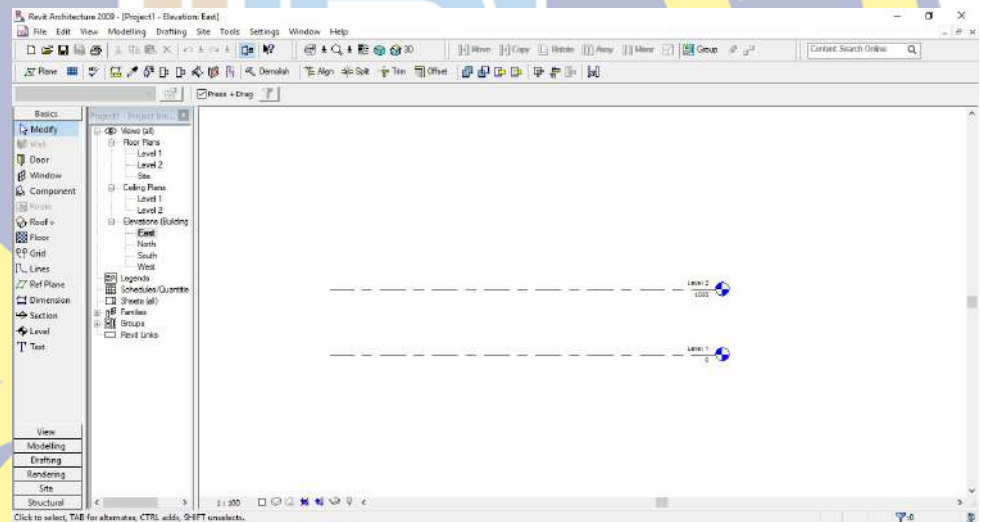
Setelah kita mengetahui *elevasi* yang direncanakan, maka kita melangkah menuju ke *Autodesk Revit*, berikut langkah-langkahnya :

1. Masuk ke *Project Browser* dan klik *Elevations (Building Elevation)*, pilih diantara 4 arah itu. Sesuai dengan gambar 4.9.



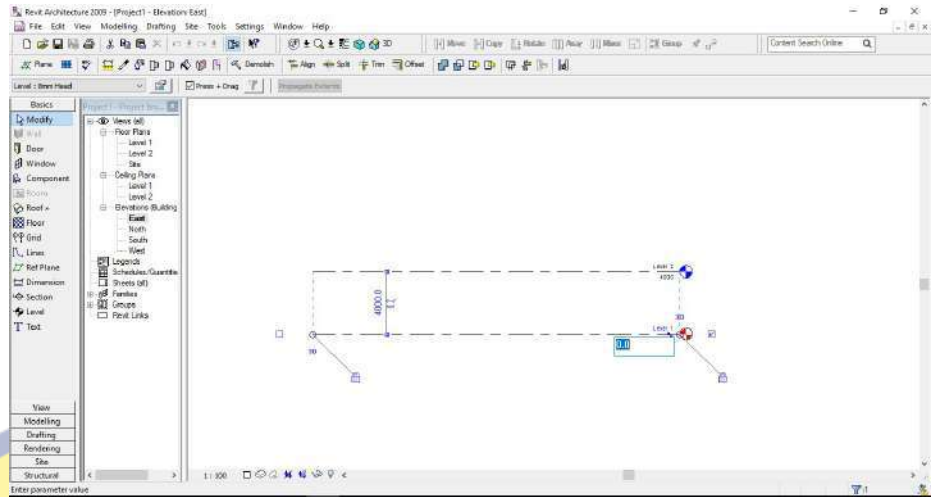
Gambar 4.9. *Elevations (Building elevation)*

muncul tampilan seperti gambar 4.10.



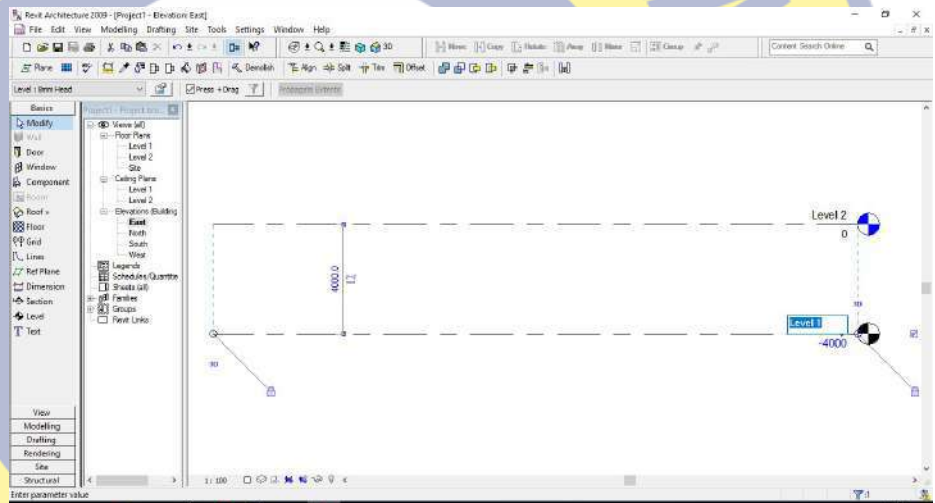
Gambar 4.10. Tampilan *Elevations (1)*

2. Membuat elevasi rencana.
 - a) Caranya klik angka yang ada pada garis elevasi yang sudah disediakan, ketik dengan elevasi yang kita rencanakan. Sesuai dengan gambar 4.11.



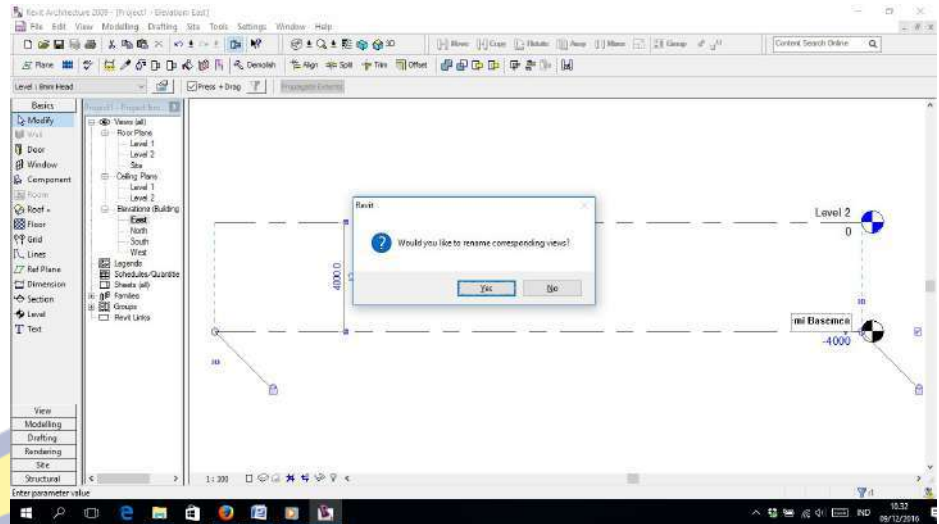
Gambar 4.11. Tampilan *Elevations* (2)

- b) Caranya klik pada tulisan *level* yang ada pada garis elevasi yang sudah disediakan, ketik dengan nama lantai yang kita rencanakan. Sesuai dengan gambar 4.12.

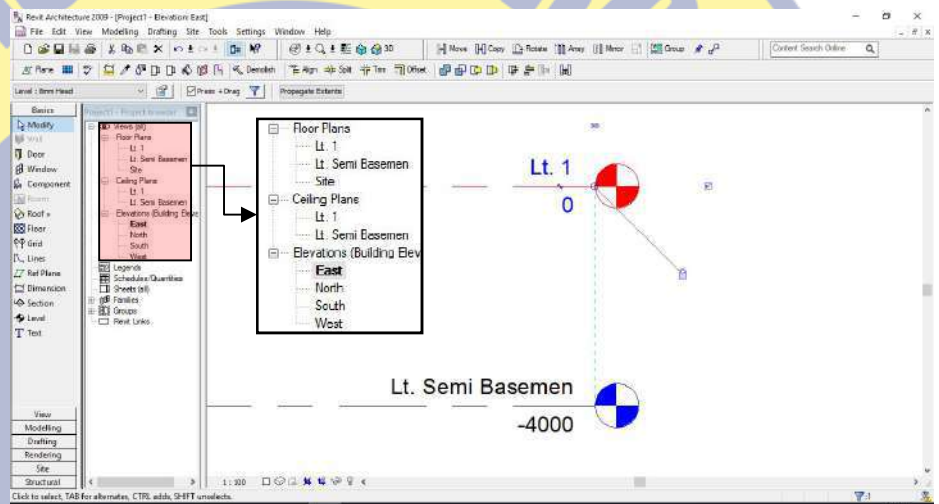


Gambar 4.12. Tampilan *Elevations* (3)

Setelah kita ganti namanya tekan enter, akan muncul pilihan lalu tekan *Yes*. Dia akan otomatis merubah nama garis elevasi dan merubah nama *Floor Plan* maupun *Ceiling Plan* pada *Project browser*. Sesuai dengan gambar 4.13 dan 4.14.

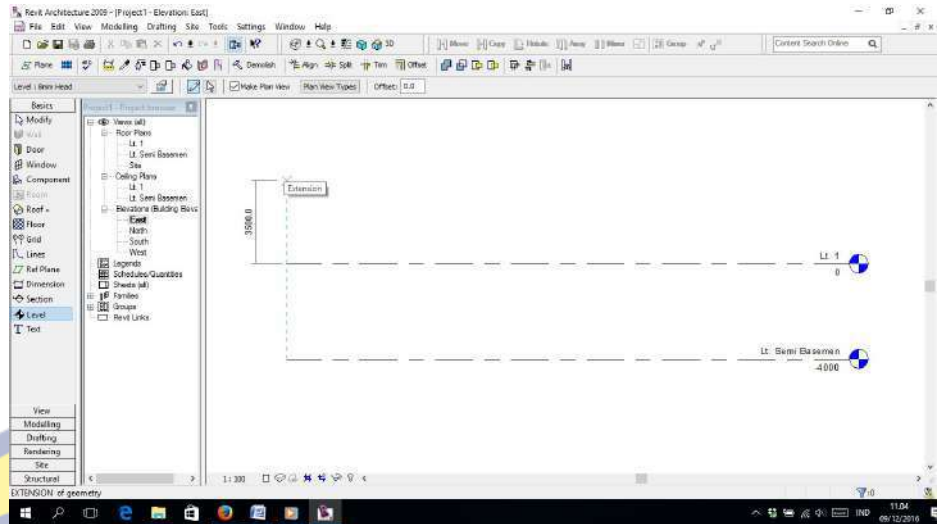


Gambar 4.13. Tampilan *Elevations* (4)

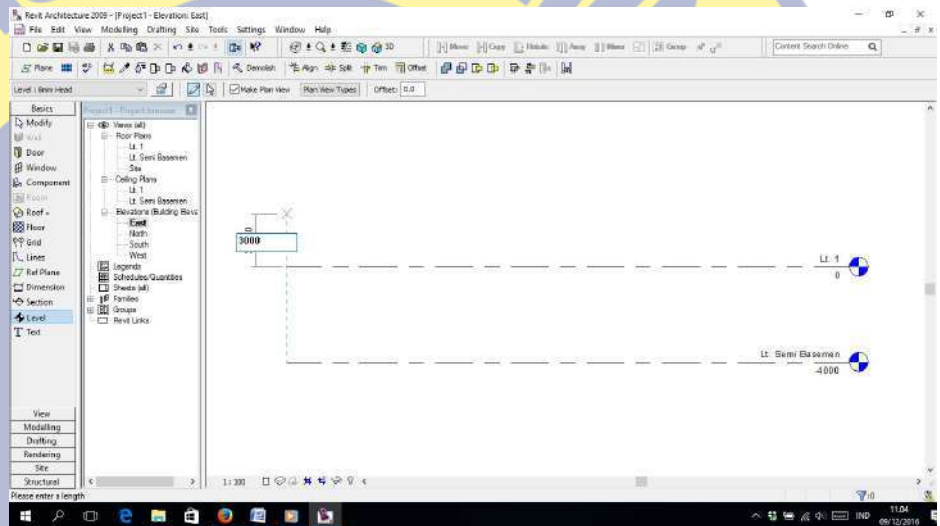


Gambar 4.14. Tampilan *Elevations* (5)

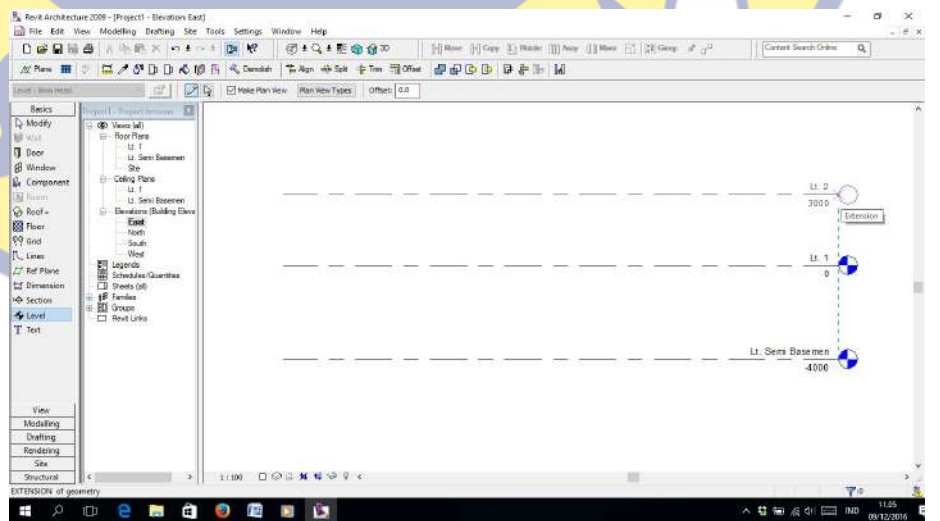
- c) Langkah selanjutnya kita buat elevasi selanjutnya. Kita bekerja pada *Properties* dengan memilih *Basic*, klik *Level* maka akan muncul jarak elevasi yang direncanakan --- ketik jaraknya lalu enter, setelah itu elevasi yang sudah muncul tinggal ditarik sejajar garis elevasi yang sudah ada, sudah sejajar klik 1x. Seterusnya ikuti langkah tersebut sampai dengan elevasi lantai yang direncanakan sudah tersedia. Sesuai dengan gambar 4.15 sampai dengan gambar 4.17.



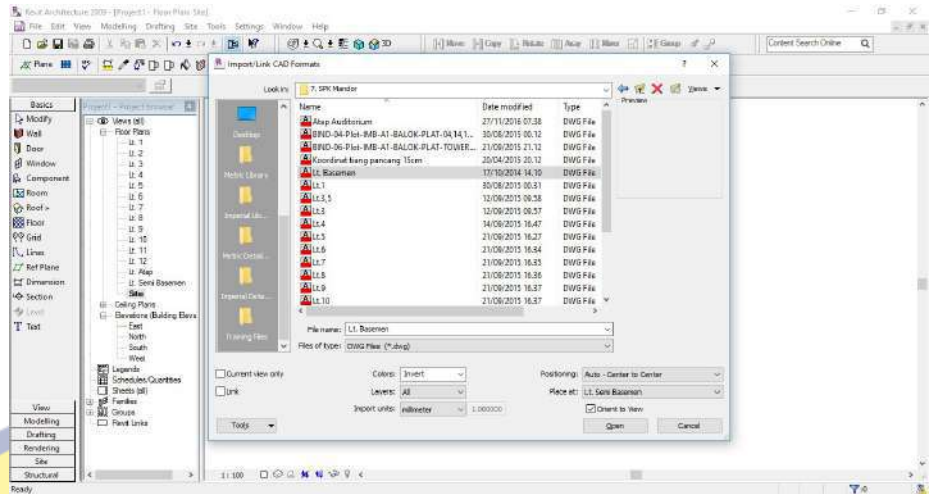
Gambar 4.15. Proses pembuatan elevasi rencana (1)



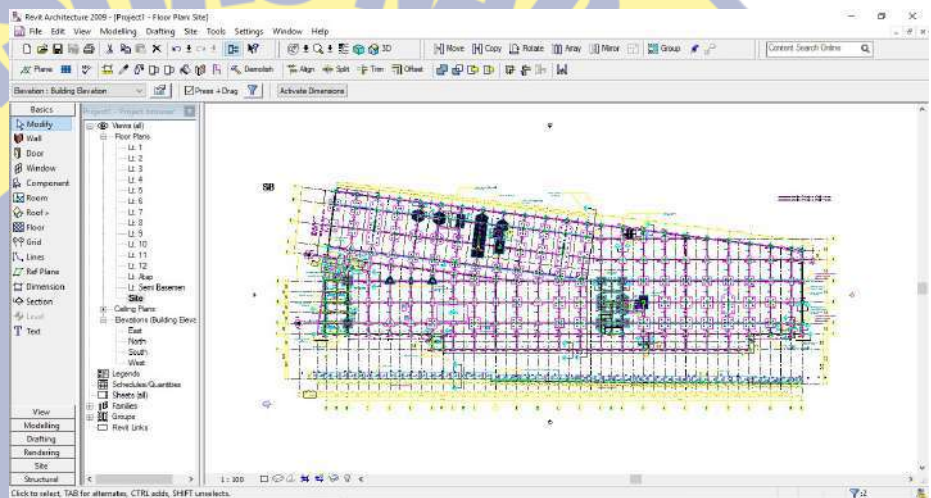
Gambar 4.16. Proses pembuatan elevasi rencana (2)



Gambar 4.17. Proses pembuatan elevasi rencana (3)

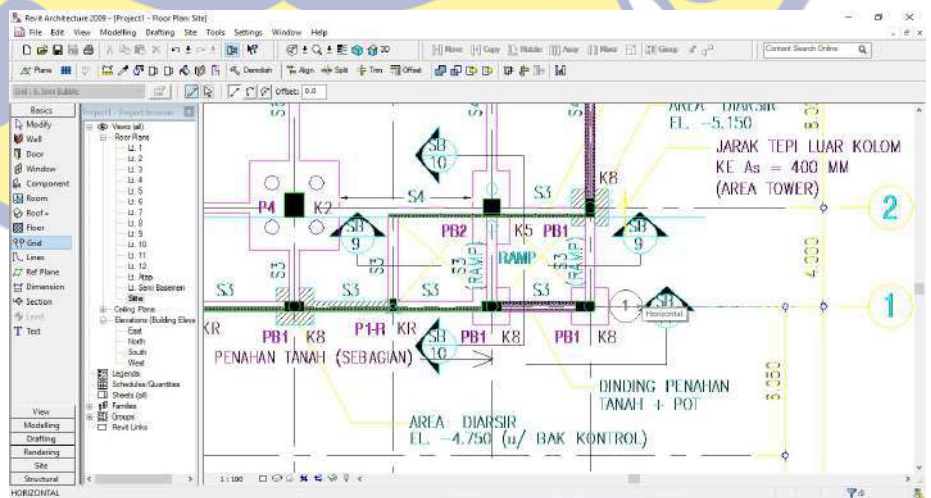


Gambar 4.20. Proses import format file CAD (2)

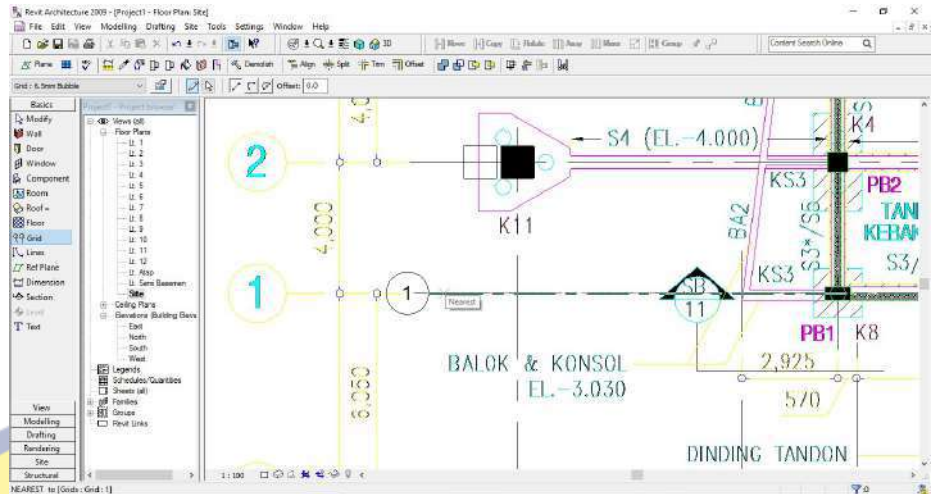


Gambar 4.21. Proses import format file CAD (3)

- b) Langkah selanjutnya klik *Grid* pada *Properties* – muncul kursor pensil – klik pada *grid* yang ada pada file CAD – tarik sampai ke ujung. Sesuai dengan gambar 4.22 dan 4.23

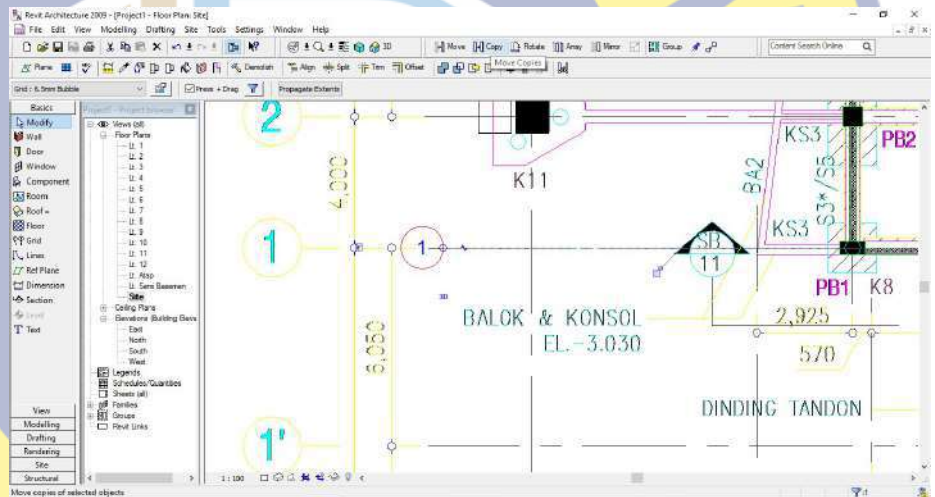


Gambar 4.22. Proses pembuatan *grid* / as (1)

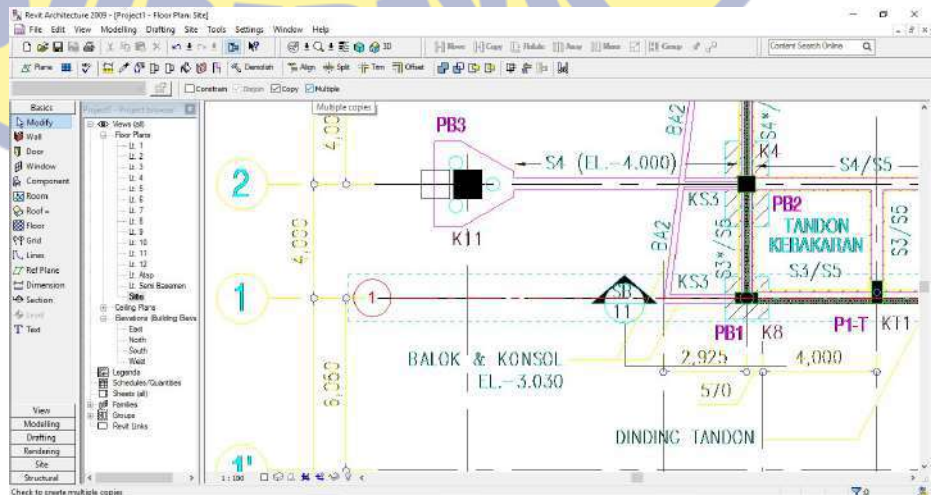


Gambar 4.23. Proses pembuatan *grid / as* (2)

- c) Untuk menambah *grid / as* pada selanjutnya bisa menggunakan metode *copy grid / as* yang sudah jadi. Klik *grid / as* yang sudah dibuat – *icon move copy* – centang *Multiple* – lalu klik *grid / as* – arahkan mengikuti letak *grid / as* pada file CAD. Sesuai dengan gambar 4.24 dan 4.25



Gambar 4.24. Proses pembuatan *grid / as* (3)



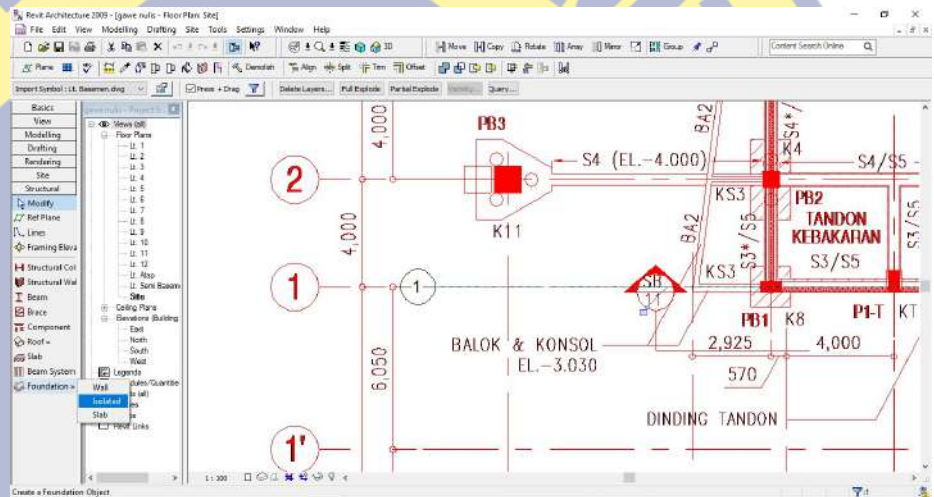
Gambar 4.25. Proses pembuatan *grid / as* (4)

4.1.4 Pembuatan *layer* atau *element properties*

Dalam proses pembuatan *layer* / *element properties* pada *Autodesk Revit* sama dengan pada saat kita menggunakan *Autocad*, yang juga memerlukan *layer* sebagai pembeda garis pada setiap item pekerjaan yang ada. Perbedaan *layer* pada *Autocad* dengan *Autodesk Revit* adalah *layer* pada *Autocad* berupa jenis garis dan warna garis, sedangkan pada *Autodesk Revit* *layer* merupakan suatu *element properties* yang memuatkan item pekerjaan yang sudah berupa 3D serta dapat kita sesuaikan ukurannya dengan yang direncanakan. Dalam *study* desain saat ini kita akan membuat *layer* / *element properties* antara lain :

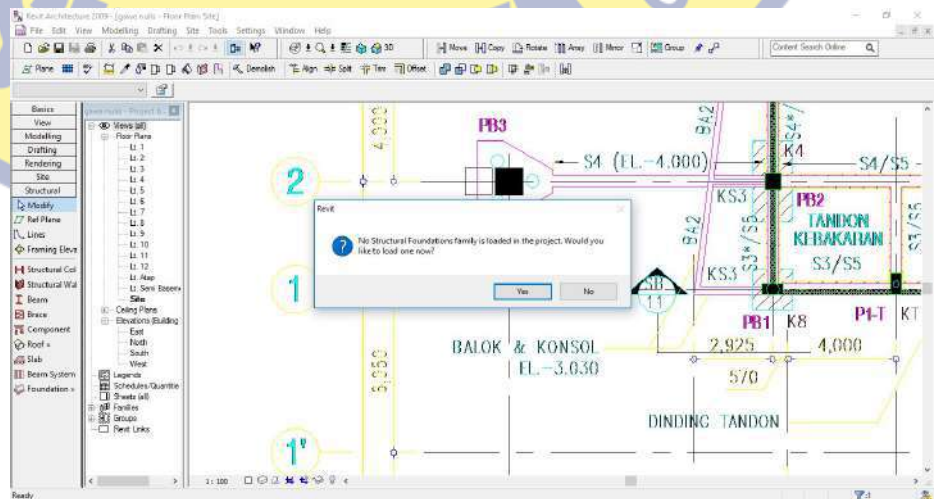
1. Pekerjaan *Pile Cap*

- a) Langkah pertama kita bekerja pada *Properties* – pilih *Structural* – pilih *Foundation* – pilih *Isolated*. Sesuai dengan gambar 4.26



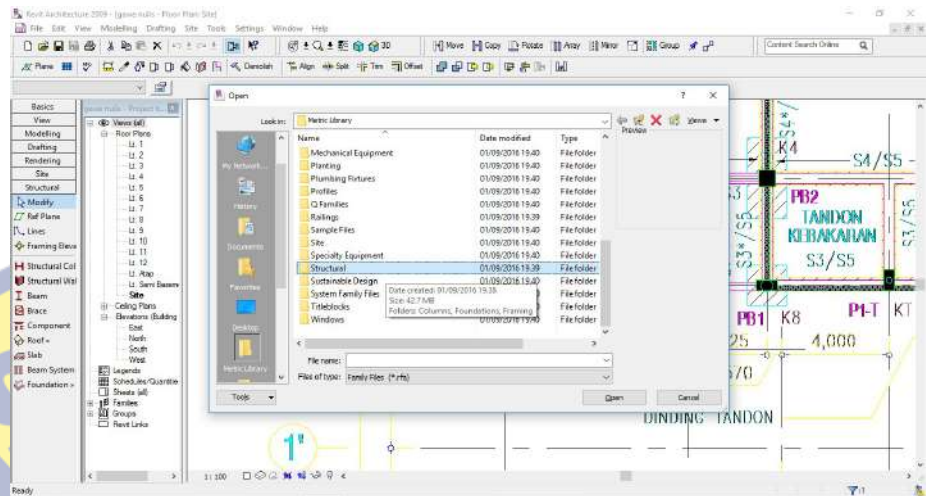
Gambar 4.26. Proses pembuatan *Pile Cap* (1)

Langkah kedua – akan muncul *alert* seperti pada gambar 4.27 – klik *Yes*. Sesuai dengan gambar 4.27



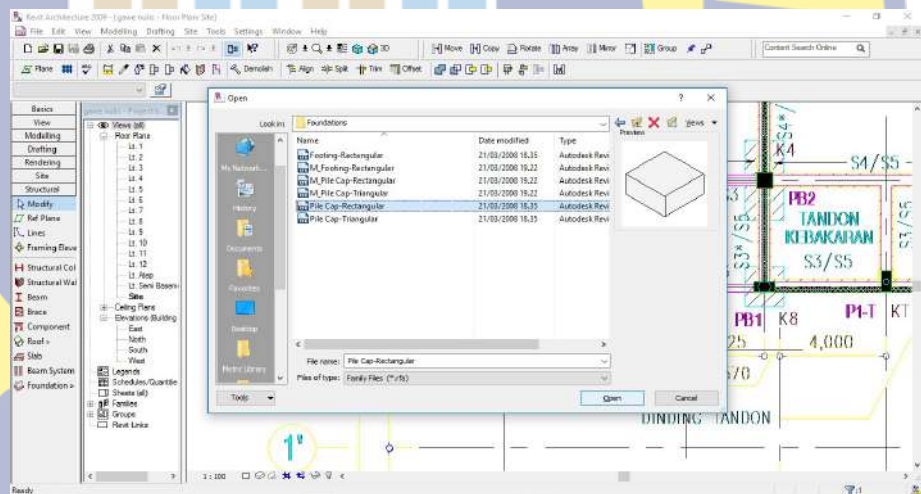
Gambar 4.27. Proses pembuatan *Pile Cap* (2)

Dikarenakan pada tampilan awal tidak tersedia maka kita diminta untuk mengambil dari *Library* yang sudah ada – cari *folder Structural*. Sesuai dengan gambar 4.28




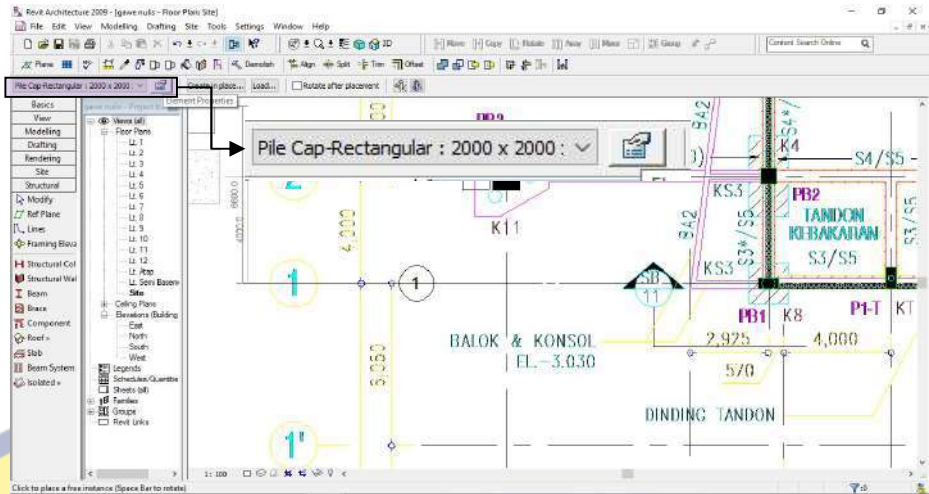
Gambar 4.28. Proses pembuatan *Pile Cap* (3)

Klik pilih file *Foundation* – didalamnya akan ada pilihan *element properties* yang sudah ada – pilih *Rectangular* lalu klik *Open*. Sesuai dengan gambar 4.29



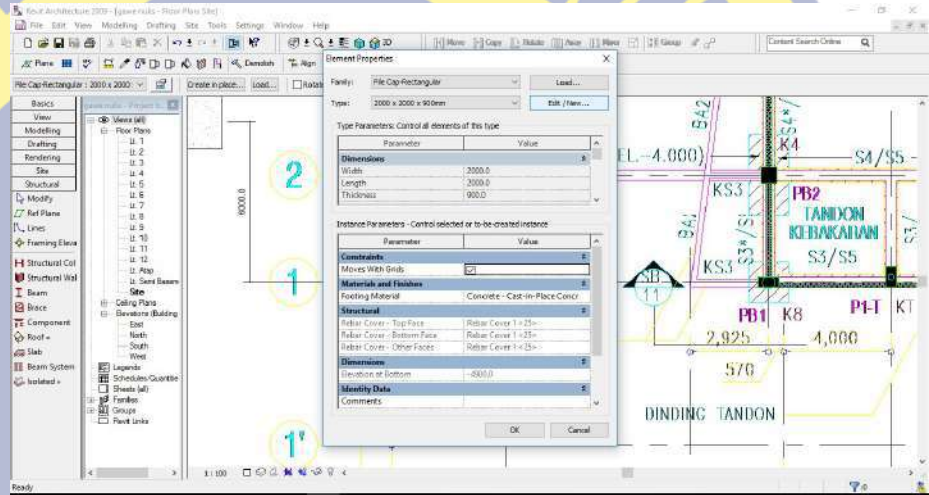
Gambar 4.29. Proses pembuatan *Pile Cap* (4)

- b) Langkah ketiga – kita edit *element properties* yang sudah diambil dari *Library*. Kita klik *Element Properties* yang ada di atas *toolbar Properties* –  klik – muncul menu pilihan pada *Element Properties* yang dapat kita edit. Sesuai dengan gambar 4.30.



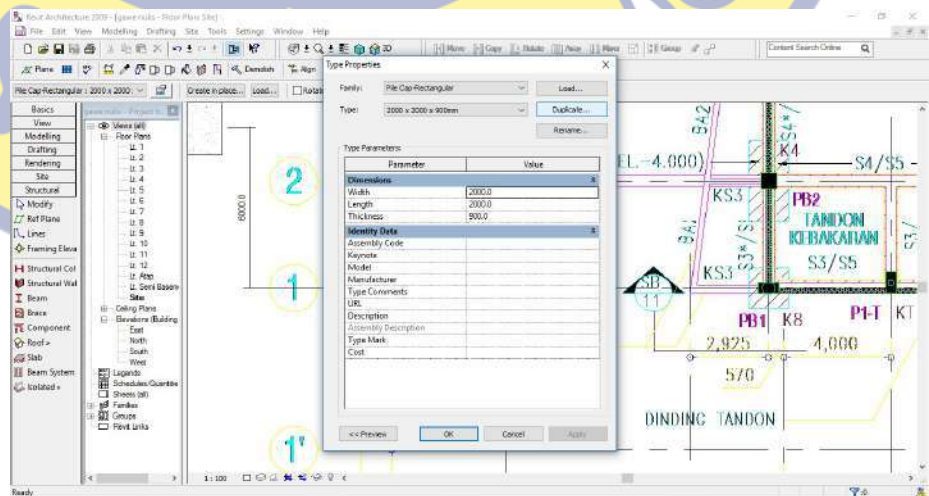
Gambar 4.30. Proses pembuatan *Pile Cap* (5)

Klik *Edit/New*. Sesuai dengan gambar 4.31.



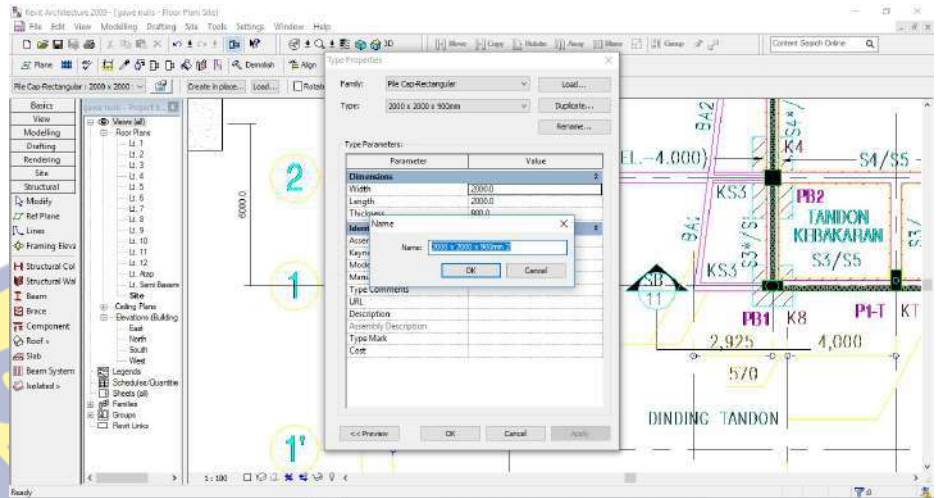
Gambar 4.31. Proses pembuatan *Pile Cap* (6)

Klik *Duplicate*. Sesuai dengan gambar 4.32

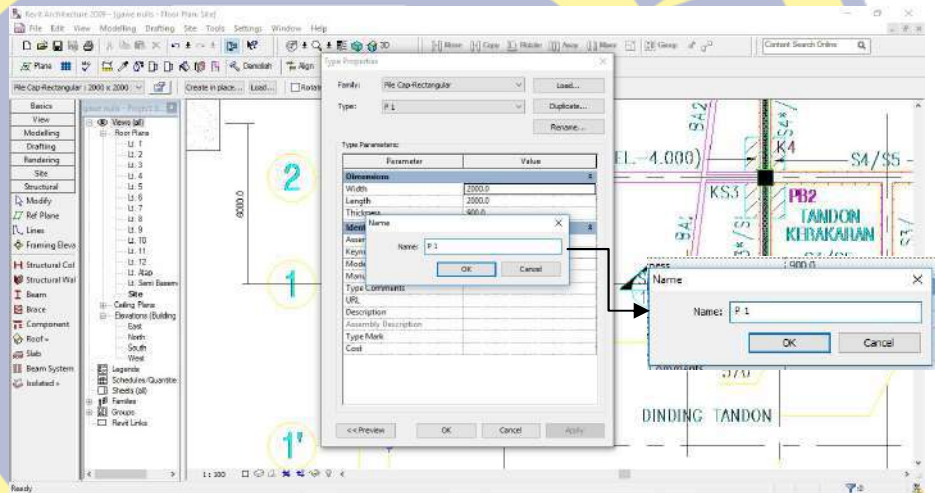


Gambar 4.32. Proses pembuatan *Pile Cap* (7)

Muncul *alert* yang berisi *Name*, kita dapat merubah sesuai dengan penamaan pada gambar rencana – setelah kita ubah klik *OK*.. Sesuai dengan gambar 4.33 dan 4.34.

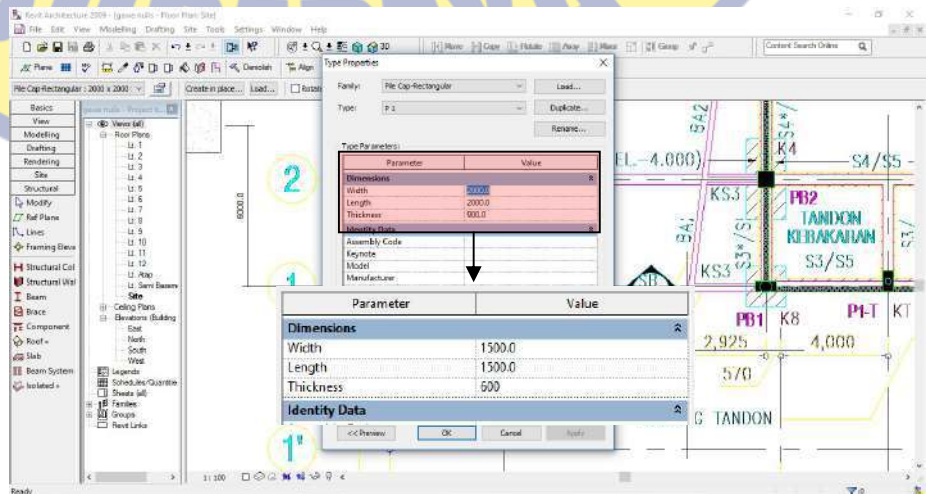


Gambar 4.33. Proses pembuatan *Pile Cap* (8)

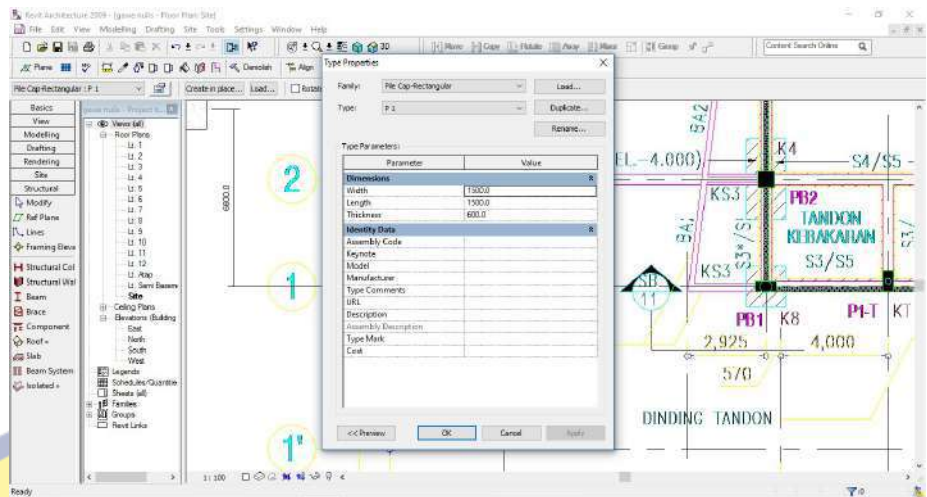


Gambar 4.34. Proses pembuatan *Pile Cap* (9)

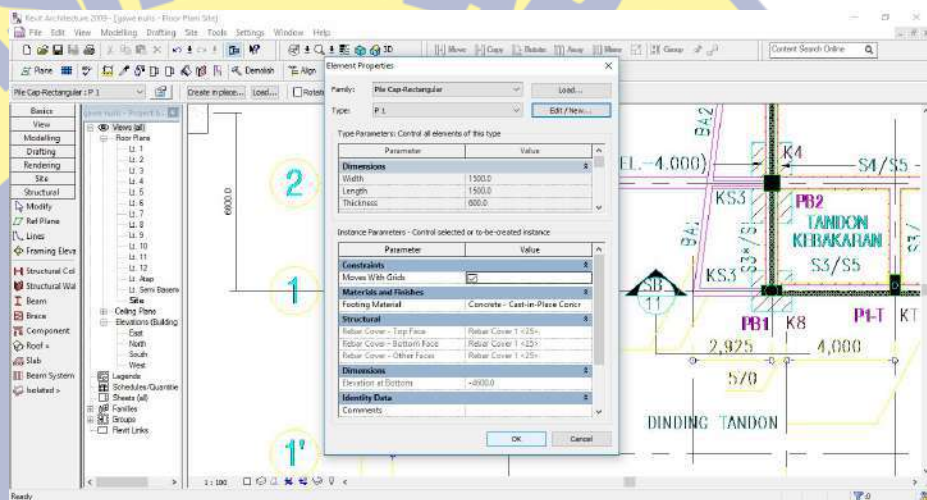
Setelah itu kita edit dimensi sesuai rencana – klik *OK* – klik *OK* lagi. Sesuai dengan gambar 4.35 dan 4.37.



Gambar 4.35. Proses pembuatan *Pile Cap* (10)



Gambar 4.36. Proses pembuatan *Pile Cap* (11)

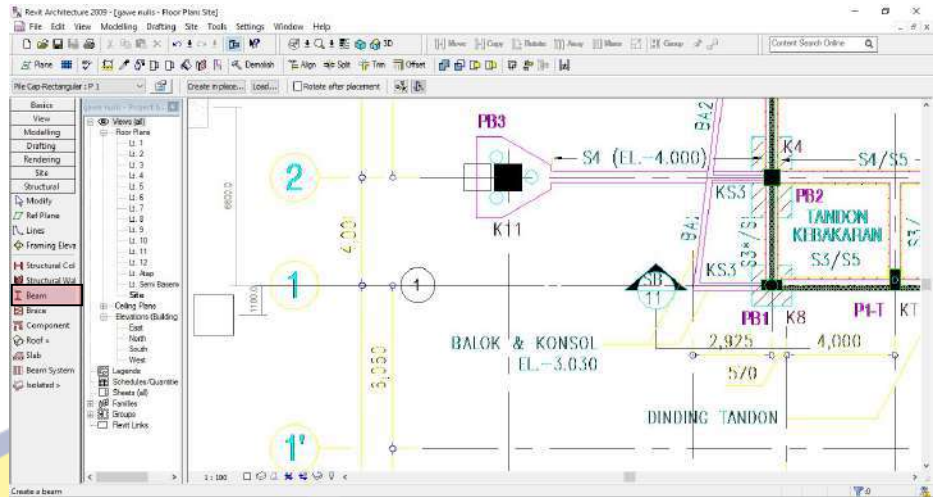


Gambar 4.37. Proses pembuatan *Pile Cap* (12)


c) Langkah tersebut dapat kita ulang sampai dengan semua *type Pile Cap* yang direncanakan sudah ada.

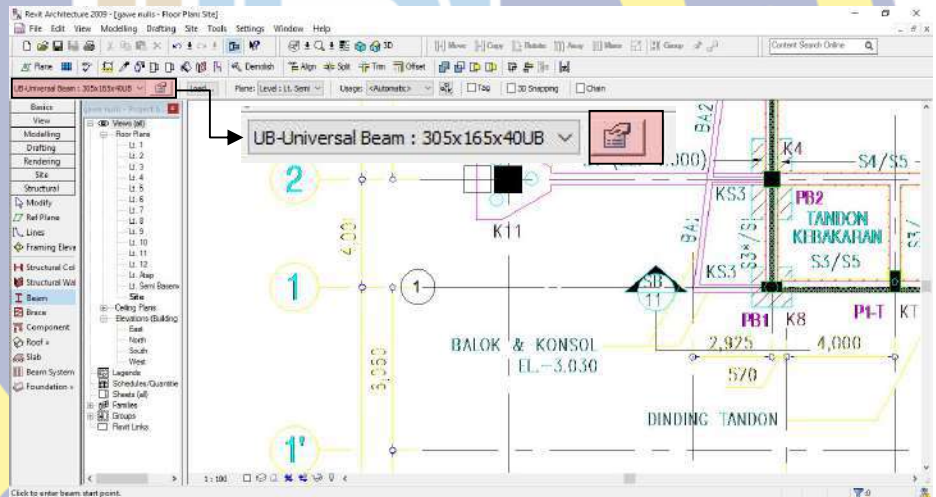
2. Pekerjaan Sloof dan Balok

a) Langkah pertama hampir sama dengan pekerjaan *pile cap*, disini kita memilih *Beam*. Sesuai dengan gambar 4.38.



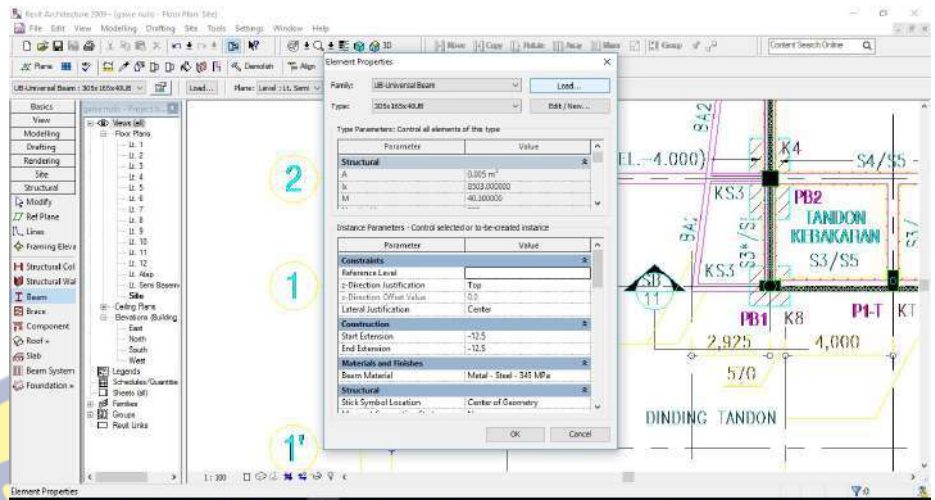
Gambar 4.38. Proses pembuatan Sloof dan Balok (1)

- b) Langkah kedua – pada sloof dan balok ini, sudah tersedia pada *Element Properties* tetapi berupa balok baja, maka dari itu kita akan membuka kembali *Library* untuk mencari balok beton – klik . Sesuai dengan gambar 4.39.



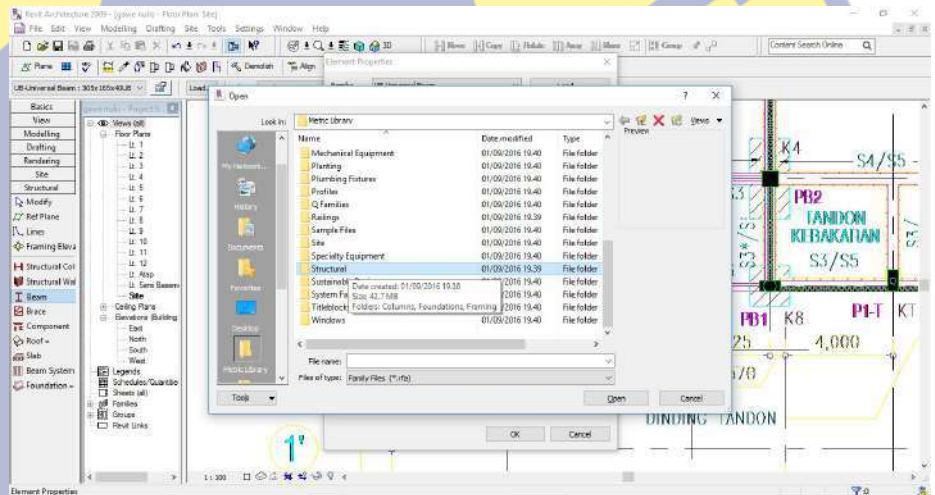
Gambar 4.39. Proses pembuatan Sloof dan Balok (2)

Klik *Load* . Sesuai dengan gambar 4.40.



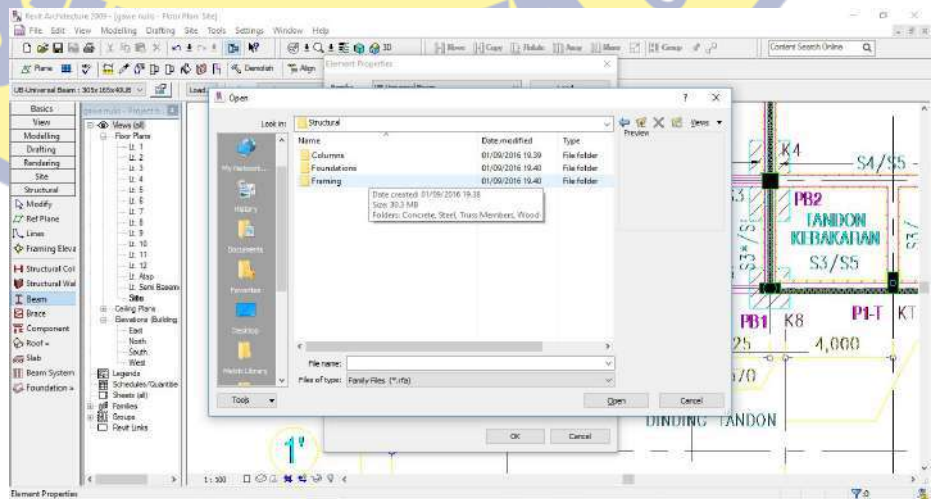
Gambar 4.40. Proses pembuatan Sloof dan Balok (3)

Cari folder *Structural* lalu klik. Sesuai dengan gambar 4.41.



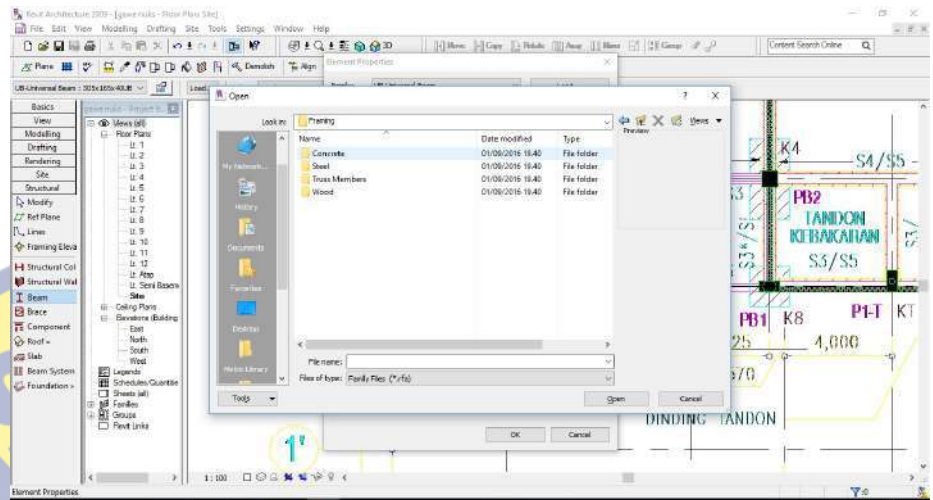
Gambar 4.41. Proses pembuatan Sloof dan Balok (4)

Pilih file *Framing*. Sesuai dengan gambar 4.42.

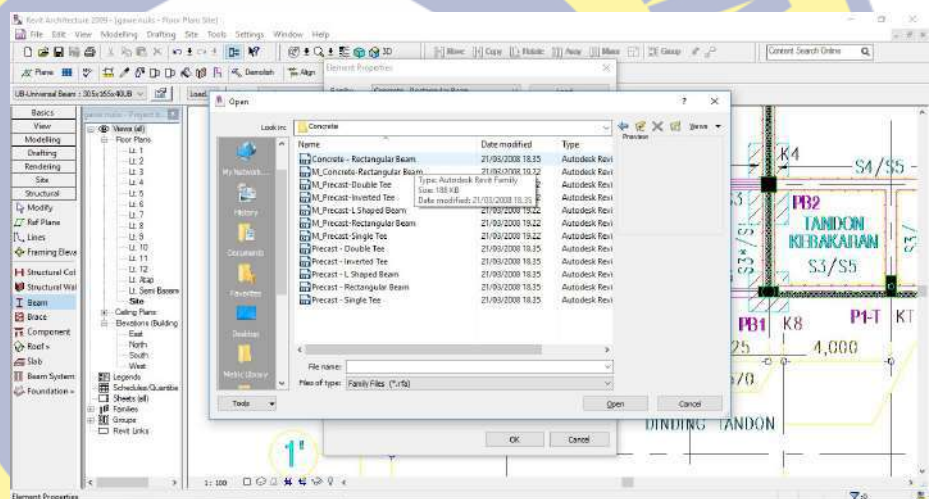


Gambar 4.42. Proses pembuatan Sloof dan Balok (5)


Pilih *Concrete* – didalamnya akan ada pilihan *element properties* yang sudah ada – pilih *Rectangular* lalu klik *Open*. Sesuai dengan gambar 4.43 dan 4.44

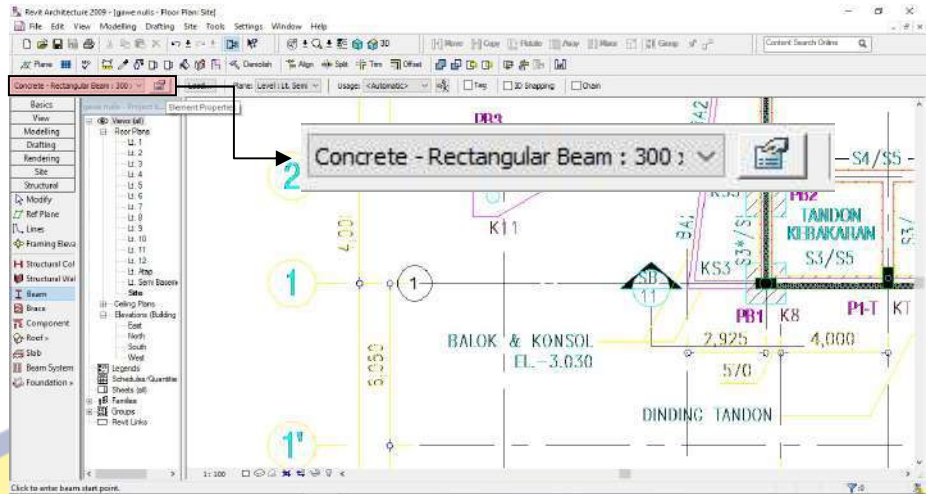


Gambar 4.43. Proses pembuatan Sloof dan Balok (5)



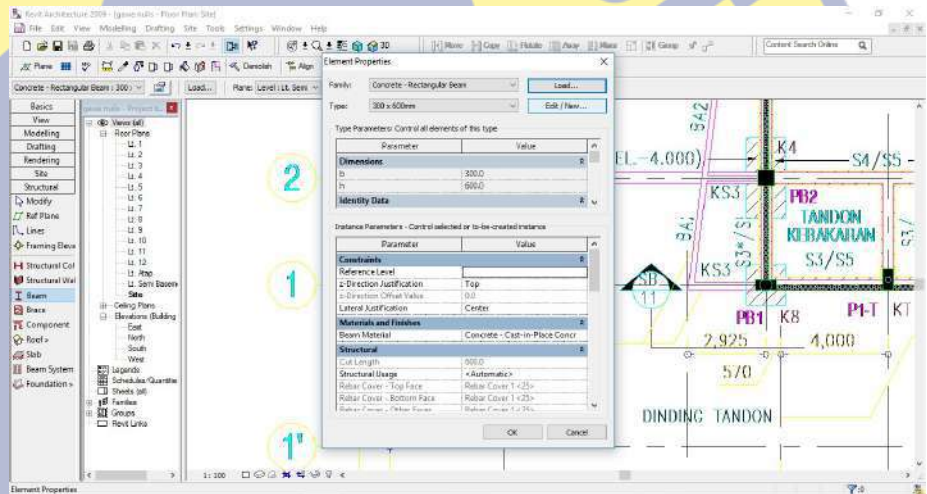
Gambar 4.44. Proses pembuatan Sloof dan Balok (6)

c) Langkah ketiga – kita edit *element properties* yang sudah diambil dari *Library*. Kita klik *Element Properties* yang ada di atas *toolbar Properties* –  klik. Sesuai dengan gambar 4.45.



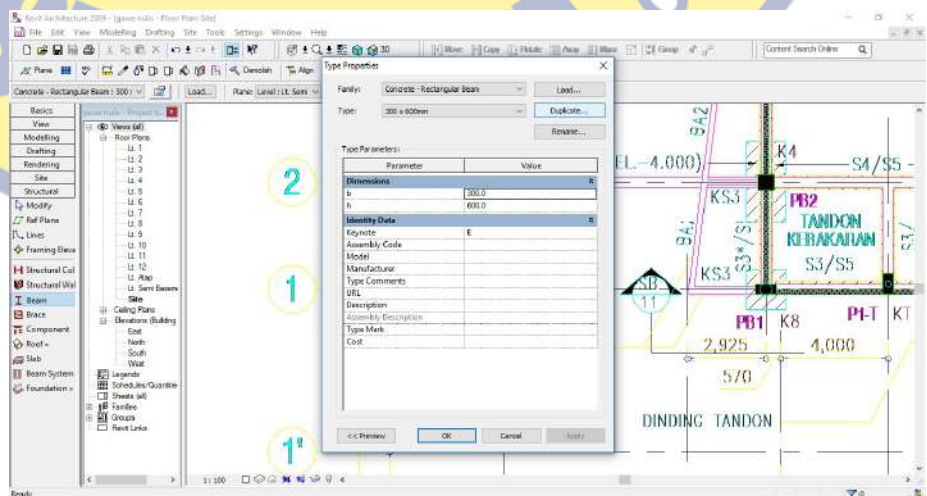
Gambar 4.45. Proses pembuatan Sloof dan Balok (7)

Muncul menu pilihan pada *Element Properties* yang dapat kita edit – klik Edit/New. Sesuai dengan gambar 4.46.



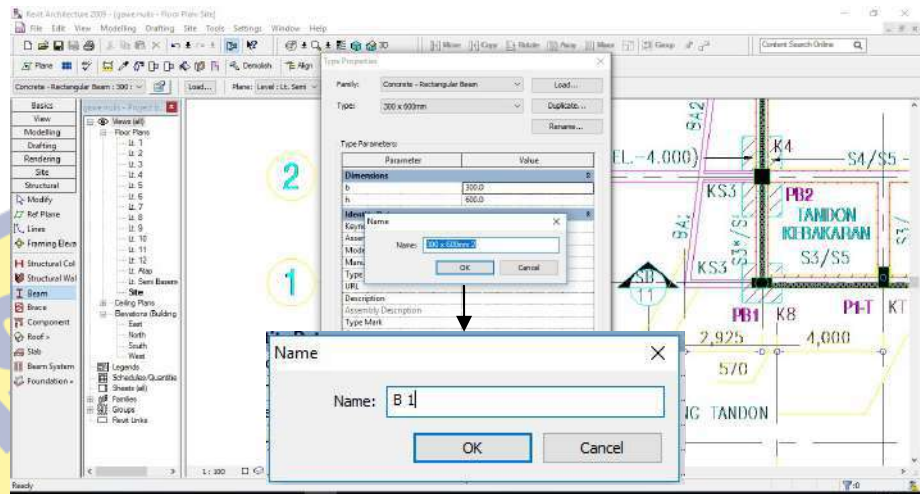
Gambar 4.46. Proses pembuatan Sloof dan Balok (8)

Klik *Duplicate*. Sesuai dengan gambar 4.47.

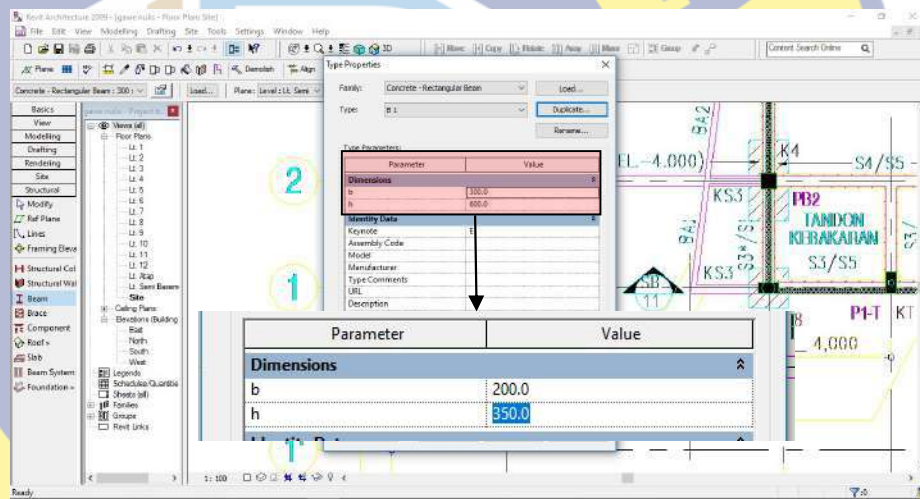


Gambar 4.47. Proses pembuatan Sloof dan Balok (9)

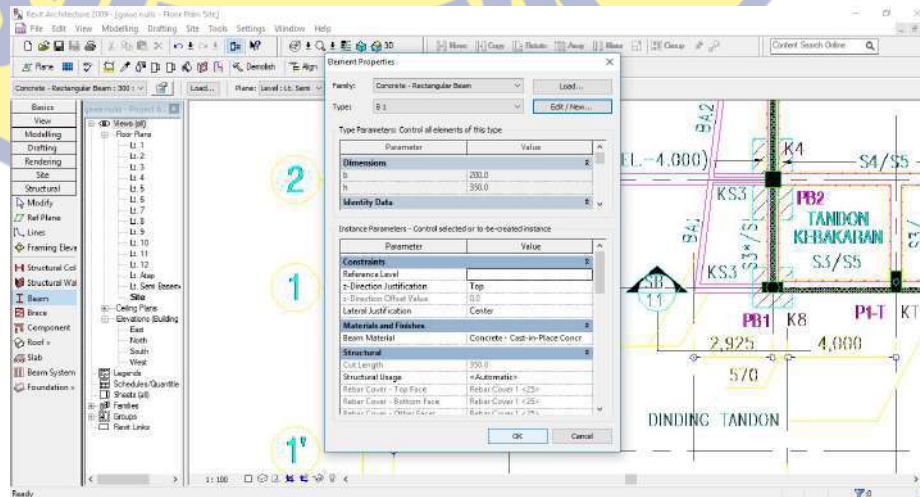
Muncul *alert* yang berisi *Name*, kita dapat merubah sesuai dengan penamaan pada gambar rencana – setelah itu kita edit dimensi sesuai rencana – klik *OK* – klik *OK* lagi. Sesuai dengan gambar 4.48 sampai dengan gambar 4.50.



Gambar 4.48. Proses pembuatan Sloof dan Balok (10)



Gambar 4.49. Proses pembuatan Sloof dan Balok (11)

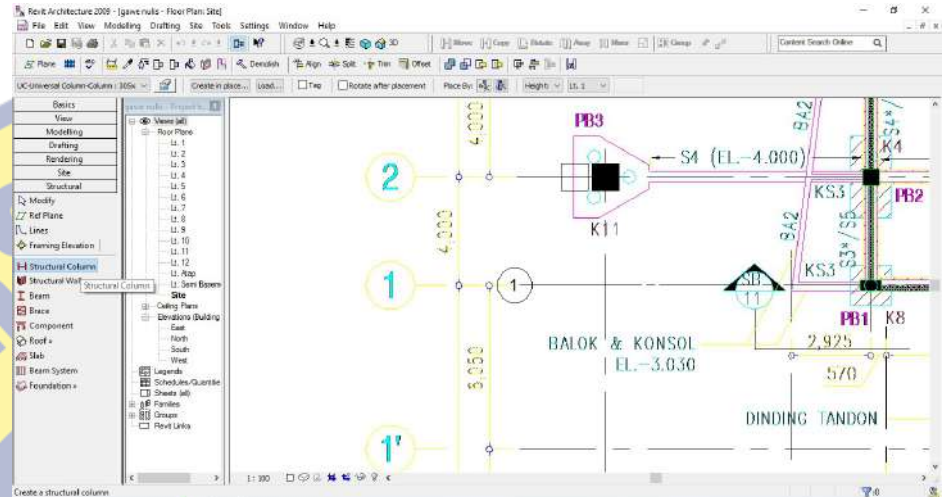


Gambar 4.50. Proses pembuatan Sloof dan Balok (12)


- d) Langkah tersebut dapat kita ulang sampai dengan semua type Sloof dan Balok yang direncanakan sudah ada.

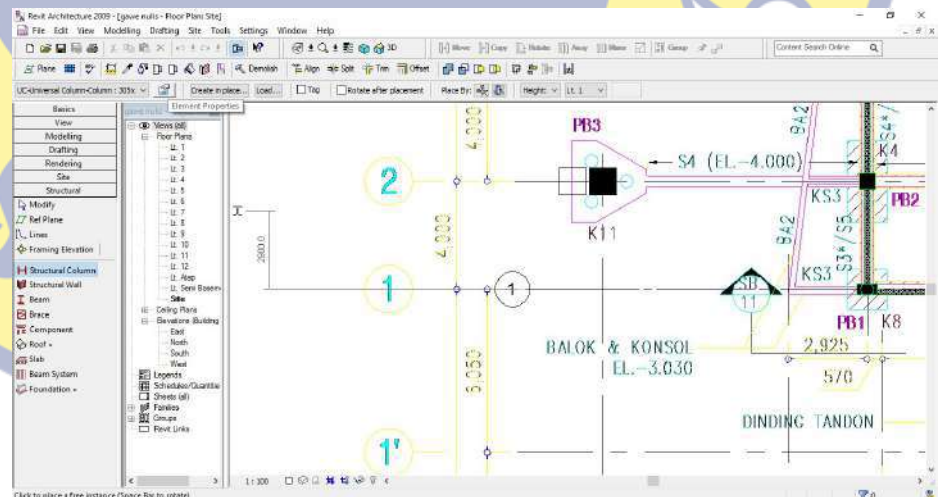
3. Pekerjaan Kolom

- a) Langkah pertama sama dengan pekerjaan sloof dan balok, disini kita memilih *Structural Column*. Sesuai dengan gambar 4.51



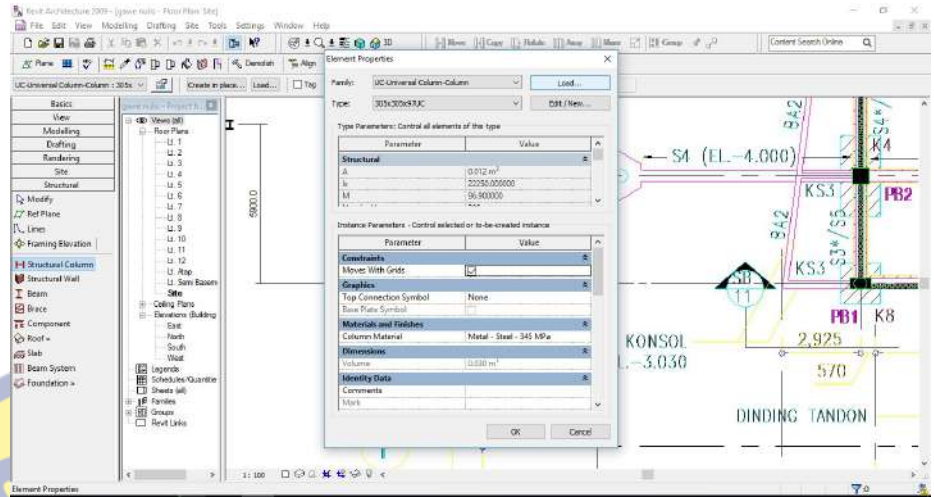
Gambar 4.51. Proses pembuatan Kolom (1)

- b) Langkah kedua – pada kolom ini, sudah tersedia pada *Element Properties* tetapi berupa kolom baja, maka dari itu kita akan membuka kembali *Library* untuk mencari kolom beton – klik . Sesuai dengan gambar 4.52.



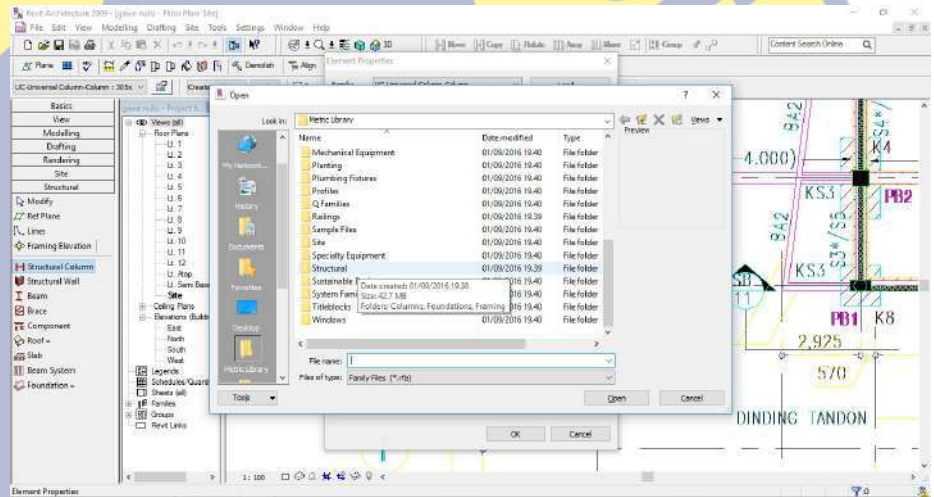
Gambar 4.52. Proses pembuatan Kolom (2)

Klik *Load*. Sesuai dengan gambar 5.53.



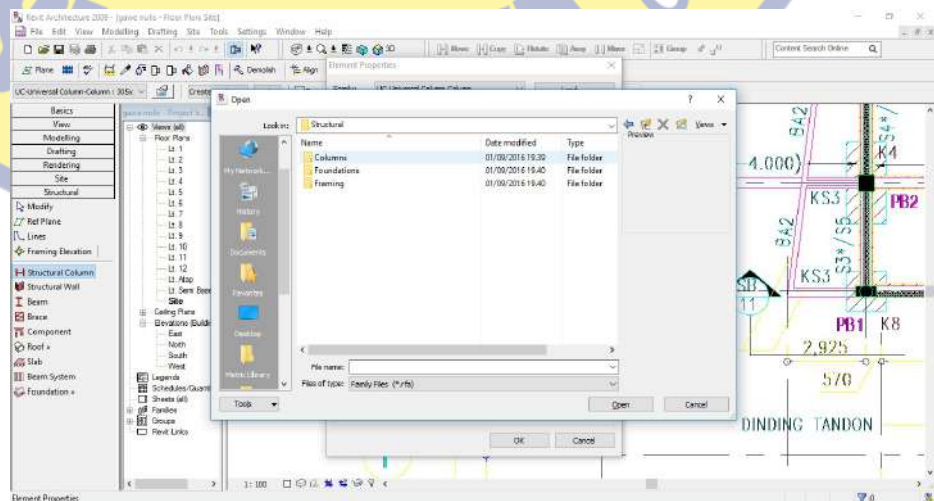
Gambar 4.53. Proses pembuatan Kolom (3)

Cari *folder Structural* lalu klik. Sesuai dengan gambar 4.54



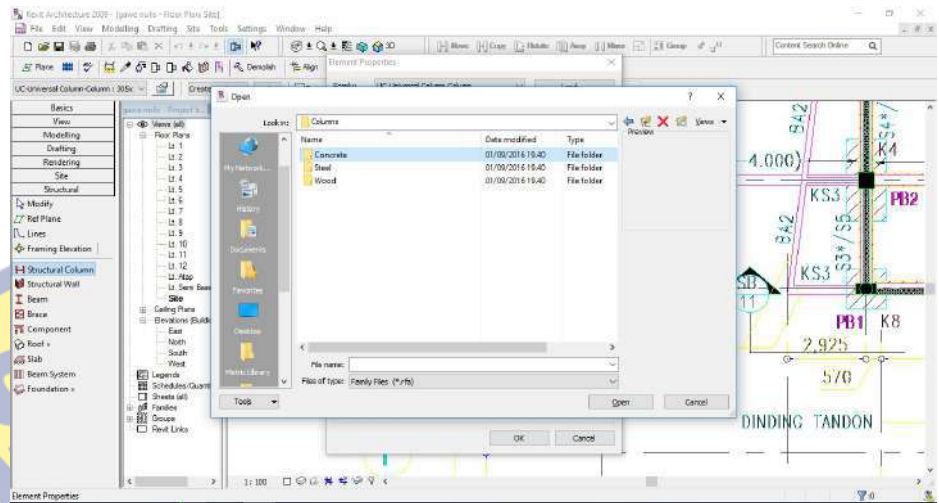
Gambar 4.54. Proses pembuatan Kolom (4)

Pilih *file Column*. Sesuai dengan gambar 4.55.

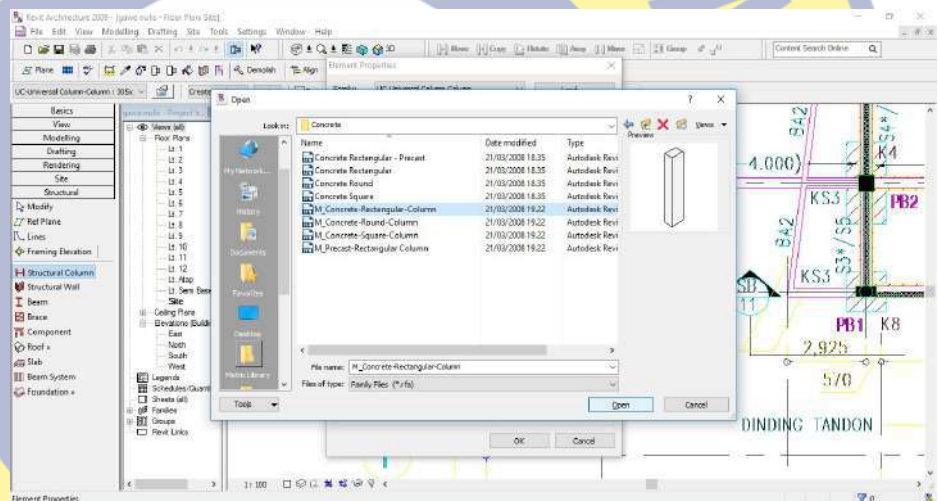


Gambar 4.55. Proses pembuatan Kolom (5)

Pilih *Concrete* – didalamnya akan ada pilihan *element properties* yang sudah ada – pilih *Rectangular* atau *Round* lalu klik *Open*. Sesuai dengan gambar 4.56 dan 4.57

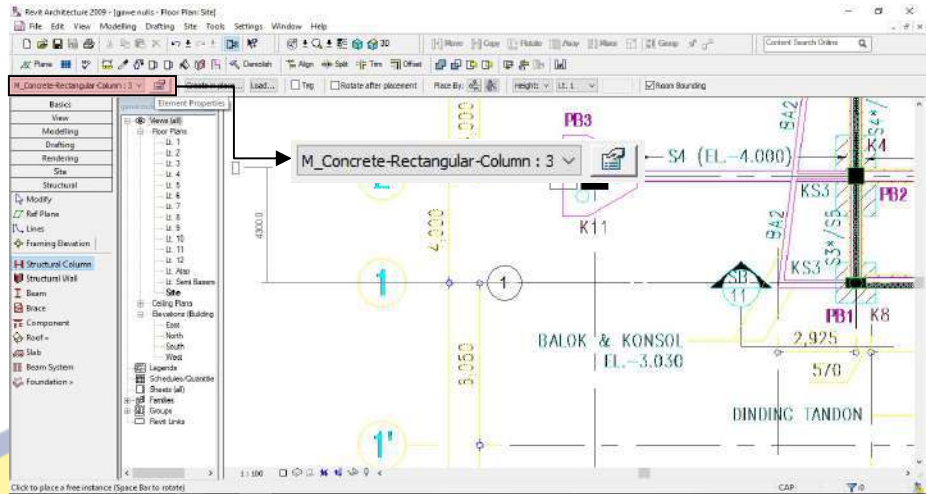


Gambar 4.56. Proses pembuatan Kolom (5)



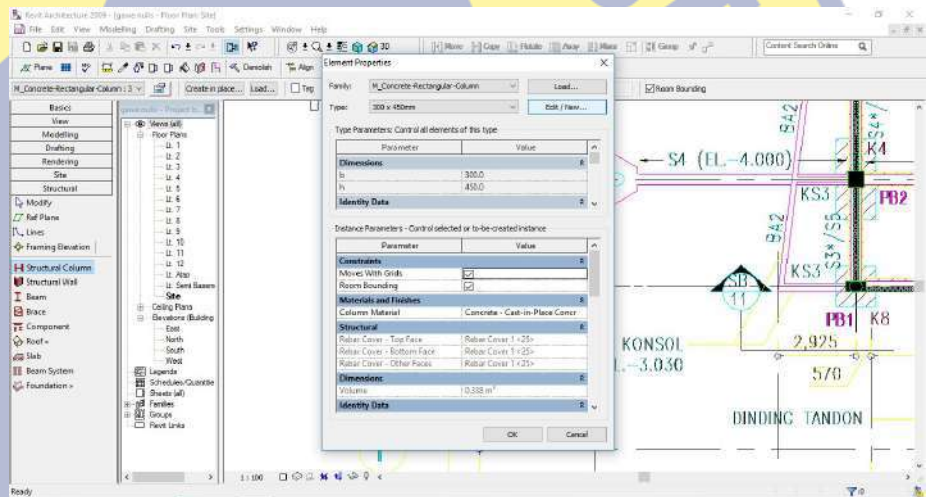
Gambar 4.57. Proses pembuatan Kolom (6)

c) Langkah ketiga -- kita edit *element properties* yang sudah diambil dari Library. Kita klik *Element Properties* yang ada di atas *toolbar Properties* – klik . Sesuai dengan gambar 4.58.



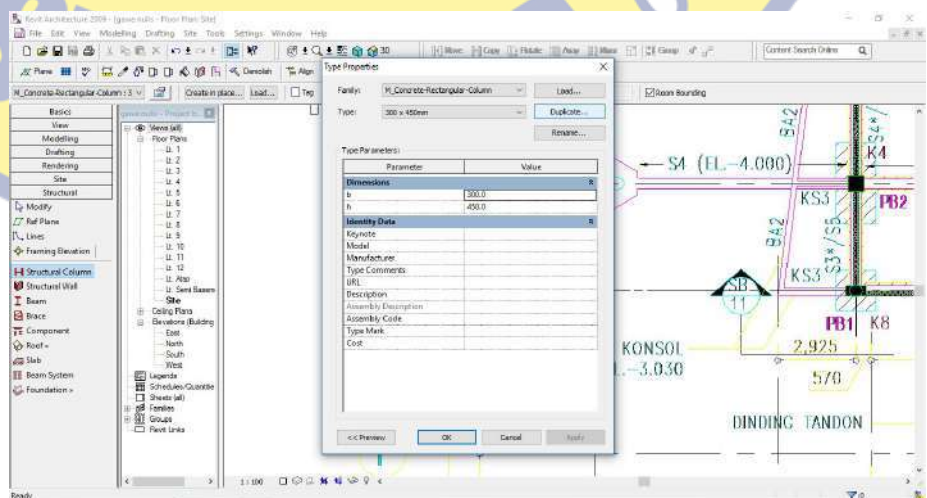
Gambar 4.58. Proses pembuatan Kolom (7)

Muncul menu pilihan pada *Element Properties* yang dapat kita edit – klik Edit/New. Sesuai dengan gambar 4.59.



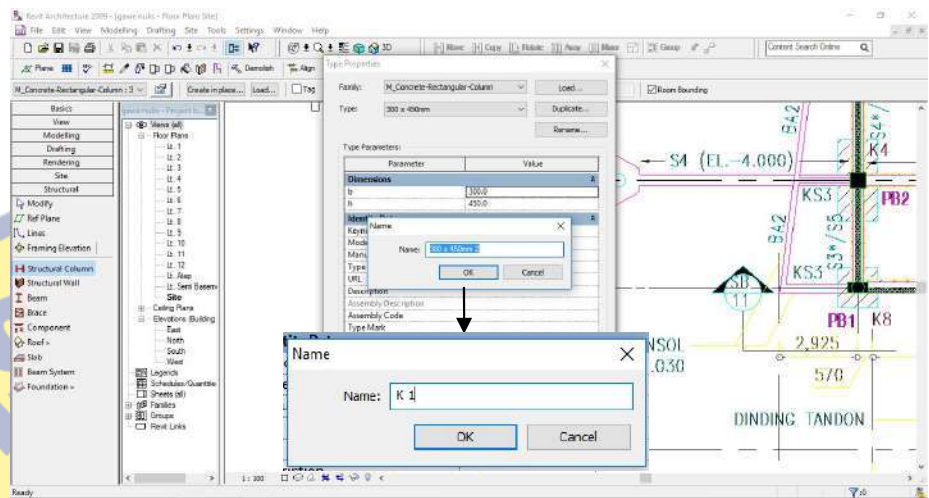
Gambar 4.59. Proses pembuatan Kolom (8)

Klik *Duplicate*. Sesuai dengan gambar 4.60.

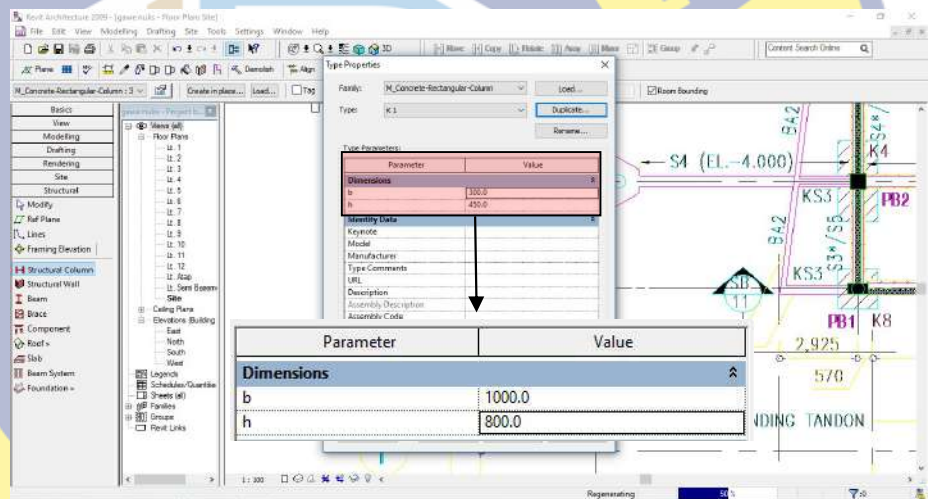


Gambar 4.60. Proses pembuatan Kolom (9)

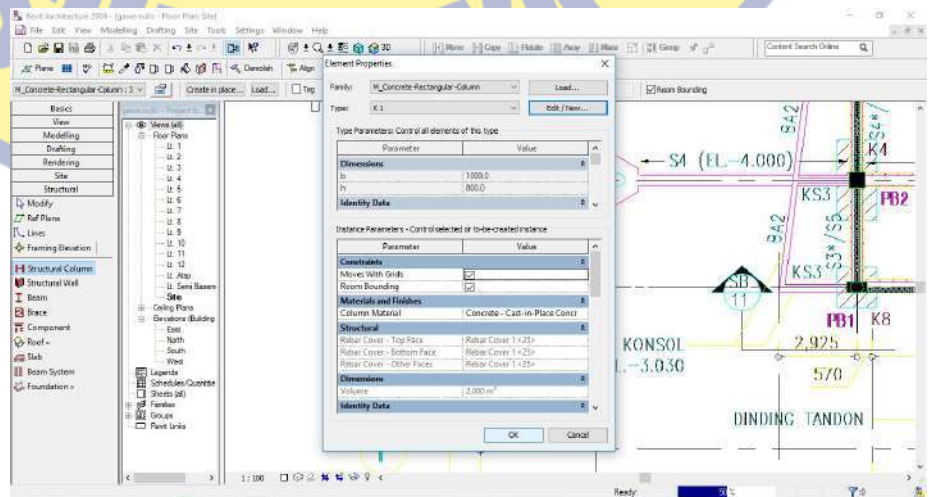
Muncul *alert* yang berisi *Name*, kita dapat merubah sesuai dengan penamaan pada gambar rencana – setelah itu kita edit dimensi sesuai rencana – klik *OK* – klik *OK* lagi. Sesuai dengan gambar 4.61 sampai dengan gambar 4.63



Gambar 4.61. Proses pembuatan Kolom (10)



Gambar 4.62. Proses pembuatan Kolom (11)



Gambar 4.63. Proses pembuatan Kolom (12)

- d) Langkah tersebut dapat kita ulang sampai dengan semua type kolom yang direncanakan sudah ada.

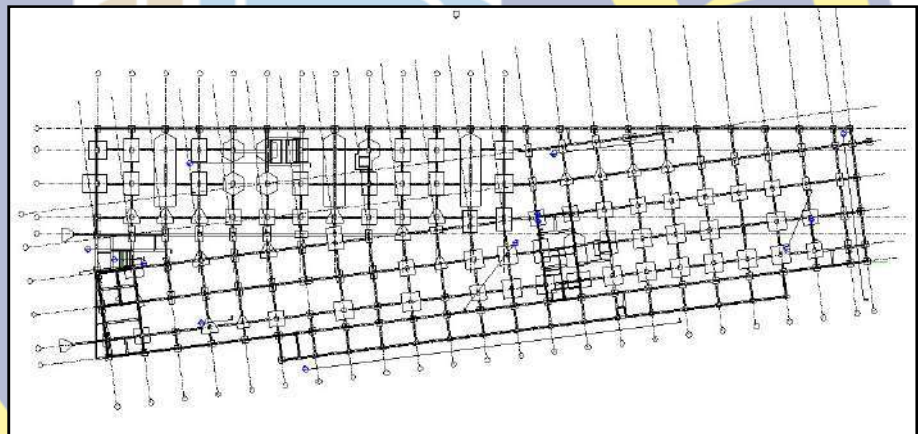
4.1.5 Proses pemodelan desain struktur

Pada proses pemodelan ini, diatas sudah dijelaskan bagaimana langkah – langkah awal untuk memulai bekerja pada *Autodesk Revit*. Pada *study* desain kali ini, ada beberapa langkah urutan pekerjaannya, antara lain :

1. Pemodelan pada *substructure* atau lantai *semibasement*, urutan kerjanya antara lain :

- a) Pekerjaan *pile cap*

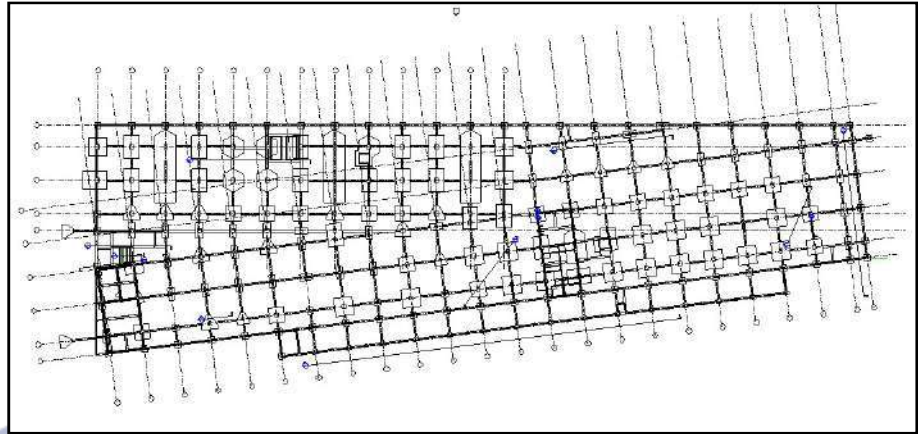
Untuk pekerjaan *pile cap*, sesuai dengan yang sudah dijelaskan diatas. Pada proses ini kita harus meletakkan *pile cap* tersebut pada tiap – tiap as sesuai dengan type *pile cap* yang ada pada gambar *Shopdrawing*. Satu – persatu sampai dengan gambar keseluruhan *pile cap* menempati posisinya masing – masing. Sesuai dengan gambar 4.64.



Gambar 4.64. Hasil jadi pekerjaan *pile cap* pada *Autodesk Revit*

- b) Pekerjaan sloof

Untuk pekerjaan sloof, juga sudah dijelaskan diatas. Pada proses ini kita harus meletakkan sloof tersebut pada tiap – tiap grid as sesuai dengan type sloof yang ada pada gambar *Shopdrawing*. Satu – persatu sampai dengan gambar keseluruhan sloof menempati posisinya masing – masing. Sesuai dengan gambar 4.65.



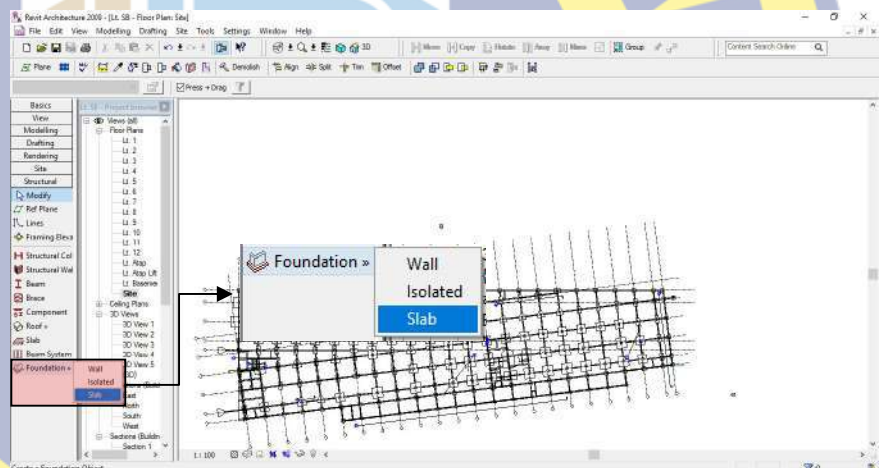
Gambar 4.65. Hasil jadi pekerjaan sloof pada Autodesk Revit

c) Pekerjaan plat

Untuk pekerjaan plat, pada proses ini kita akan jelaskan untuk detail pekerjaannya;


- Langkah pertama

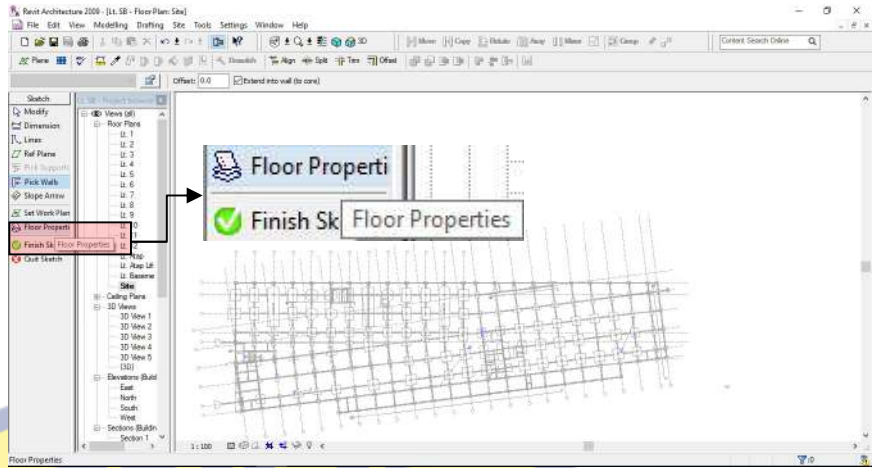
Klik Foundation – pilih *Slab*. Sesuai dengan gambar 4.66.



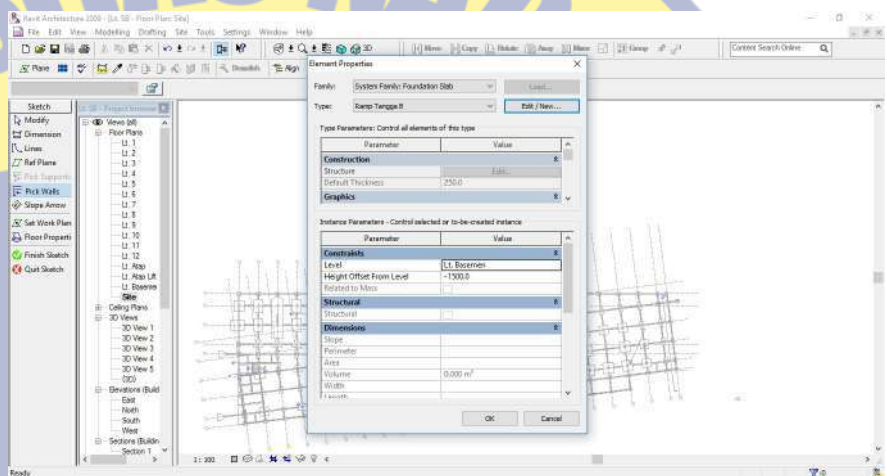
Gambar 4.66. Proses pembuatan Plat (1)

- Langkah kedua

Muncul tampilan tampilan tersendiri dari itu kita buat terlebih dahulu type – type plat yang ada, agar dapat memudahkan pekerjaan selanjutnya. Prinsipnya untuk membuat berbagai type sama dengan pekerjaan yang lain, yang membedakan menu yang kita klik. Klik  maka akan keluar Element Properties, dari sini langkah sama dengan pekerjaan lainnya. Sesuai dengan gambar 4.67 dan 4.68.

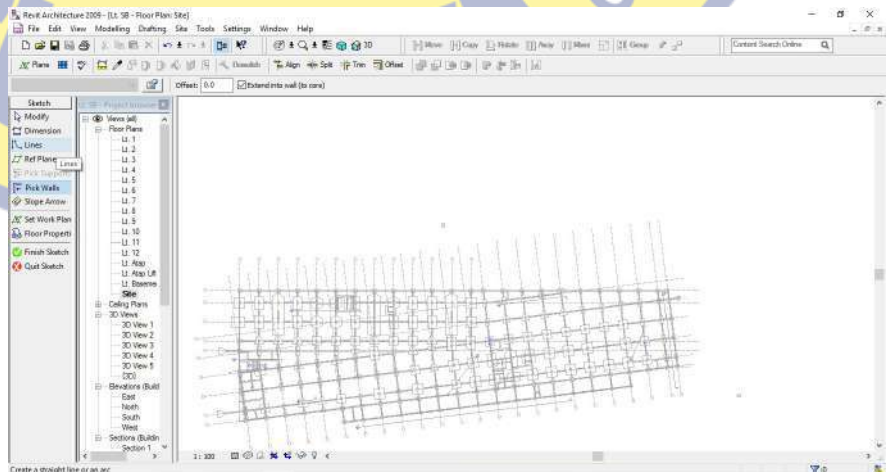


Gambar 4.67. Proses pembuatan Plat (2)



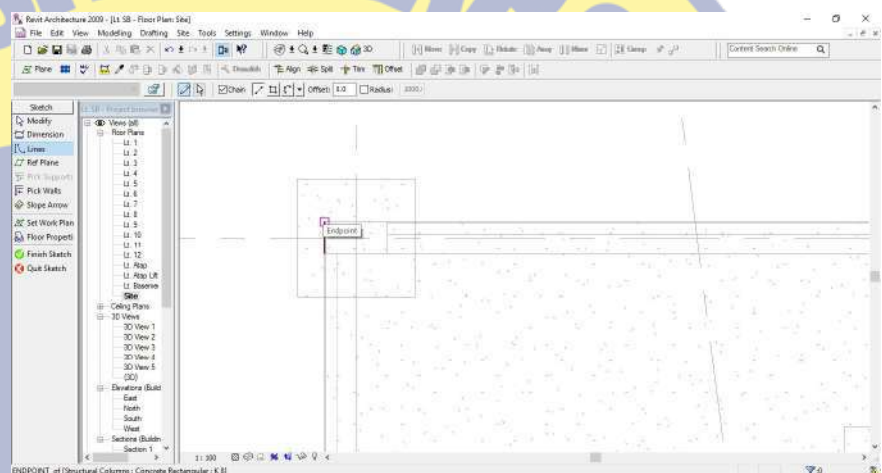
Gambar 4.68. Proses pembuatan Plat (3)

- Langkah ketiga
Setelah semua langkah pembuatan type – type plat sesuai, maka langkah selanjutnya, kita mulai proses pengerjaan plat. Klik *Lines*, sesuai dengan gambar 4.69.

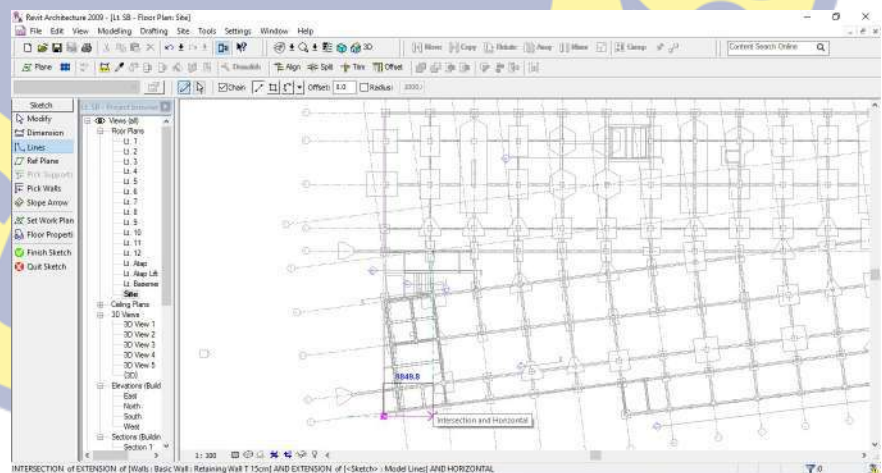


Gambar 4.69. Proses pembuatan Plat (4)

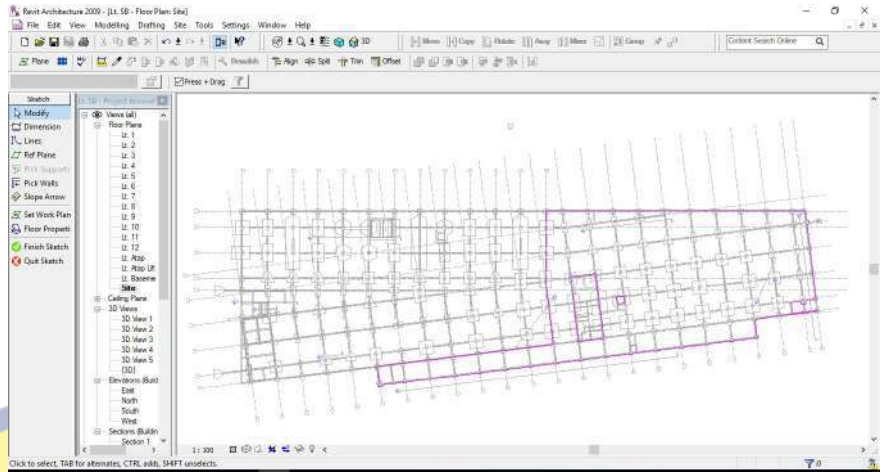
klik titik awal yang akan kita mulai – tarik sampai dengan posisi ujungnya – klik lagi pada posisi ujungnya garis awal – tarik sampai ke posisi ujung lagi – ulangi langkah tersebut sampai dengan semua garis saling berhubungan pada setiap ujung garis. Bila didalam pekerjaan plat lantai terdapat *void*, maka langkahnya sama dengan kita membuat garis pada plat, cuman kita meletakkan garis tersebut pada bagian dalam garis plat yang sudah kita buat diawal dan hal tersebut sudah secara otomatis akan membuat lubang, bila kita selesai prosesnya. Sesuai dengan gambar 4.70 sampai dengan gambar 4.72.



Gambar 4.70. Proses pembuatan Plat (5)

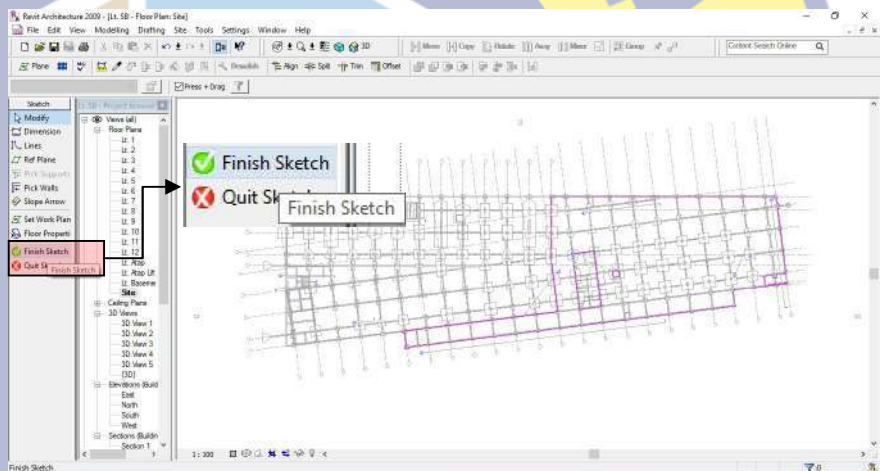


Gambar 4.71. Proses pembuatan Plat (6)

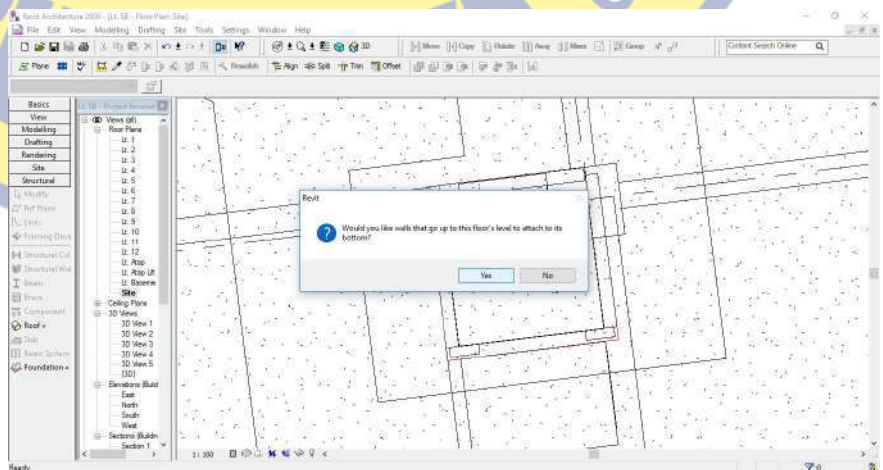


Gambar 4.72. Proses pembuatan Plat (7)

- Langkah keempat
Setelah semua garis terhubung pada setiap ujungnya, langkah selanjutnya adalah klik *Finish Sketch* – akan muncul sesuai gambar 102 – klik *Yes*. Sesuai dengan gambar 4.73 dan 4.74.



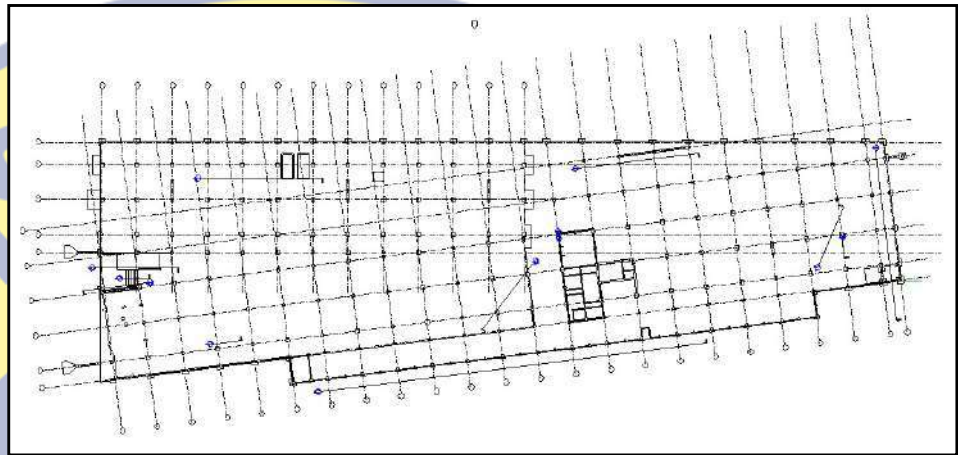
Gambar 4.73. Proses pembuatan Plat (8)



Gambar 4.74. Proses pembuatan Plat (9)

d) Pekerjaan kolom dan *shearwall*

Untuk pekerjaan kolom dan *shearwall*, juga sudah dijelaskan diatas. Pada proses ini kita harus meletakkan kolom dan *shearwall* tersebut pada tiap – tiap as sesuai dengan type kolom dan *shearwall* yang ada pada gambar *Shopdrawing*. Satu – persatu sampai dengan gambar keseluruhan kolom dan *shearwall* menempati posisinya masing – masing. Sesuai dengan gambar 4.75.



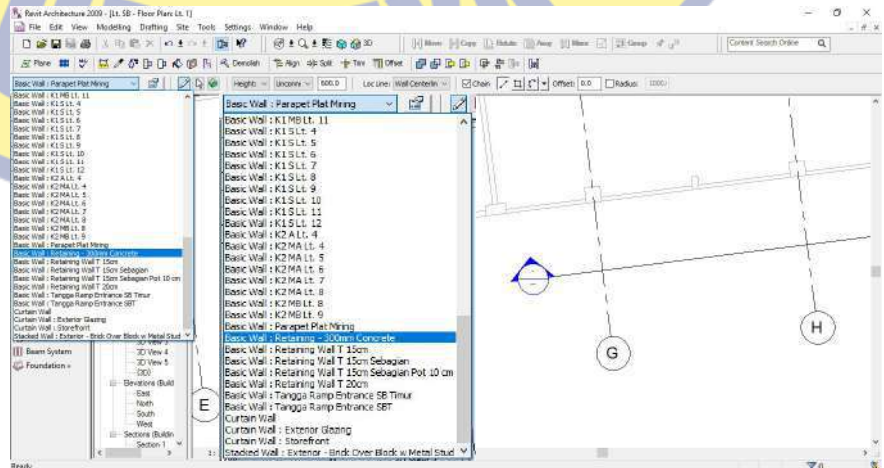
Gambar 4.75. Hasil jadi pekerjaan kolom dan *shearwall* pada *Autodesk Revit*

e) Pekerjaan *retaining wall*

Pada pekerjaan prinsipnya hampir sama semua, dalam proses pembuatan type – type yang ada. Langkah – langkahnya antara lain :

- Langkah pertama

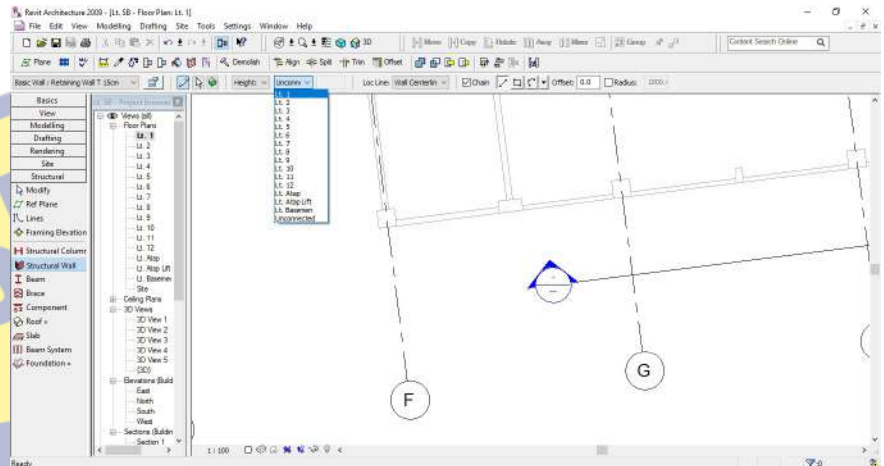
Klik *Structural Wall* – klik *Element Properties* – pilih *Basic Wall : Retaining* – 300mm Concrete – lalu klik, selanjutnya buat berbagai type *retaining wall* dengan cara yang sama. Sesuai dengan gambar 4.76.



Gambar 4.76. Proses pembuatan *retaining wall* (1)

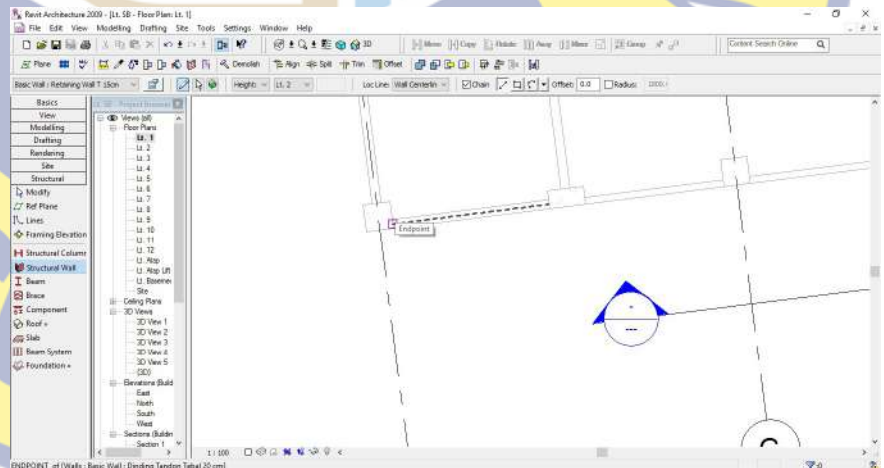
- Langkah kedua

Klik *Structural Wall* – pilih type pada *Element Properties* – klik type yang sesuai dengan *shopdrawing* – klik sesuai gambar 4.77 untuk menentukan posisi *toping* dinding .

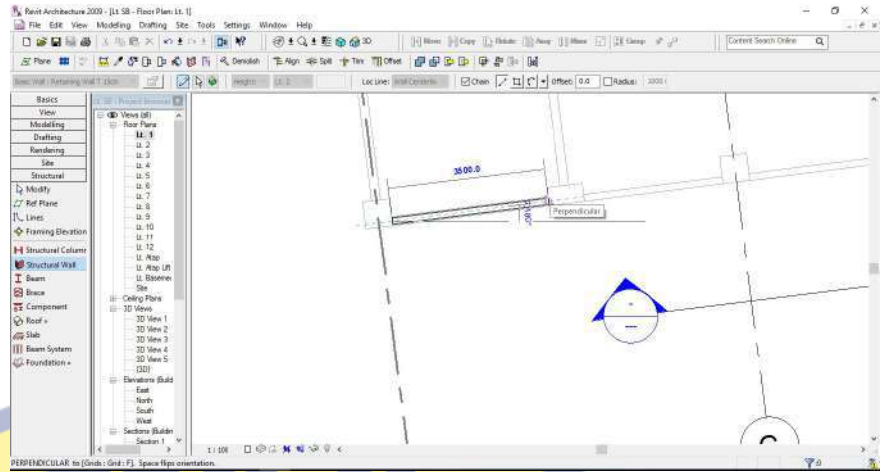


Gambar 4.77. Proses pembuatan *retaining wall* (2)

klik start letak posisi *retaining wall* – tarik sampai dengan ujung rencana *retaining wall*. Ulang langkah tersebut sampai dengan semua *retaining wall* terpasang. Sesuai dengan gambar 4.78 dan 4.79.



Gambar 4.78. Proses pembuatan *retaining wall* (3)



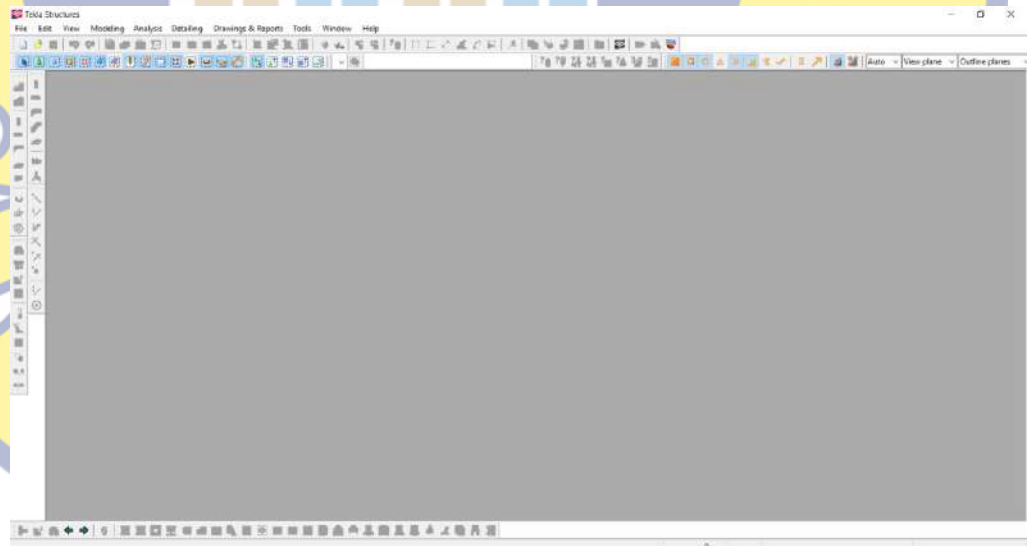
Gambar 4.79. Proses pembuatan *retaining wall* (4)

2. Pemodelan lantai *upstructure*

Pada pemodelan ini dimulai dari lantai 1 sampai dengan lantai atap, pada prinsipnya langkah – langkah yang dikerjakan sama semua, seperti yang sudah kita jelaskan diatas. Karena pekerjaan struktur itu alurnya sama, yang membedakan hanya pada waktu pengerjaannya.

4.2 PROSES PEMODELAN PADA *TEKLA STRUCTURE*

4.2.1 Langkah awal pengenalan



Gambar 4.80. Tampilan Awal *TEKLA Structure*

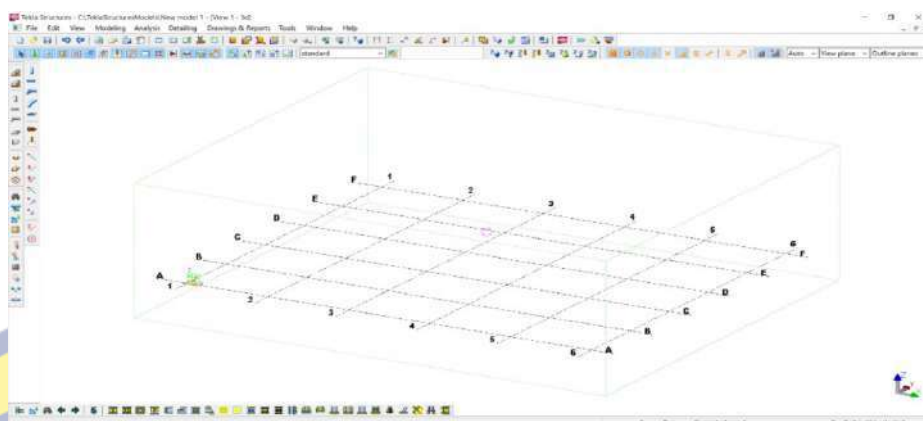
Gambar 4.80 menampilkan tampilan awal teknologi *TEKLA Structure* , didalam tampilan tersebut terdapat 2 pilihan, antara lain :

a) *New Model*

Pada pilihan ini kita akan membuat project baru.

b) *Open and Save*

Pada pilihan ini kita akan membuka file yang sudah dibuat sebelumnya.



Gambar 4.81. Tampilan *New Model TEKLA Structure*

Gambar 4.81 menampilkan tampilan *new model*, dalam tampilan tersebut dapat kami jelaskan, antara lain :

1. *Menu toolbar*

Pada *menu toolbar* ini adalah *toolbar standard* dari *TEKLA Structure*. *Toolbar* ini berisi *icon* seperti : *open and save*, *dimensi*, *view*, dan lain-lain. Sesuai gambar 4.82.



Gambar 4.82. Tampilan *Toolbars TEKLA Structure*

2. *Modeling*

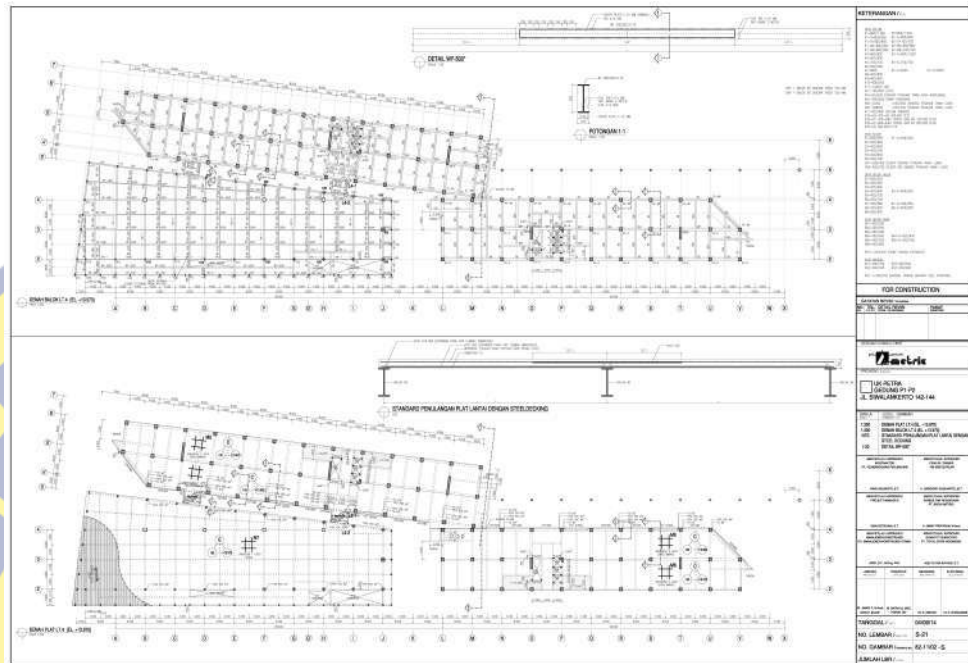
Terletak pada *samping kiri toolbar* yang berisi *icon modeling* baik dari beton atau baja, dan juga *icon sambungan baut atau las*. Sesuai dengan gambar 4.83.



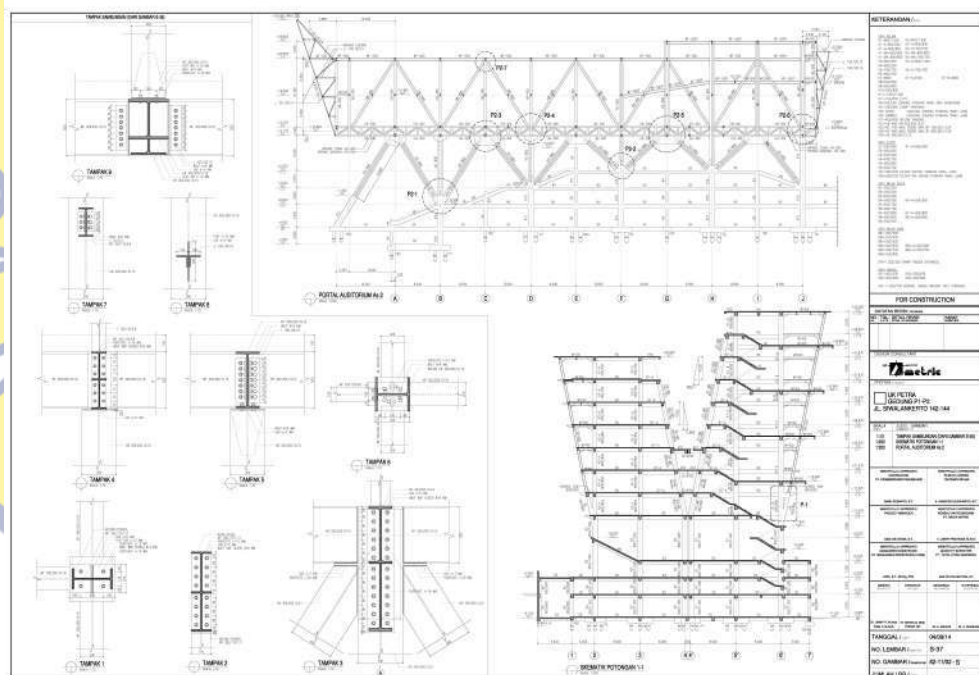
Gambar 4.83. Tampilan *Toolbar TEKLA Structure*

4.2.2 Pembuatan Grid / As bangunan

Pada proses pembuatan grid / as bangunan, kita harus terlebih dahulu melihat gambar *shopdrawing* denah dan potongan. Sesuai dengan gambar 4.84 sampai dengan 4.85



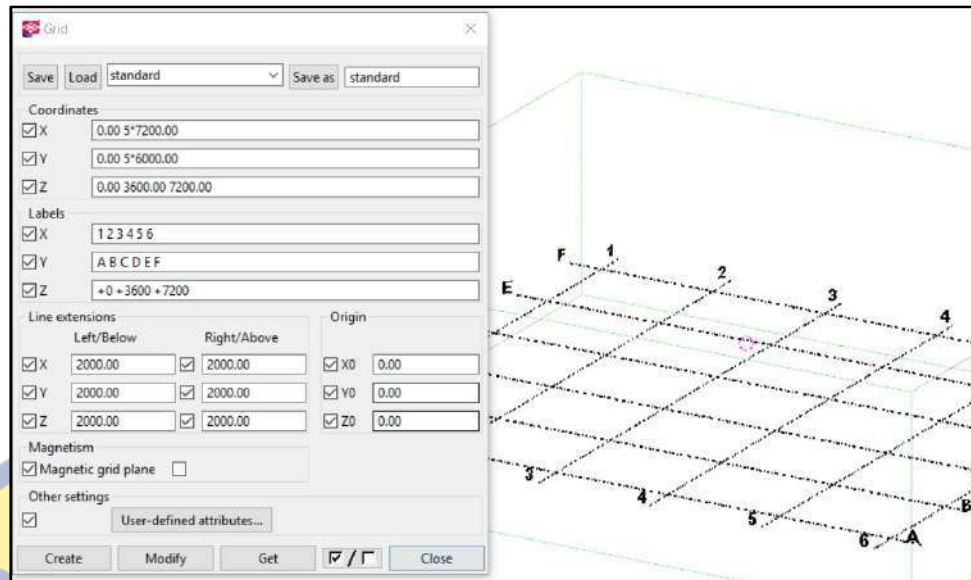
Gambar 4.84. Denah Struktur



Gambar 4.85. Potongan Struktur

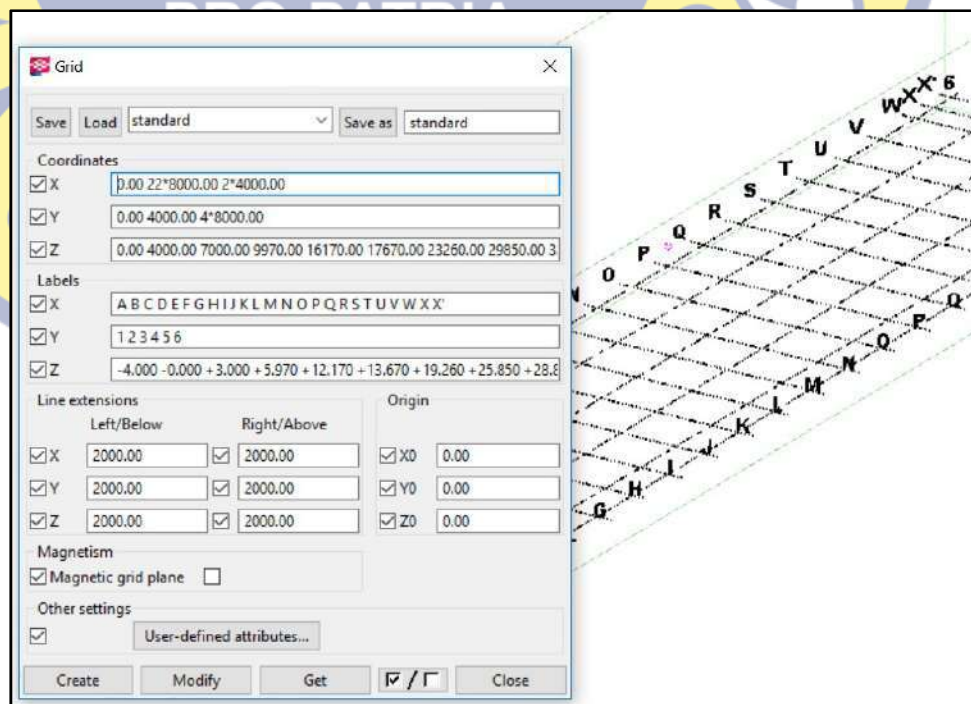
Setelah kita mengetahui elevasi yang direncanakan, maka kita melangkah menuju ke *TEKLA Structure*, berikut langkah-langkahnya :

1. Masuk ke *TEKLA Structure* double klik pada grid yang telah ada.



Gambar 4.86. Edit grid data

2. Setelah *double klik* grid yang ada, maka akan muncul tabel koordinat x, y, z dan label x, y, z. Sesuai dengan gambar 4.86.
3. Isi kolom koordinat x dan y sesuai panjang antara as/ *grid* rencana, sedangkan untuk z diisi elevasi rencana.
4. Setelah mengisi kolom koordinat, mengisi label. Yang mana label ini adalah judul pada koordinat yg telah diisi.
5. Selesai semua diisi, klik modify lalu close.
6. Grid pada *TEKLA Structure* telah sesuai dengan *grid* rencana. Sesuai dengan gambar 4.87.

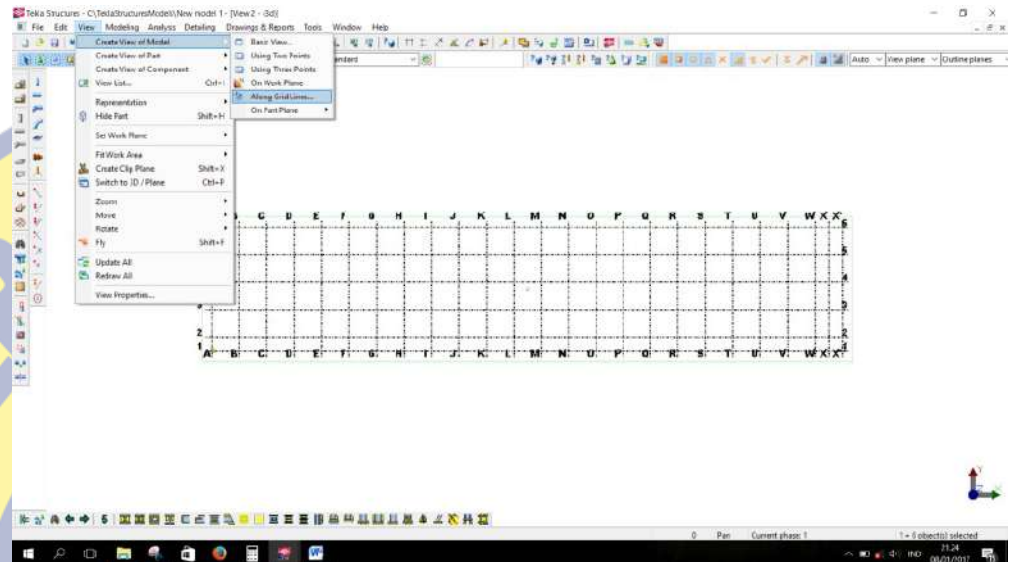


Gambar 4.87. Contoh isi edit grid data

4.2.3 Pembuatan *View plan* dan *Grid line*

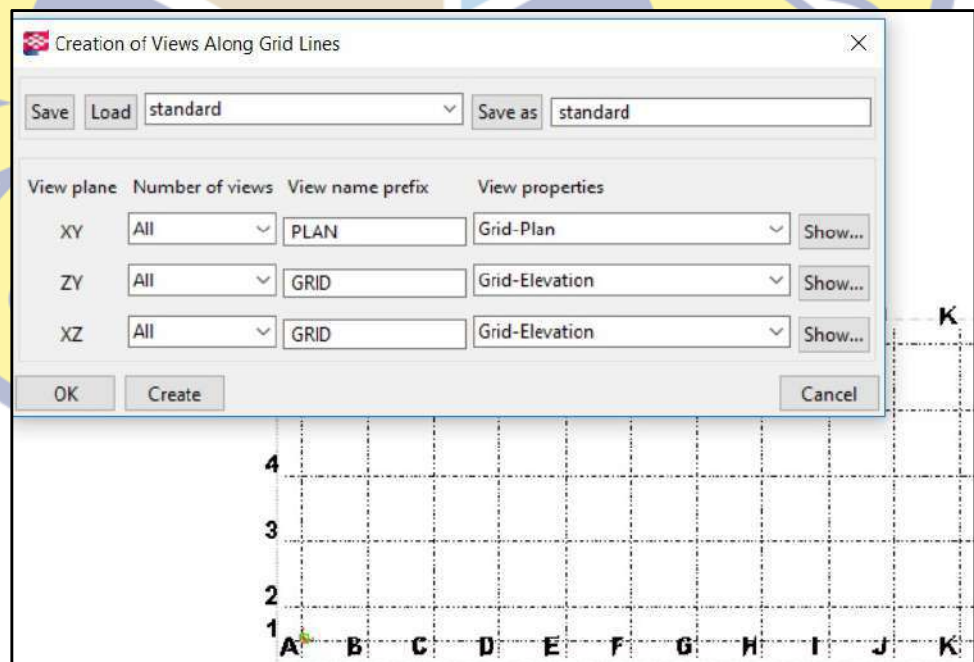
Pembuatan *view plan* dan *grid line* ini berfungsi sebagai tempat untuk membuat atau memodelingkan baja atau beton. Langkah membuat *view plan* dan *grid line* sebagai berikut :

1. Masuk *view – create view of model – along grid lines*. Sesuai dengan gambar 4.88.



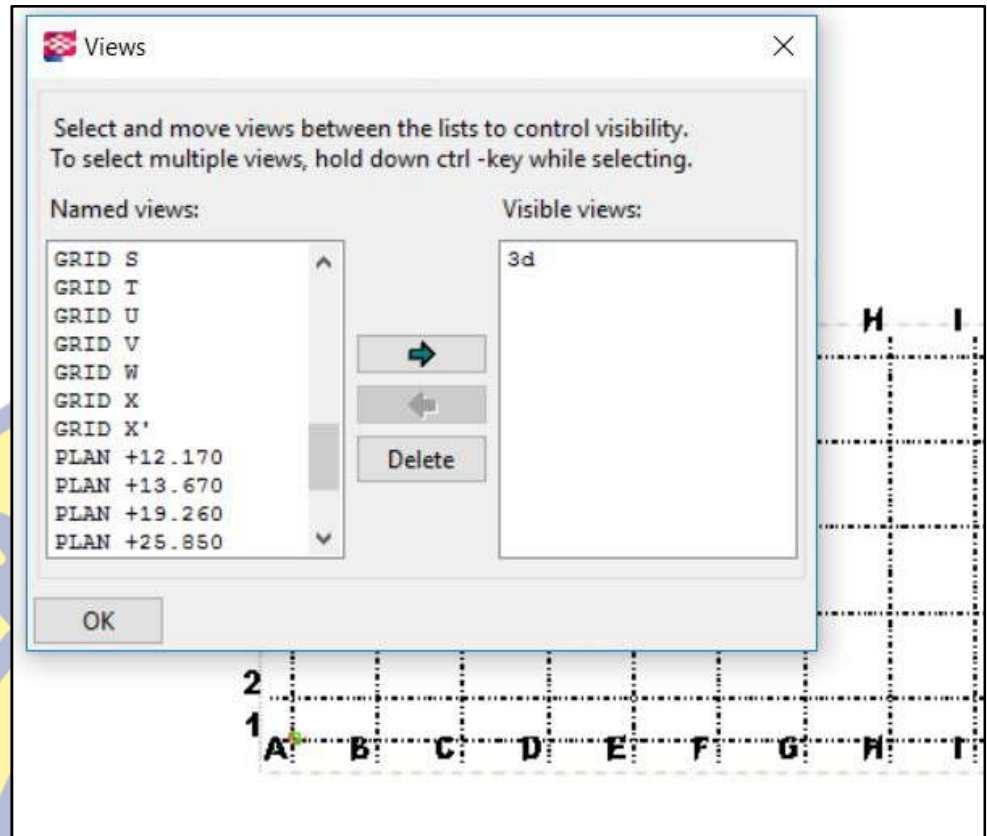
Gambar 4.88. Pembuatan *Grid Line* (1)

2. Setelah masuk *along grid lines* akan muncul tabel seperti gambar dibawah ini, lalu klik *create*. Sesuai dengan gambar 4.89.



Gambar 4.89. Pembuatan *Grid Line* (2)

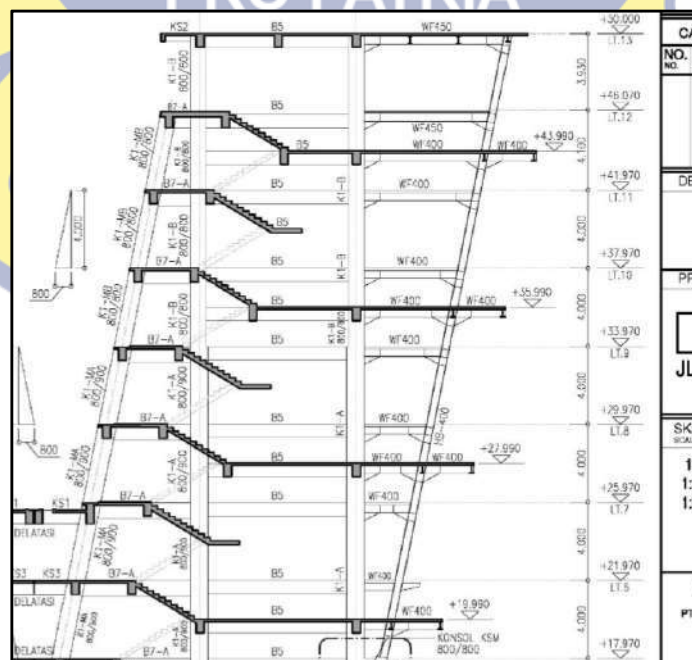
3. Hasilnya akan seperti gambar 4.90.



Gambar 4.90. Pembuatan *Grid Line* (3)

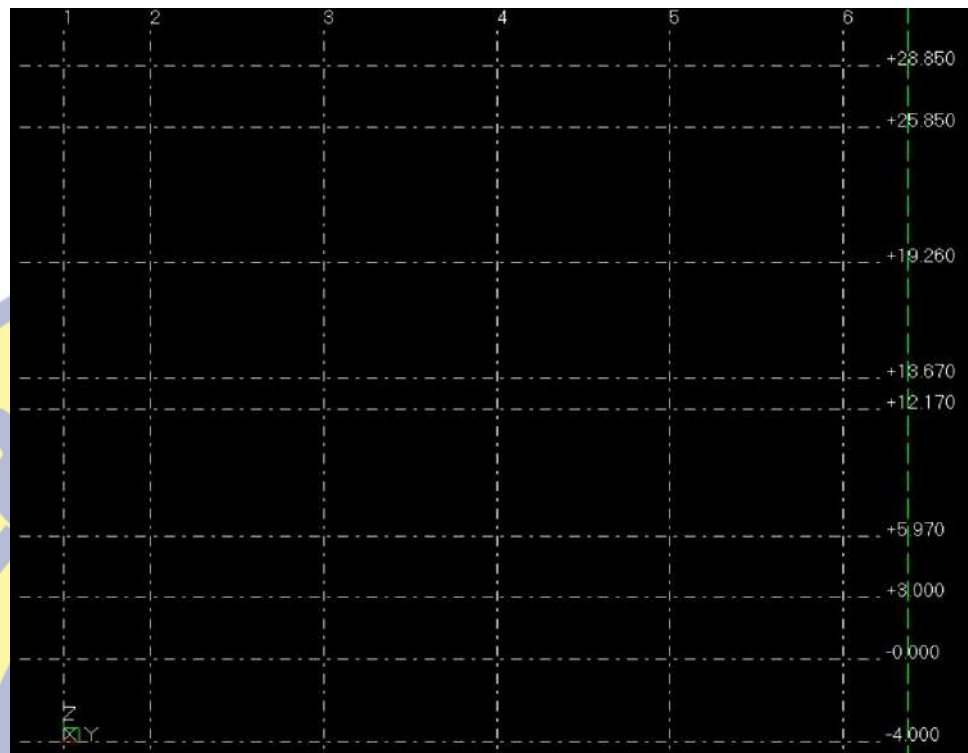
4.2.4 Cara Pembuatan Kolom (*Modeling Kolom*)

1. Dalam proses pembuatan ini kita harus sudah mengerti profil kolom yang akan dibuat / dimodeling. Untuk itu kita lihat dalam potongan gambar *for construction structure*. Sesuai dengan gambar 4.91.




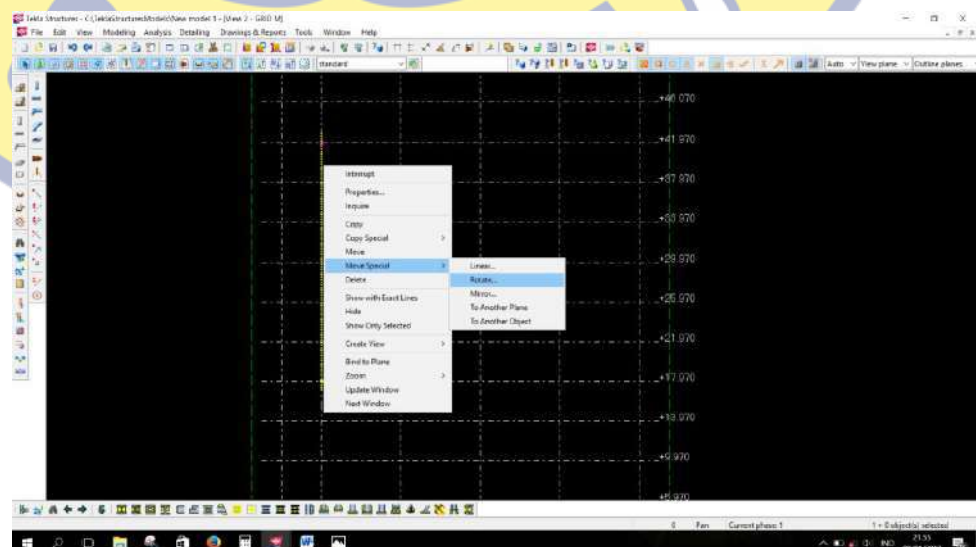
Gambar 4.91. Proses pembuatan kolom baja (1)

2. Dalam potongan *for construction structure* kolom miring baja tersebut memakai profil HB-400. Lalu kita kembali lagi ke *TEKLA Structure* buka *view plan*. Sesuai dengan gambar 4.92.




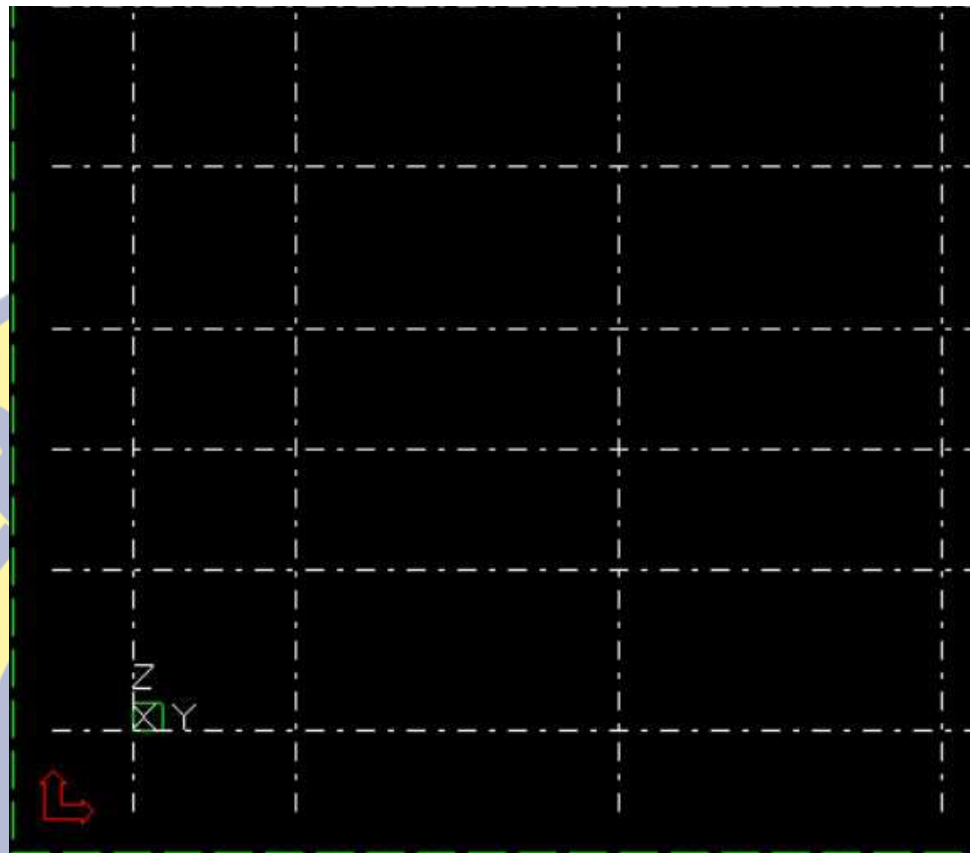
Gambar 4.92. Proses pembuatan kolom baja (2)

3. Dikarenakan kolom yang akan dibuat atau dimodeling berbentuk miring maka kita butuh garis bantu untuk membuat kemiringannya. Klik *add construction line*  lalu buat garis tegak terlebih dahulu seperti gambar dibawah ini. Klik kanan pada garis tersebut – *move special* – *rotate* – sesuai sudut kemiringan pada gambar potongan *for construction*. Sesuai dengan gambar 4.93.




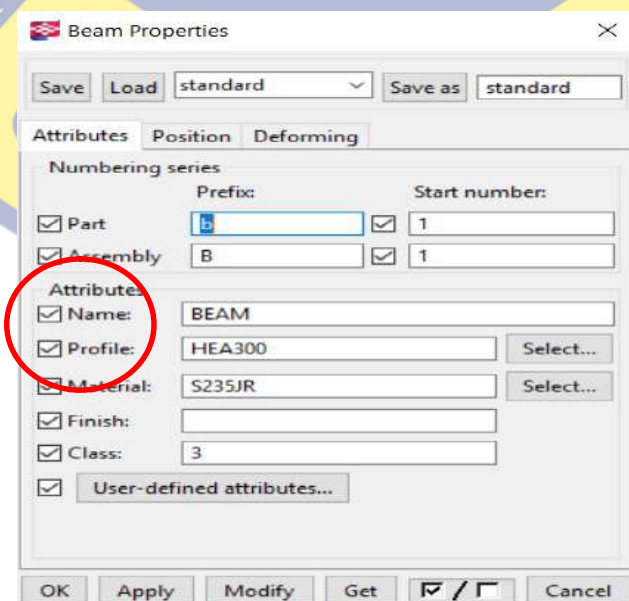
Gambar 4.93. Proses pembuatan kolom baja (3)

4. Sebelum di *rotate* pastikan pengaturan ucs telah pada *view work*. Klik icon pada *toolbar* atas *set work plane paralel to view plane* , setelah itu klik pada *view work*. Maka akan muncul symbol sesuai dengan gambar 4.94.



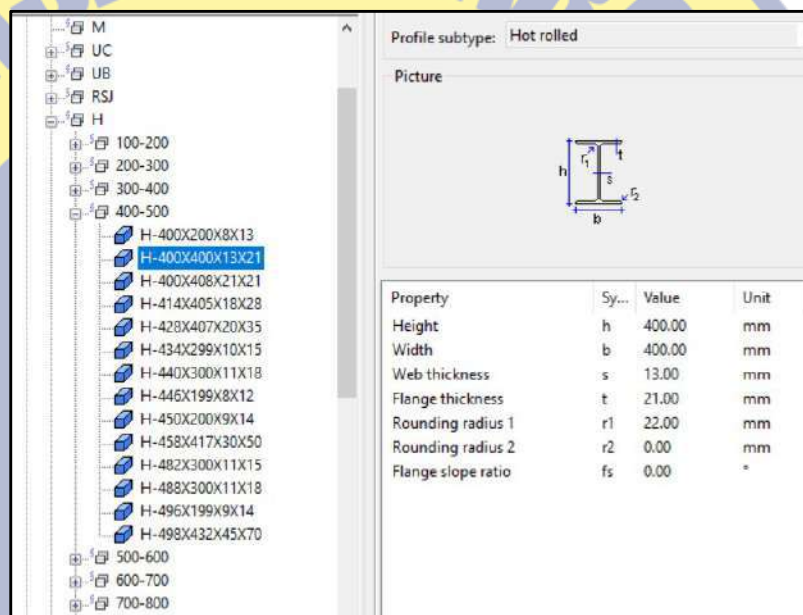
Gambar 4.94. Proses pembuatan kolom baja (4)

5. Setelah UCS telah diatur pada *view work*, langkah selanjutnya modeling kolom. *Double* klik icon  sebelah kiri layar *create beam* maka akan muncul sesuai dengan gambar 4.95.



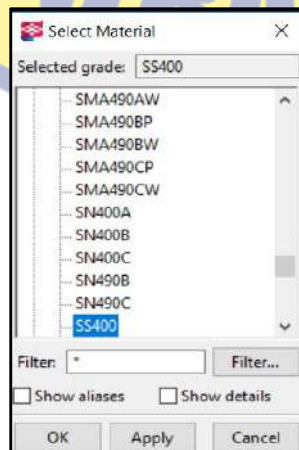
Gambar 4.95. Proses pembuatan kolom baja (4)

6. Panduan mengisi kolom yang ada pada beam properties antara lain :
- Start number* selalu di isi angka 1, karena pada saat numbering atau penamaan tekla akan secara otomatis mengurutkan dari angka 1.
 - Prefix* pada part diisi huruf kecil dan untuk *assembly* diisi huruf besar. Ini berguna pada saat *drawing* akan dipisahkan antara part dengan *assembly*. Contoh kita akan menggambar kolom maka part akan saya isi “k” sedangkan *assembly*nya akan saya isi “K”.
 - Name* diisi nama yg akan dimodeling. Contoh “Kolom”
 - Profile diisi profil yang akan kita pakai, dikarenakan profil yg akan kita pakai ada profil HB-400. Maka kita *select profil* HB-400. Sesuai dengan gambar 4.96.



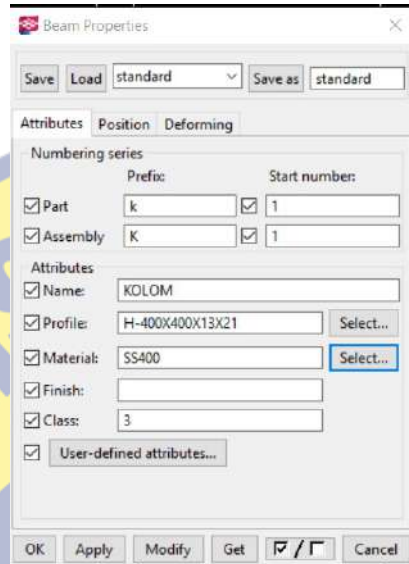
Gambar 4.96. Proses pembuatan kolom baja (5)

- Kolom material diisi material yang akan dipakai, umumnya untuk material baja yang dipakai ada type SS400. Sesuai dengan gambar 4.97.



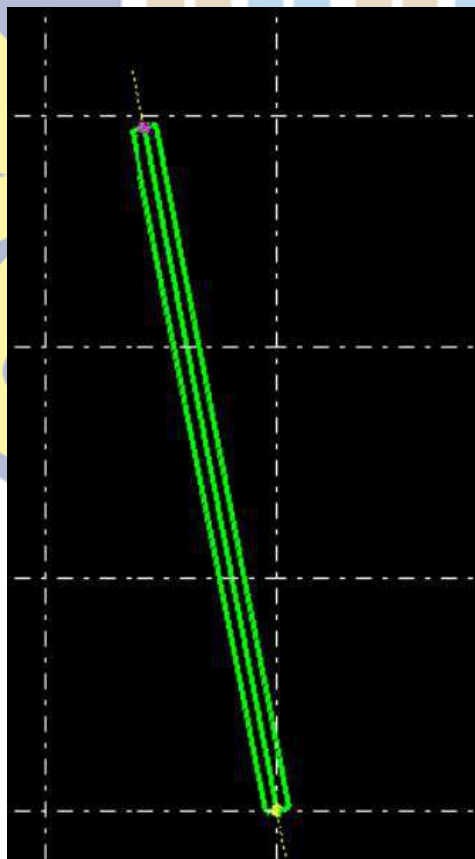
Gambar 4.97. Proses pembuatan kolom baja (6)

- f) Kolom finish dikosongkan
- g) Untuk *class* adalah warna pada kolom tersebut, pada kolom ini dapat diisi angka berapa antara 1 – 99 terserah (*random*).
- h) Setelah semua terisi seperti gambar dibawah ini, maka klik *apply – OK*. Sesuai dengan gambar 4.98.



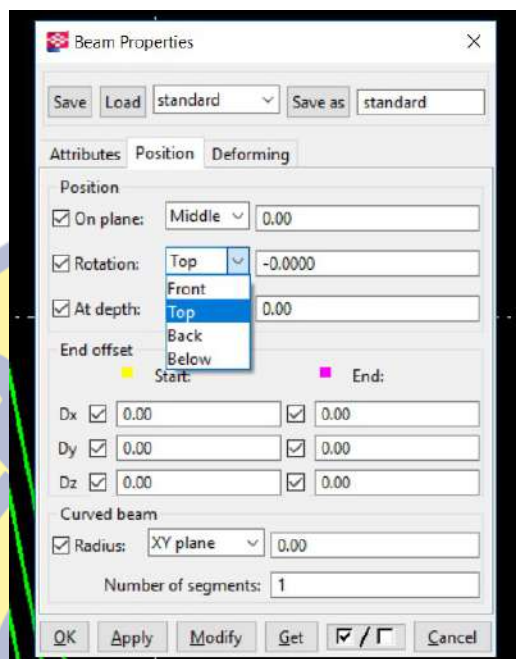
Gambar 4.98. Proses pembuatan kolom baja (7)

7. Langkah selanjutnya klik ujung garis bantu sampai dengan gambar ujung sisi lainnya, sesuai dengan gambar 4.99..



Gambar 4.99. Proses pembuatan kolom baja (8)

8. Jika arah rotasi kolom tersebut tidak sesuai dengan rencana maka *double* klik pada kolom tersebut lalu klik position lalu rubah *rotationnya front, top, back, atau bottom*. Setelah itu klik *modify – ok*. Sesuai dengan gambar 4.100.

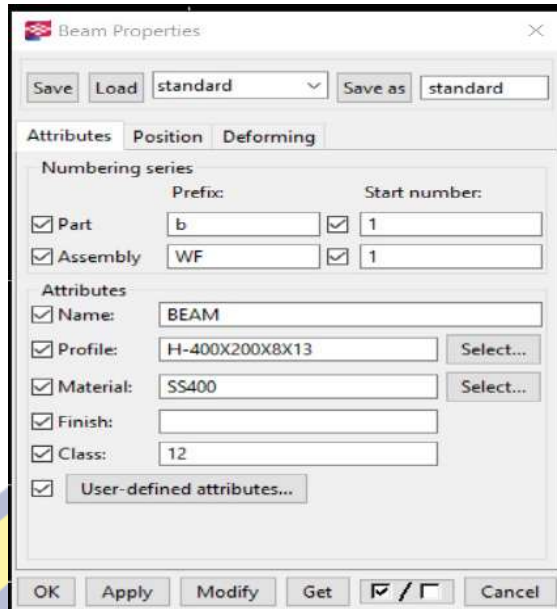


Gambar 4.100. Proses pembuatan kolom baja (9)

9. Proses pemodelan kolom telah selesai

4.2.5 Cara Pembuatan Balok (*Modeling* Balok)





Keseluruhan langkahnya sama seperti pembuatan kolom, hanya pada pengisian kolom beam properties yang beda. Pengisian beam properties menyesuaikan profil balok yang akan dipakai. Sebagai contoh balok yang akan dipakai adalah balok dengan profile WF-400 seperti gambar dibawah ini. Sesuai dengan gambar 4.101.



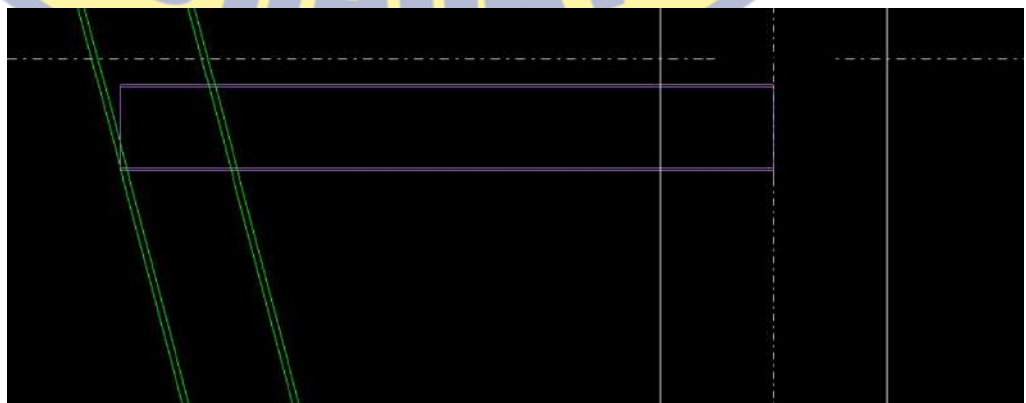
Gambar 4.101. Proses pembuatan balok baja (1)

4.2.6 Cara Memotong (*Trim*)

Didalam tekla terdapat 4 type cara memotong yaitu

- a) *Fit part end*  teknik memotong suatu *member* dengan menghilangkan panjang *member* yang lebih kecil
- b) *Cut part with line*  adalah teknik memotong yang dapat memilih *member* mana yang akan dipotong, tanpa terpaku *member* yang lebih kecil.
- c) *Cut part with polygon*  adalah teknik memotong dengan membuat garis *polygon* terlebih dahulu.
- d) *Cut part with another part*  adalah teknik memotong *member* menggunakan *member* lain sebagai garis potongnya.

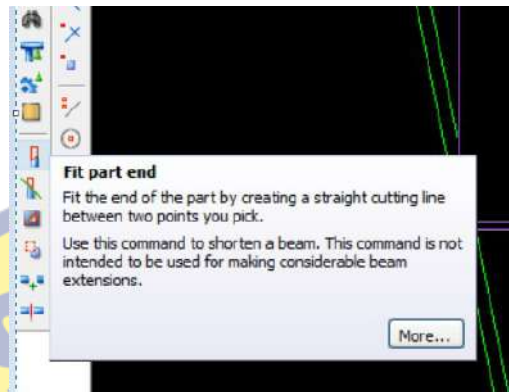
Sebagai contoh pengaplikasian cara memotong dalam modeling, sebagai contoh saya akan memotong suatu *member* menggunakan *type fit part end*.



Gambar 4.102. Proses pemotongan balok baja (1)

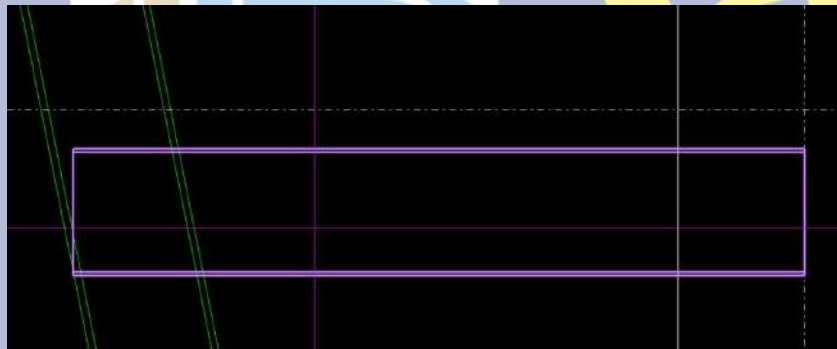
Pada gambar 4.102 tersebut panjang balok melebihi kolom maka harus dipotong.

- Langkah pertama
klik icon *fit part end*. Sesuai dengan gambar 4.103.



Gambar 4.103. Proses pemotongan balok baja (2)

- Langkah kedua
Klik balok yang akan dipotong. Sesuai dengan gambar 4.104



Gambar 4.104. Proses pemotongan balok baja (3)

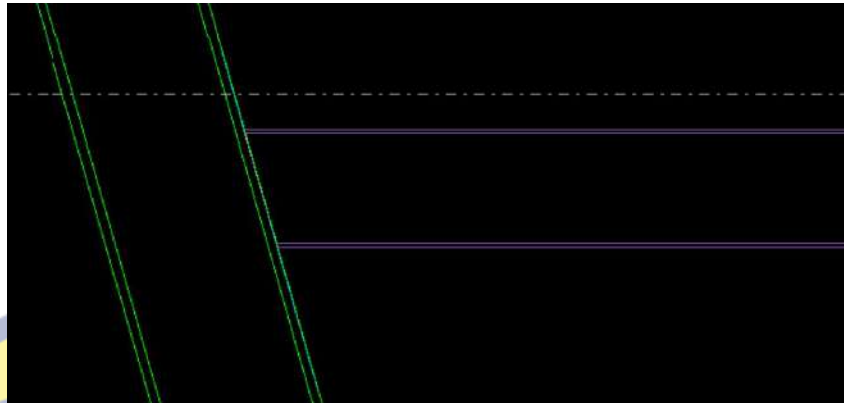
- Langkah ketiga
Klik garis potong antara balok dengan kolom tersebut. Sesuai dengan gambar 4.105.



Gambar 4.105. Proses pemotongan balok baja (4)

- Langkah keempat

Maka balok telah terpotong. Sesuai dengan gambar 4.106.



Gambar 4.106. Proses pemotongan balok baja (5)

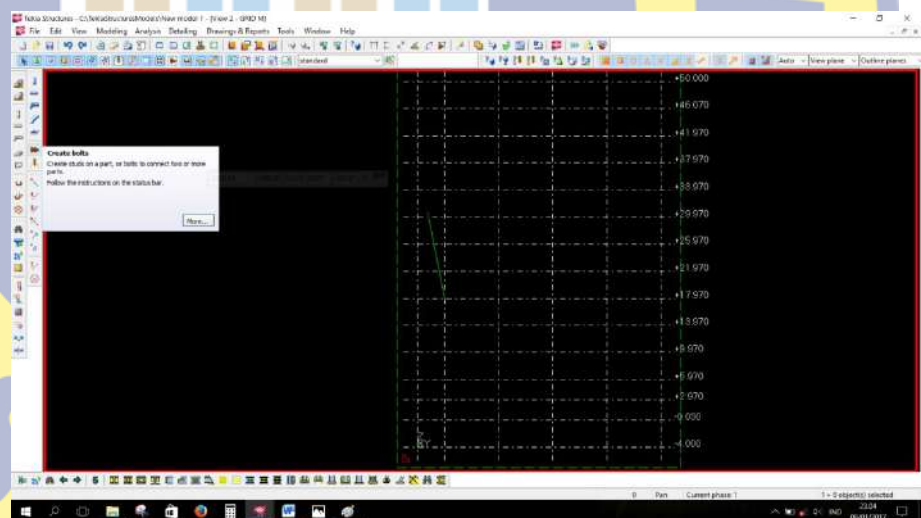
4.2.7 Cara Membuat Sambungan

Terdapat 2 macam sambungan dalam konstruksi baja yaitu sambungan baut dan sambungan las.

a) Cara membuat sambungan baut dalam *TEKLA Structure*

- Langkah pertama

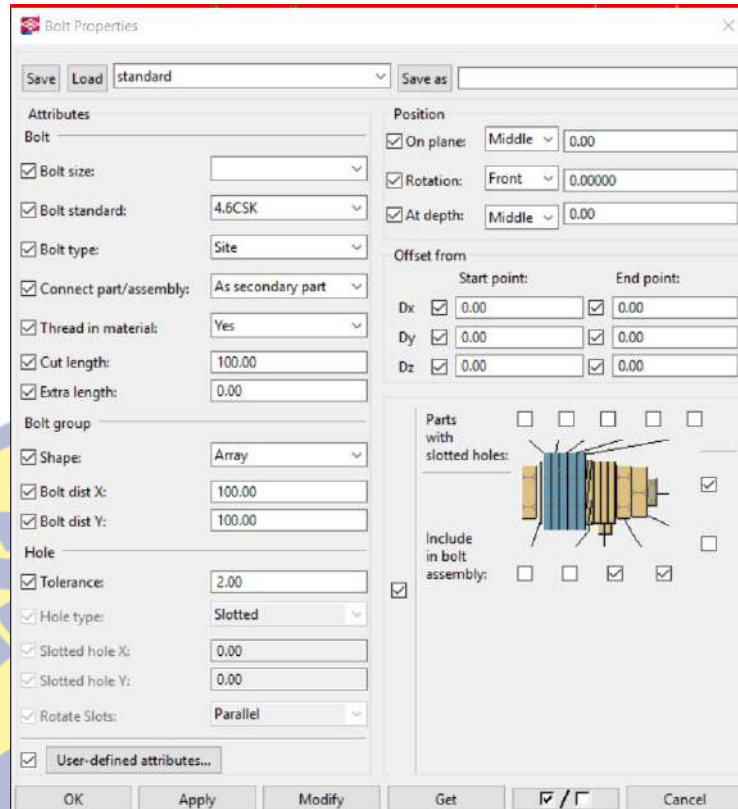
Klik icon *create bolt*. Sesuai dengan gambar 4.107



Gambar 4.107. Proses penyambungan dengan baut (1)

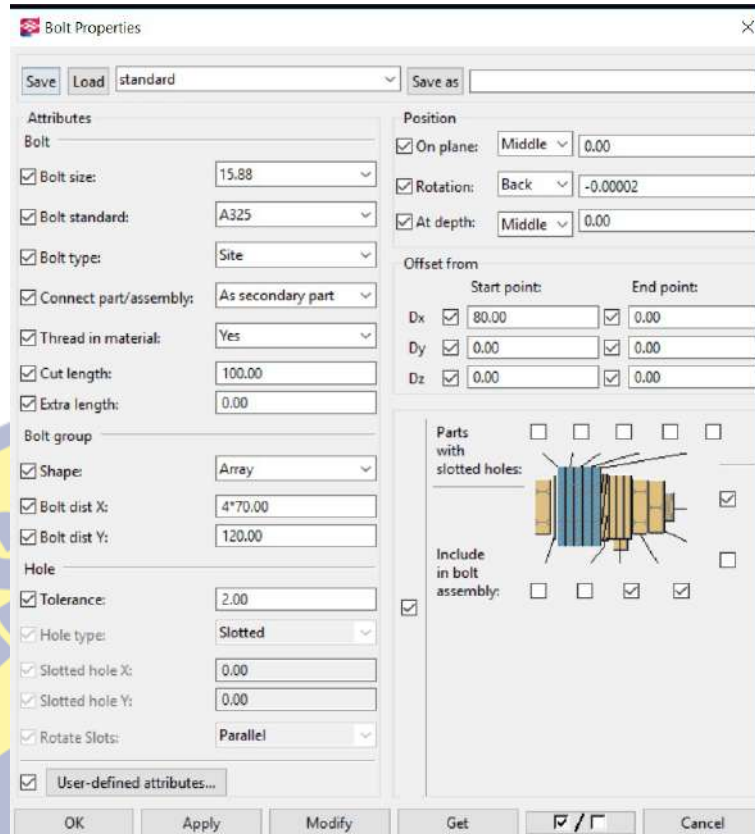
- Langkah kedua

Akan muncul *menu bolt properties* sesuai dengan gambar 4.108.



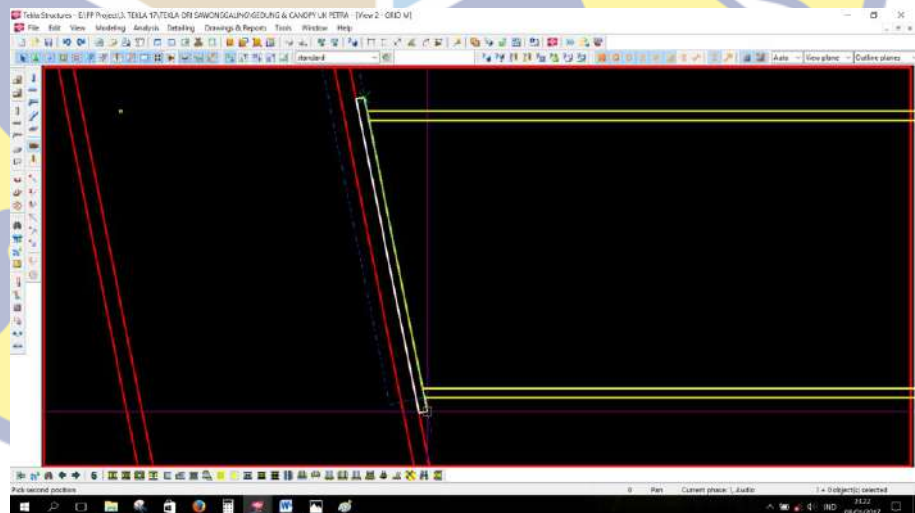
Gambar 4.108. Proses penyambungan dengan baut (2)

- Langkah ketiga
Isi *bolt size* sesuai dengan ukuran baut pada detail *for construction* struktur
- Langkah keempat
Isi *bolt standard* sesuai dengan standar baut pada RKS atau detail *for construction* jika ada. *Bolt standard* terbagi menjadi 2 yaitu A325 sebagai baut struktur sedangkan A307 sebagai baut non struktur
- Langkah kelima
Bolt dist X dan bolt dist Y diisi dengan jarak antar baut baik arah X atau arah Y, sekaligus menentukan jumlah baut dari banyaknya jarak antar baut tersebut.
- Langkah keenam
Start point ini diisi jarak baut pertama dengan tepi.
- Langkah ketujuh
Setelah semua terisi maka klik *apply* – ok. Sesuai dengan gambar 4.109.



Gambar 4.109. Proses penyambungan dengan baut (3)

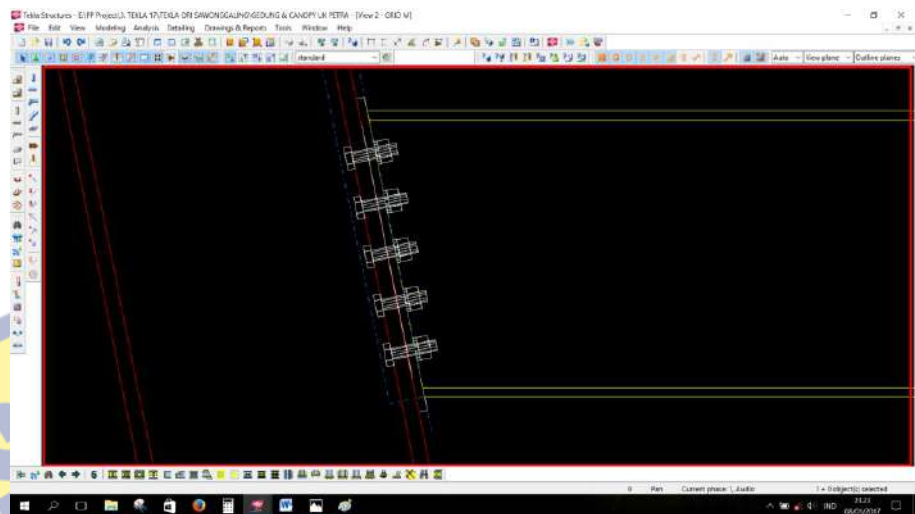
- Langkah kedelapan
Klik kolom – klik balok – klik plat – klik scrol tengah – klik ujung plat – klik ujung plat lainnya. Sesuai dengan gambar 4.110.



Gambar 4.110. Proses penyambungan dengan baut (4)

- Langkah kesembilan

Sambungan baut telah selesai dibuat sesuai dengan gambar 4.111

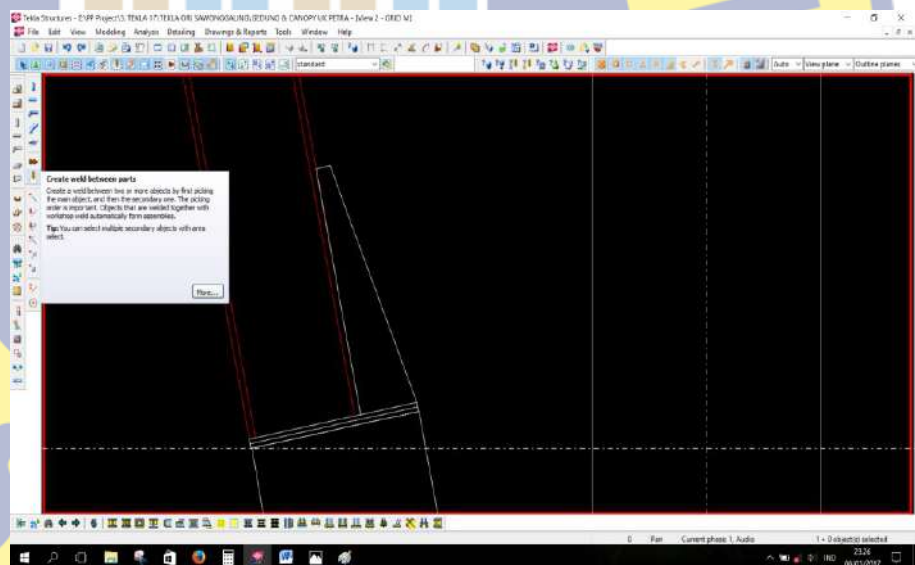


Gambar 4.111. Proses penyambungan dengan baut (5)

b) Cara membuat sambungan las dalam *TEKLA Structure*

- Langkah pertama

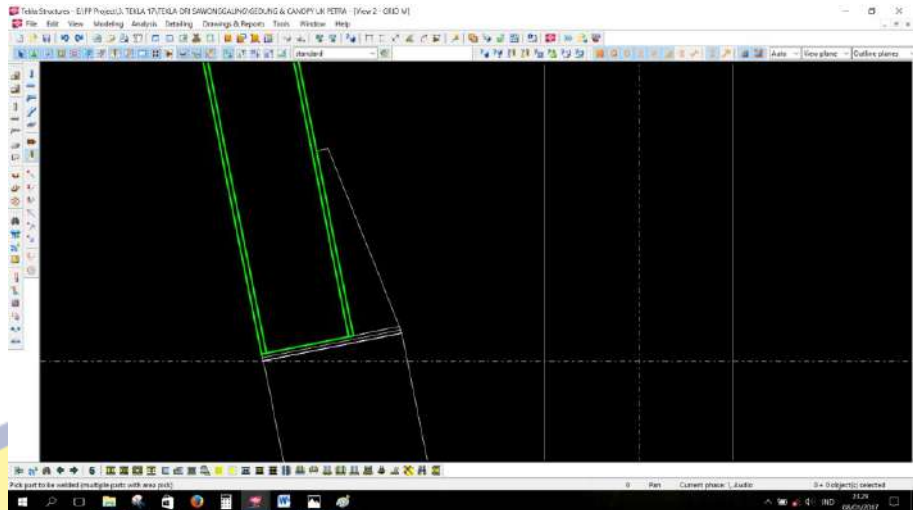
Klik icon *create weld between parts*. Sesuai dengan gambar 4.112.



Gambar 4.112. Proses penyambungan dengan las (1)

- Langkah kedua

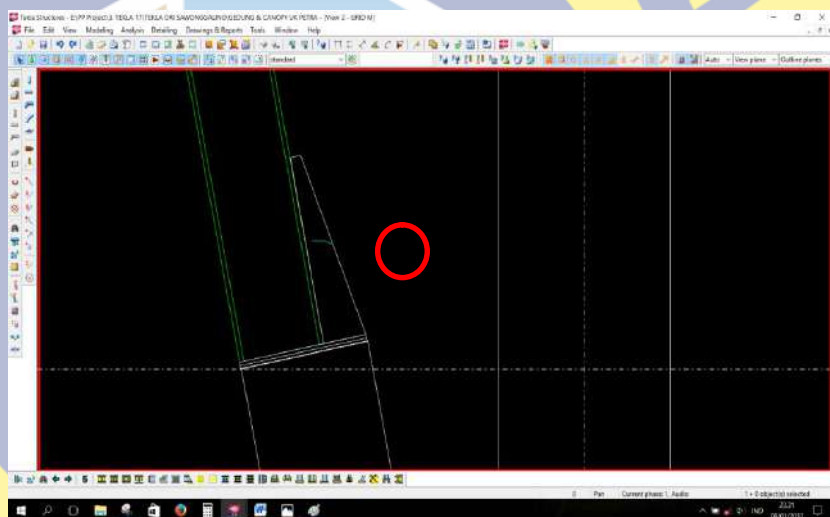
Klik *assembly* lalu klik *part*, yang dimaksud *part* disini adalah bagian terkecil atau penunjang *assembly* (bagian inti). Biasanya yang termasuk golongan part ada *stiffener* atau plat. Sesuai dengan gambar 4.113.



Gambar 4.113. Proses penyambungan dengan las (2)

- Langkah ketiga

Akan muncul garis berwarna biru yang menandakan *assembly* dan part tersebut telah dilas. Sesuai dengan gambar 4.114.



Gambar 4.114. Proses penyambungan dengan las (3)

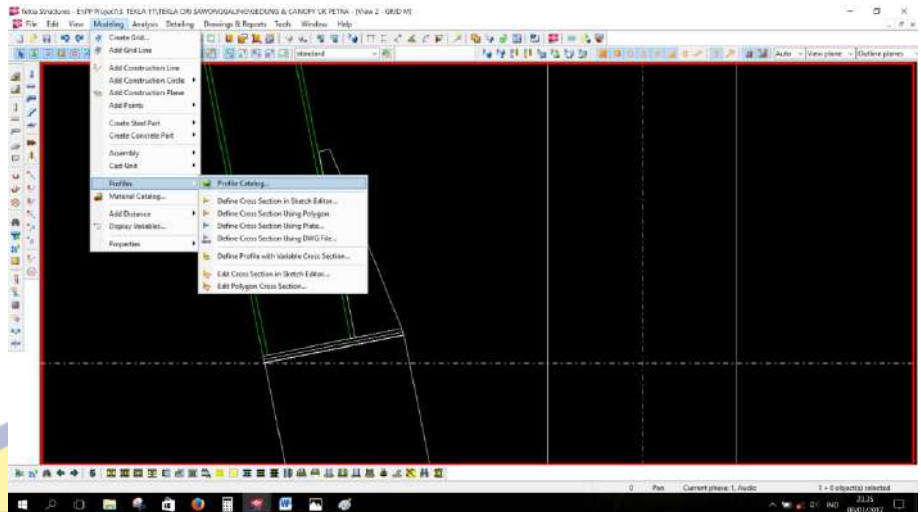
4.2.8 Cara Membuat *Custom Profile*

Jika dalam suatu desain menemukan *profile* yang tidak ada dalam beam properties, maka kita dapat membuat sendiri *profile* tersebut (*custom*).

Cara membuatnya sebagai berikut :

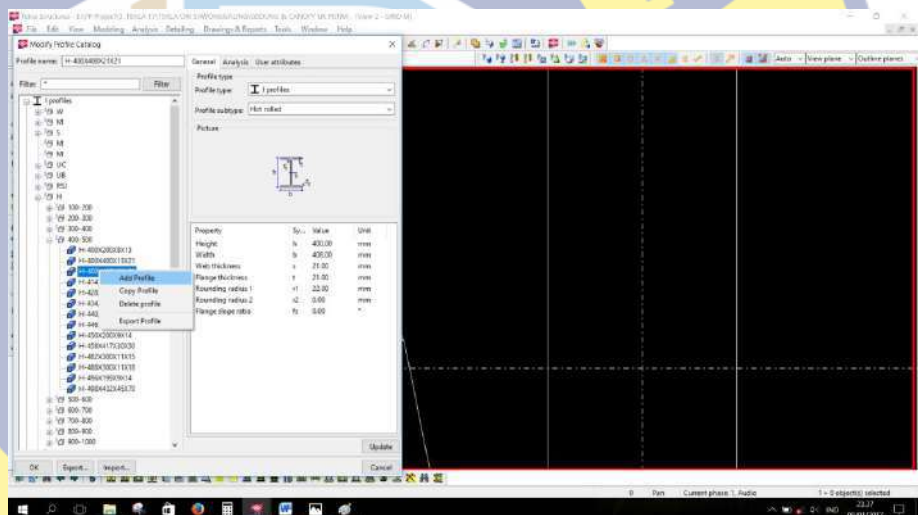
- Langkah pertama

Klik modeling – *profiles* – *profile catalog*. Sesuai dengan gambar 4.115.



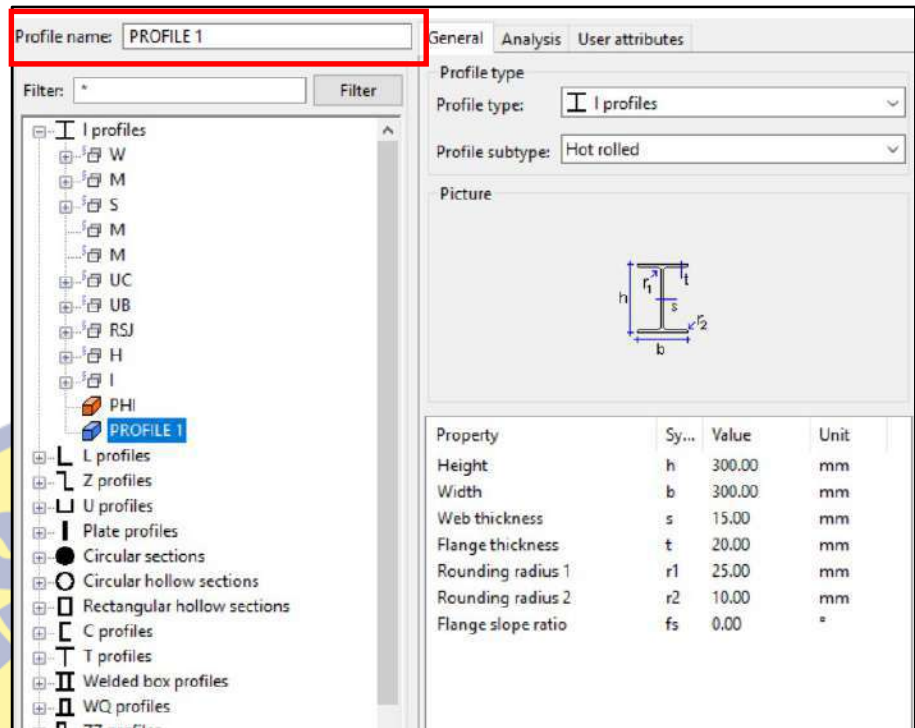
Gambar 4.115. Proses pembuatan *custom profile* (1)

- Langkah kedua
Setelah masuk pada *profile catalog* – klik kanan *add profile*. Sesuai dengan gambar 4.116.



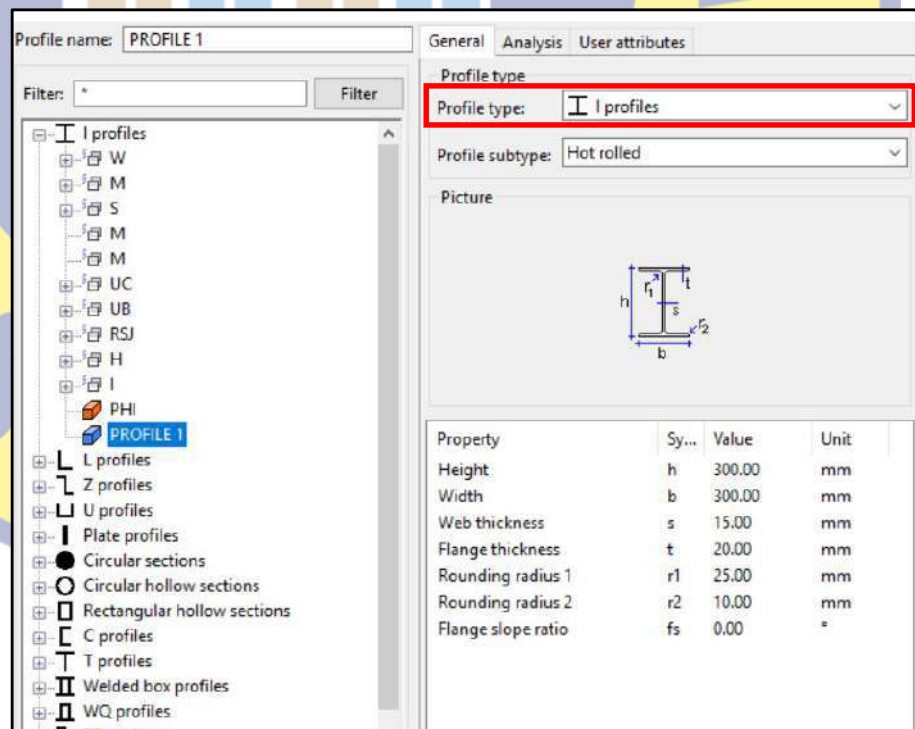
Gambar 4.116. Proses pembuatan *custom profile* (2)

- Langkah ketiga
Masukan nama *profile* yang akan dibuat pada kolom *profile name*. Sesuai dengan gambar 4.117.



Gambar 4.117. Proses pembuatan *custom profile* (3)

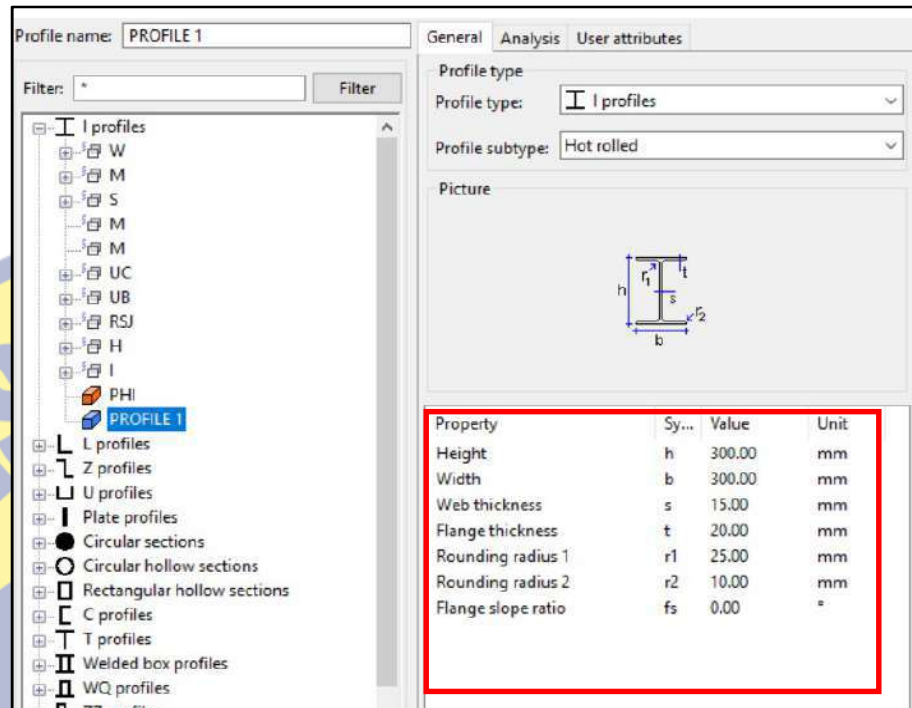
- Langkah keempat
Pada kolom *profile type* menunjukkan type profil yang akan dibuat, sebagai contoh I *profile*. Sesuai dengan gambar 4.118.



Gambar 4.118. Proses pembuatan *custom profile* (4)

- Langkah kelima

Mengisi kolom pada kolom *value* sesuai dimensi *profile* yang akan dibuat. Sesuai dengan gambar 4.119.



Gambar 4.119. Proses pembuatan *custom profile* (5)

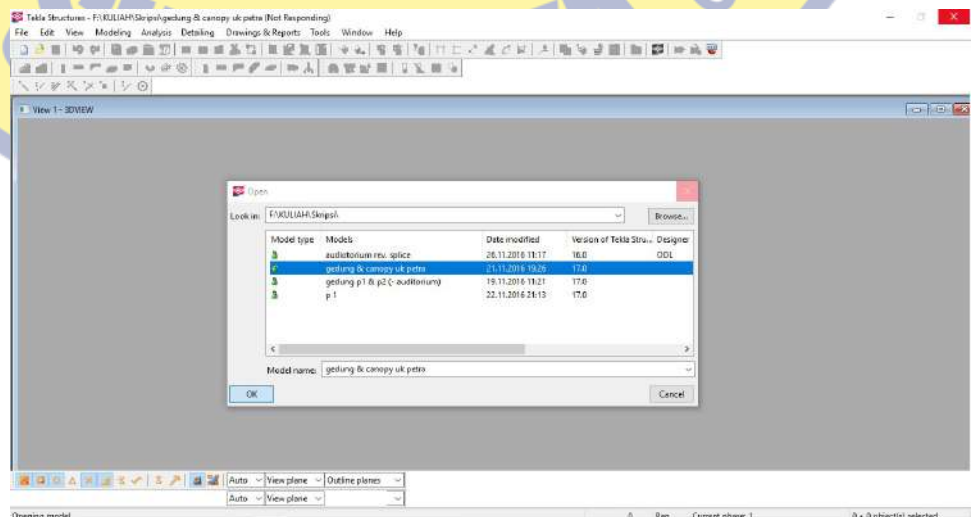
4.3 PROSES TRANSFER DARI *TEKLA STRUCTURE* KE *AUTODESK REVIT*

4.3.1 Proses *export* file dari *TEKLA Structure* ke *.IFC*

pada proses *export* file ini kita bekerja pada teknologi *TEKLA Structure*, adapun langkah – langkahnya antara lain :

1. Langkah pertama

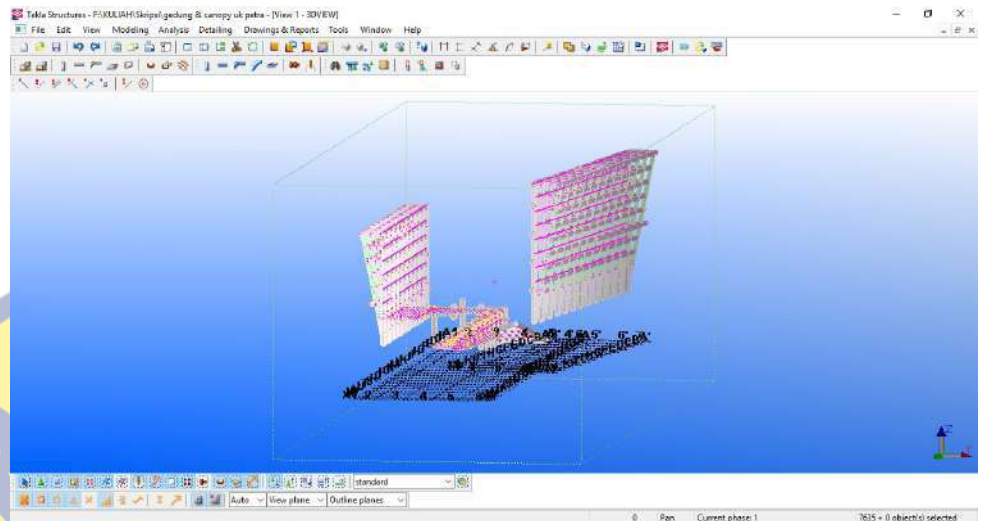
Buka file *TEKLA Structure* yang sudah jadi, buka dalam pilihan tampilan 3D View. Sesuai dengan gambar 4.120.



Gambar 4.120. Proses *export* *TEKLA Structure* ke *.IFC* (1)

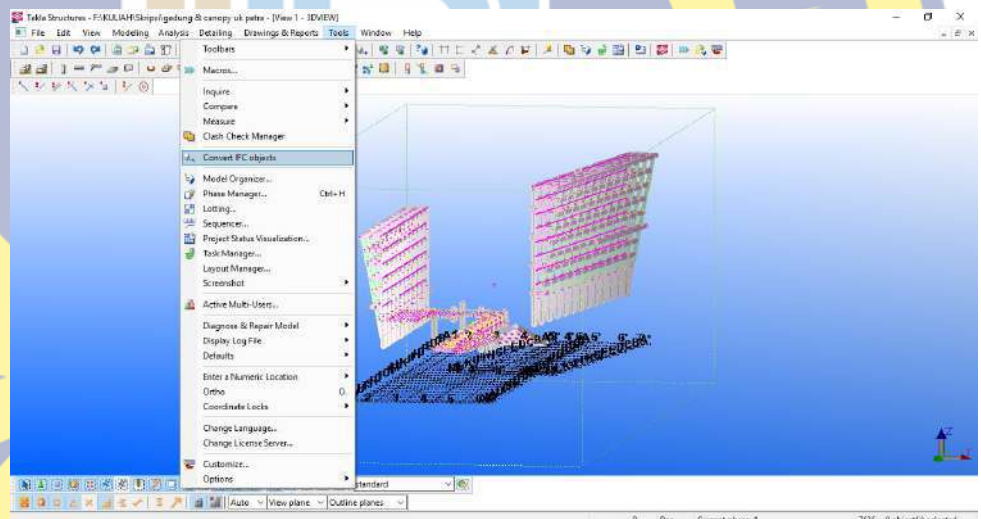
2. Langkah kedua

Convert file *TEKLA Structure* menjadi file dengan *.IFC* . *Block* semua item pada tampilan 3D . sesuai dengan gambar 4.121.



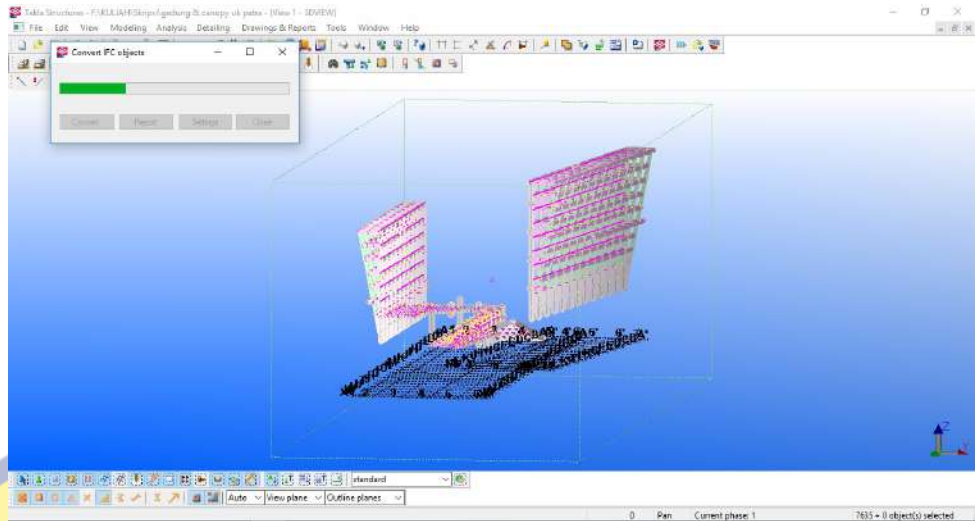
Gambar 4.121. Proses *export* *TEKLA Structure* ke *.IFC* (2)

klik *Tools* – pilih *Convert IFC object*. Sesuai dengan gambar 4.122.

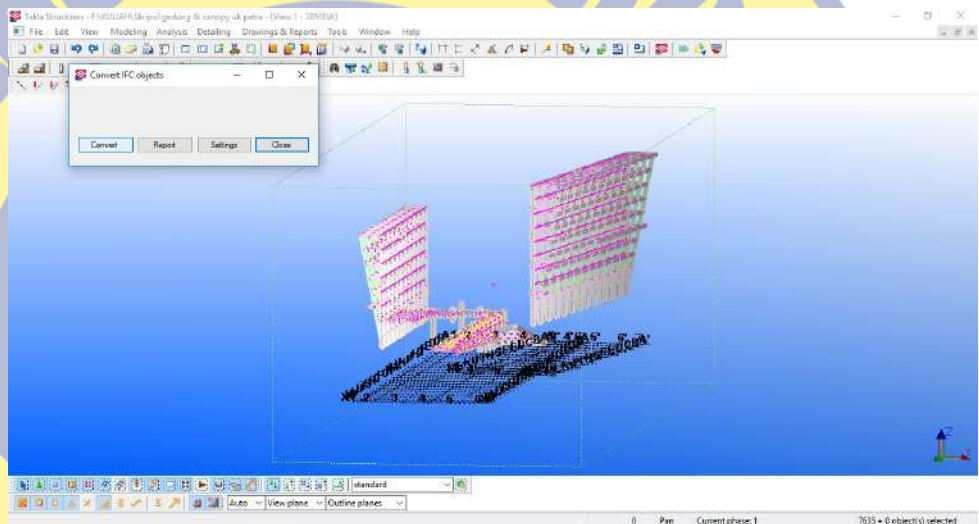


Gambar 4.122. Proses *export* *TEKLA Structure* ke *.IFC* (3)

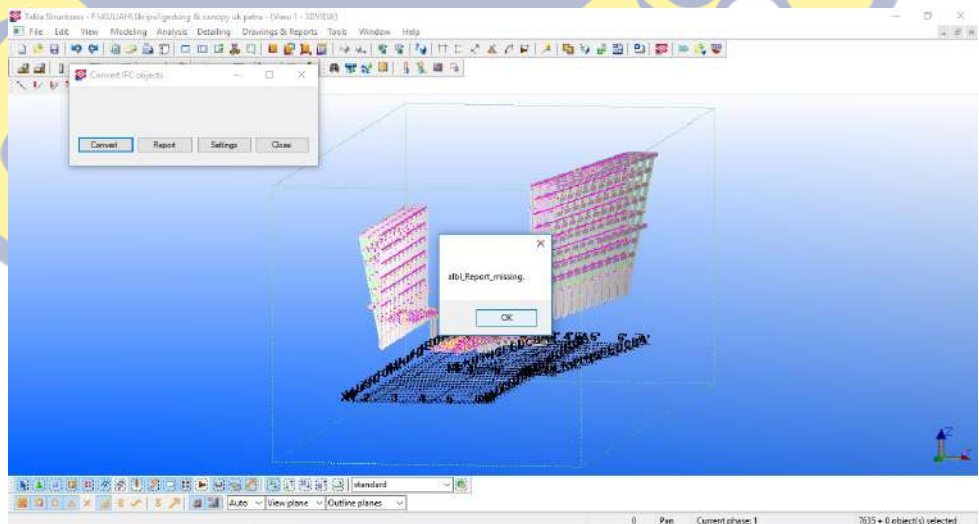
Muncul kotak *Convert IFC object* – klik *Convert* – tunggu sampai dengan muncul tampilan gambar 153 – lalu klik *OK* – setelah itu pada kotak *Convert IFC object* klik *Close*. Sesuai dengan gambar 4.123 sampai dengan gambar 4.126.



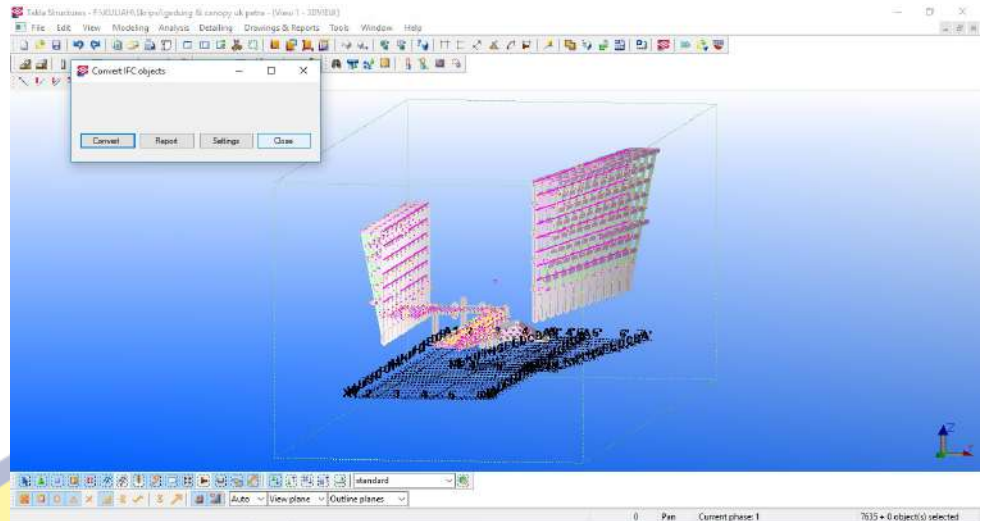
Gambar 4.123. Proses *export* TEKLA Structure ke .IFC (4)



Gambar 4.124. Proses *export* TEKLA Structure ke .IFC (5)



Gambar 4.125. Proses *export* TEKLA Structure ke .IFC (6)

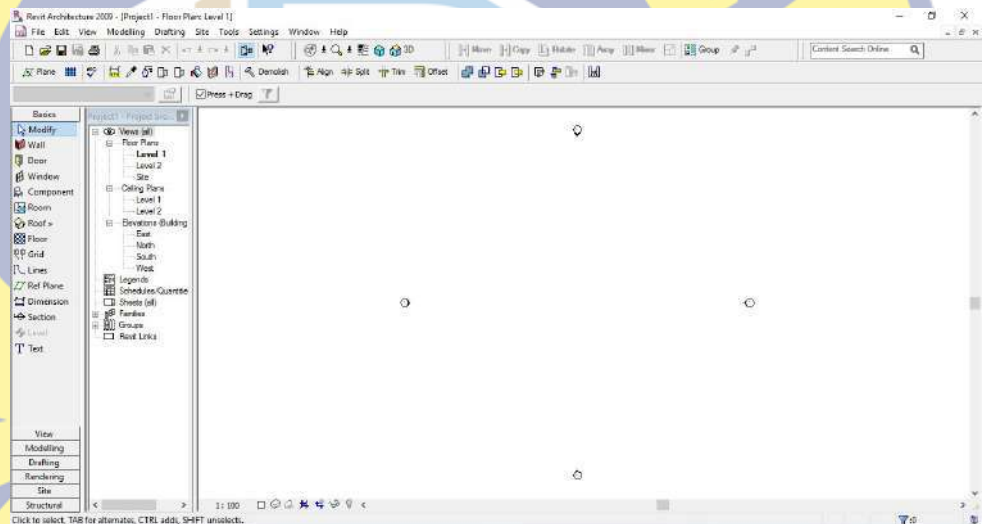


Gambar 4.126. Proses *export* TEKLA Structure ke .IFC (7)

4.3.2 Proses *import* dari .IFC ke Autodesk Revit

1. Langkah pertama

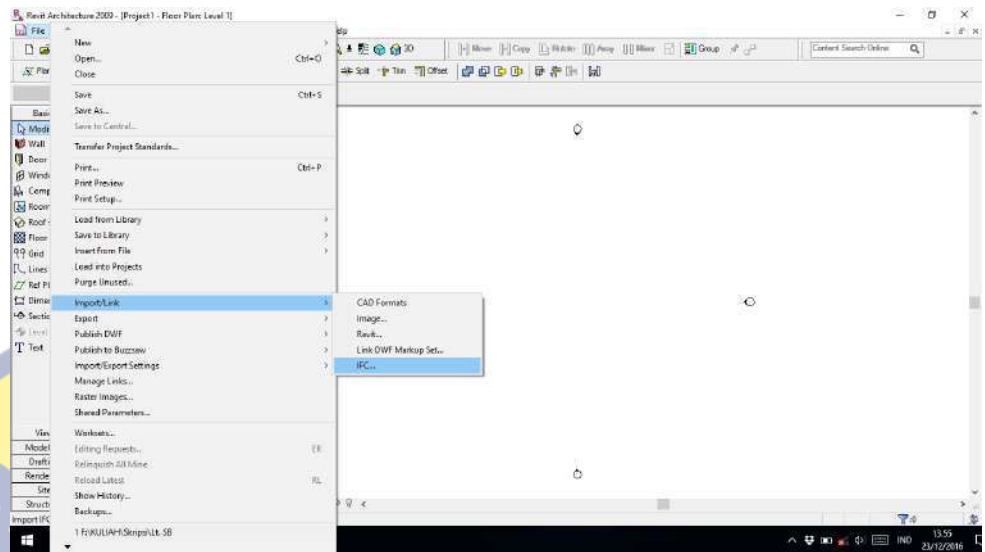
Buka software *Autodesk Revit*. Sesuai gambar 4.127.



Gambar 4.127. Proses *export* .IFC ke Autodesk Revit (1)

2. Langkah kedua

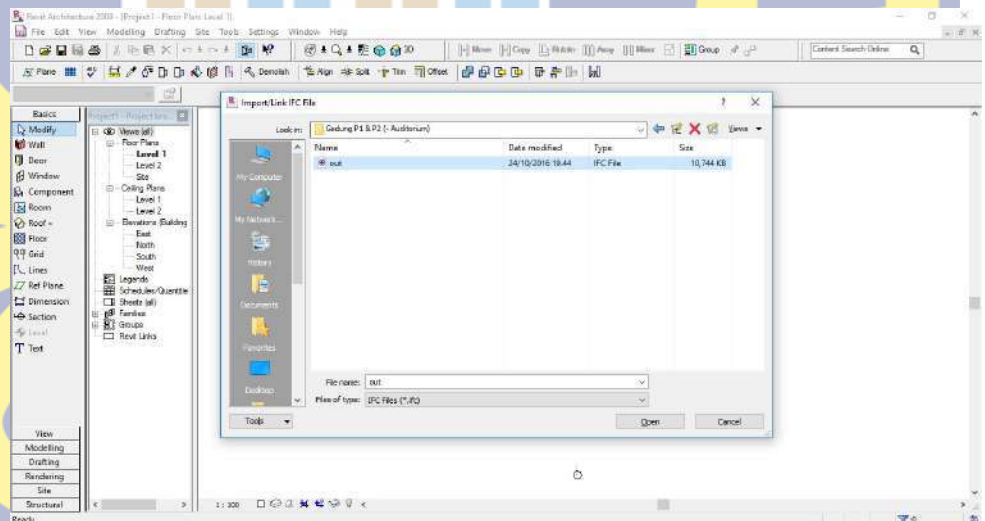
Klik File – pilih *Import/Link* – pilih IFC. Sesuai dengan gambar 4.128.



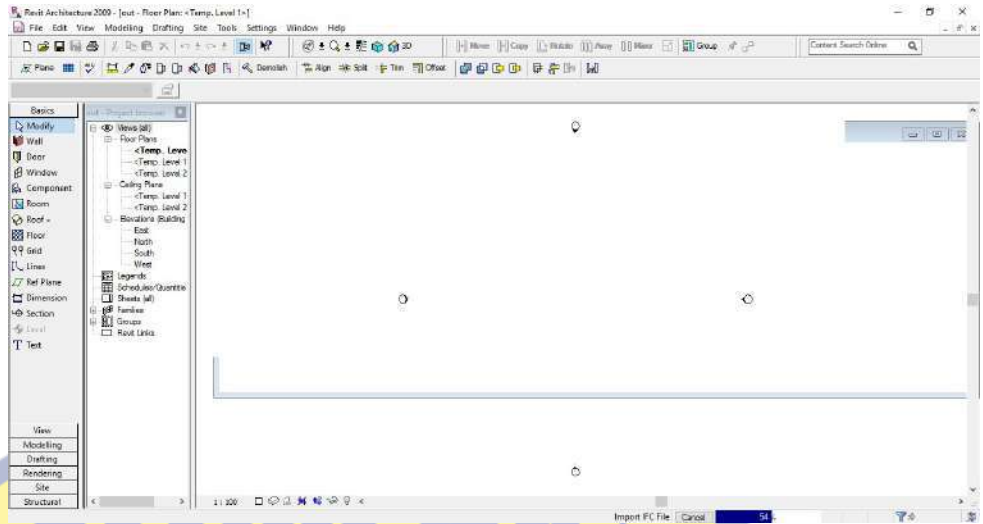
Gambar 4.128. Proses *export* .IFC ke Autodesk Revit (2)

3. Langkah ketiga


Setelah keluar tampilan seperti dibawah ini, kita pilih file .IFC yang telah disimpan. Selanjutnya klik *Open* – muncul tampilan sesuai dengan gambar 4.129 dan 4.130.

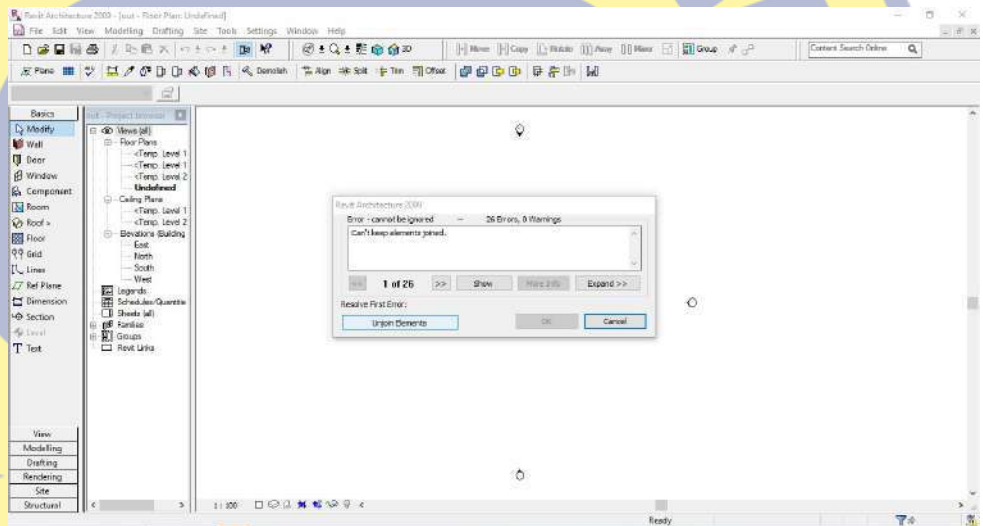


Gambar 4.129. Proses *import* .IFC ke Autodesk Revit (3)

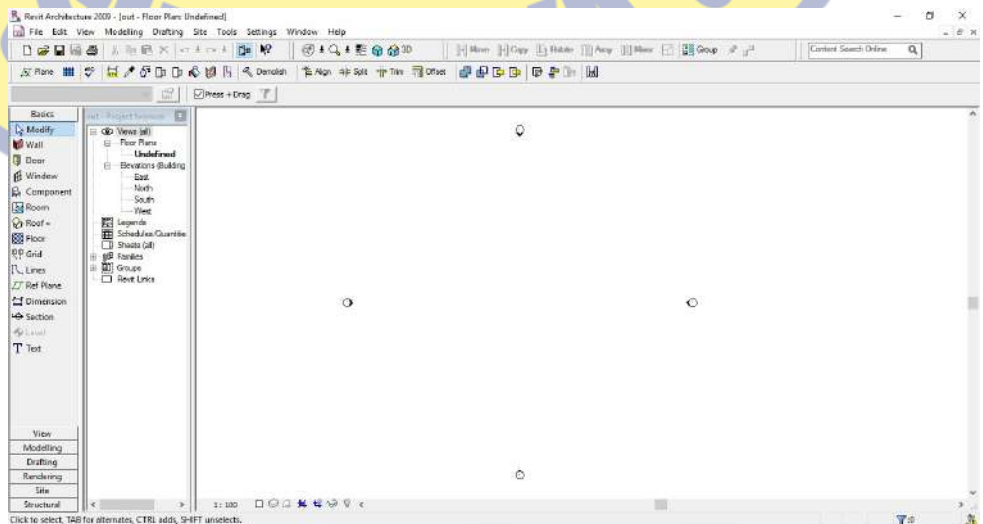


Gambar 4.130. Proses *import*.IFC ke Autodesk Revit (4)

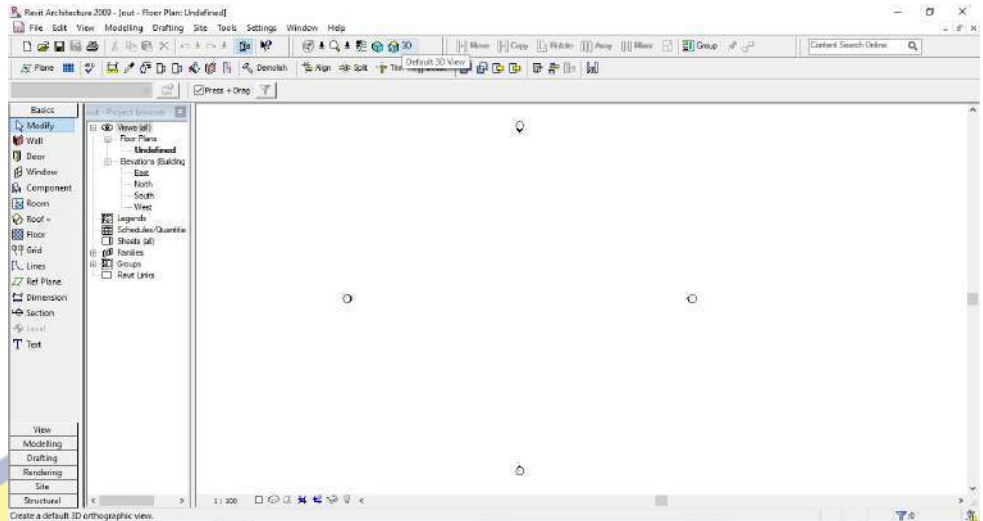
klik *Unjoin Element* – untuk dapat melihat hasil *Import file* .IFC klik  . Sesuai dengan gambar 4.131 sampai dengan gambar 4.134.



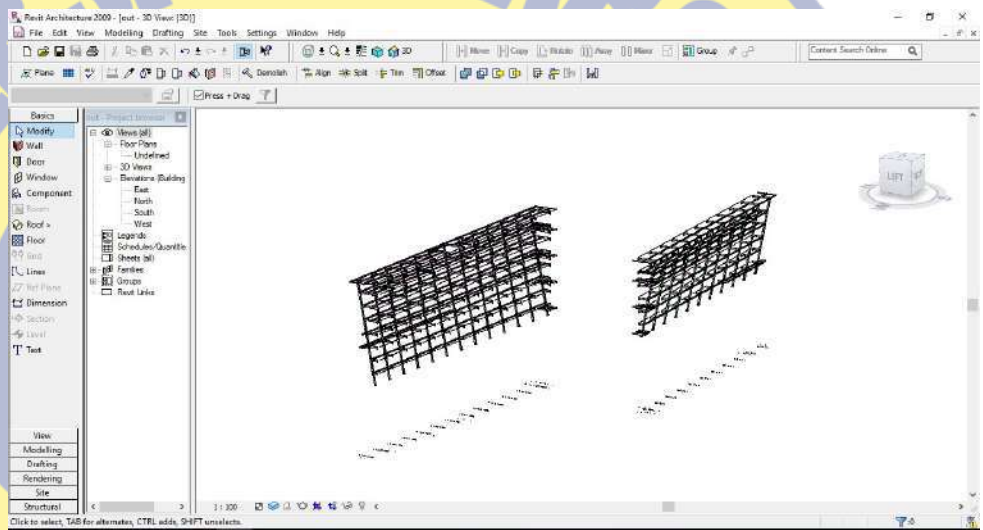
Gambar 4.131. Proses *import* .IFC ke Autodesk Revit (5)



Gambar 4.132. Proses *import* .IFC ke Autodesk Revit (6)



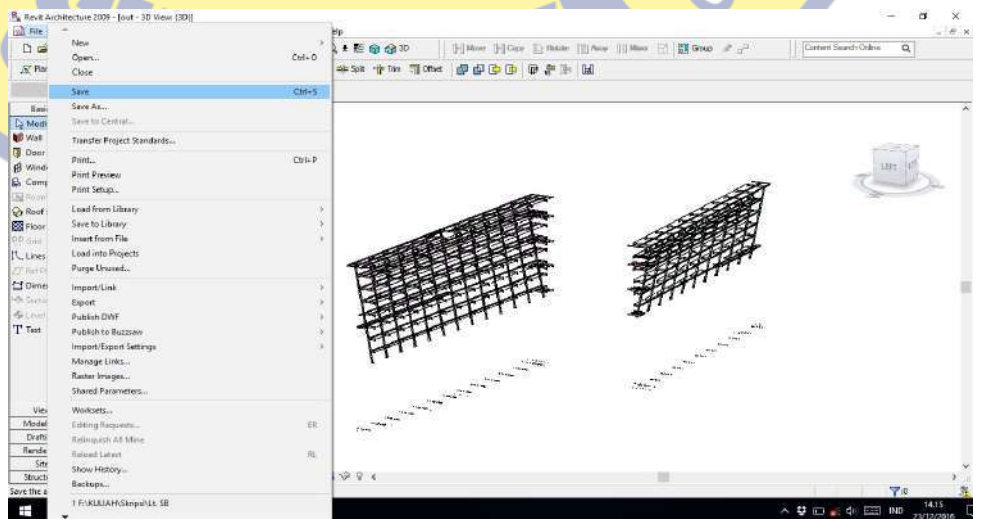
Gambar 4.133. Proses *import* .IFC ke Autodesk Revit (7)



Gambar 4.134. Proses *import* .IFC ke Autodesk Revit (8)

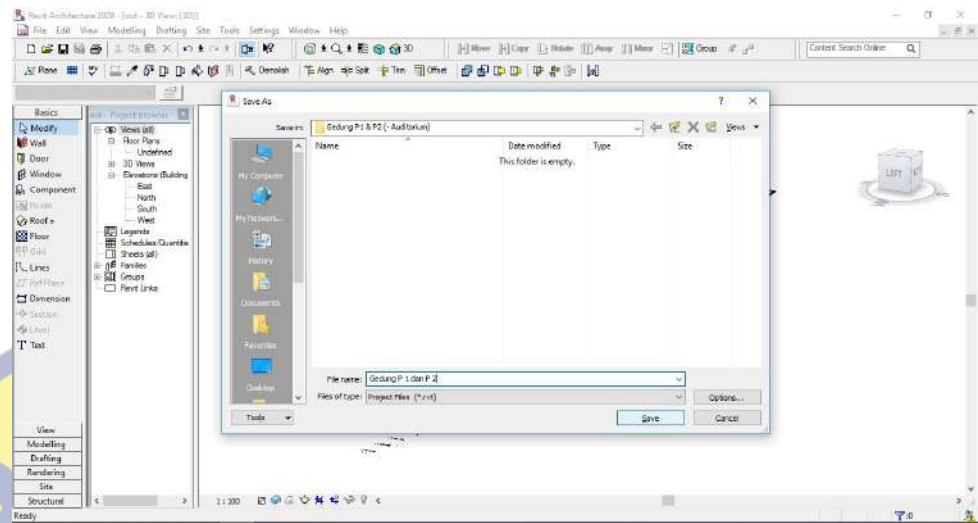
4. Langkah keempat

Simpan file hasil *import* dari .IFC dengan cara kita *save*. Klik File – pilih *Save*. Sesuai dengan gambar 4.135



Gambar 4.135. Proses *import* .IFC ke Autodesk Revit (9)

Pilih *folder* tempat penyimpanan – ubah *Name* – klik *Save*. Sesuai dengan gambar 4.136.

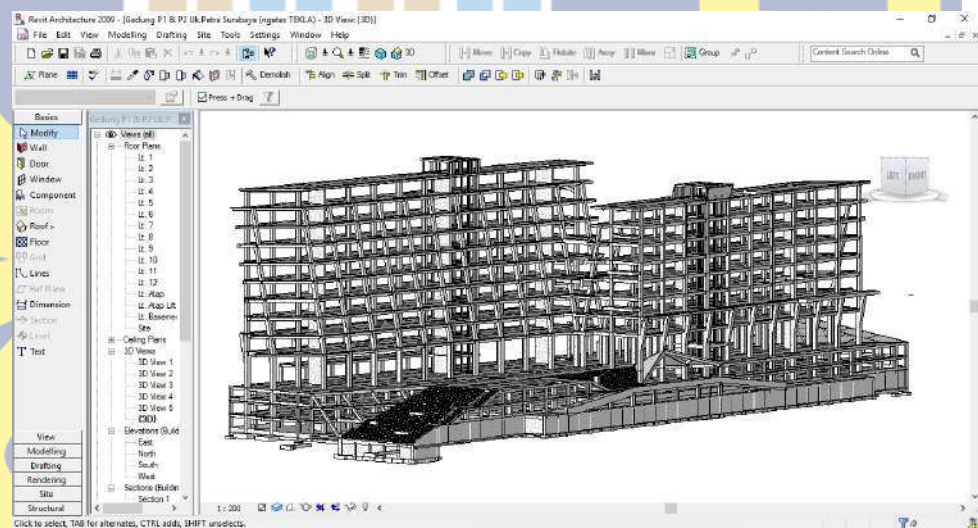


Gambar 4.136. Proses *import.IFC* ke *Autodesk Revit* (10)

4.3.3 Proses penggabungan file *Autodesk Revit*

1. Langkah pertama

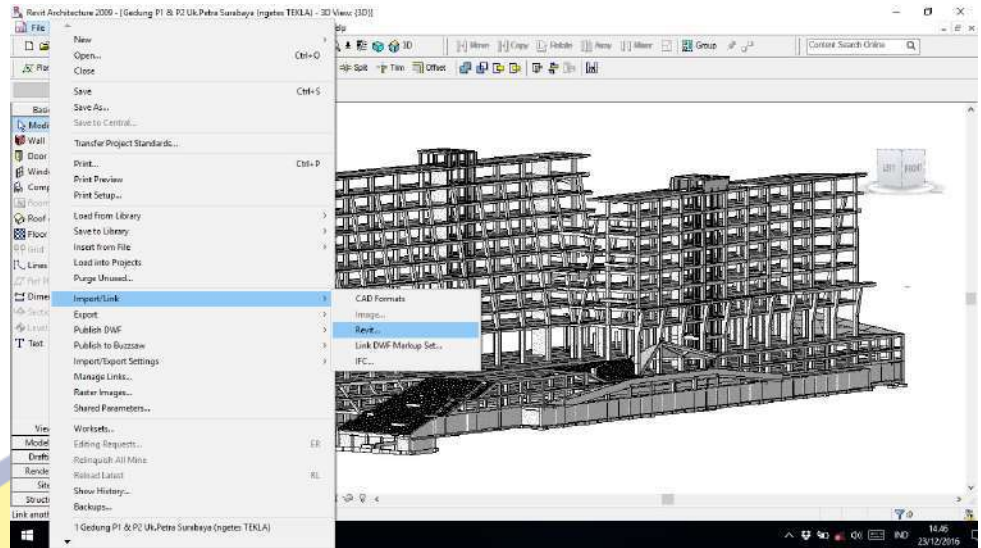
Buka file *Autodesk Revit* yang telah dibuat diawal. Sesuai dengan gambar 4.137.



Gambar 4.137. Proses penggabungan file *Autodesk Revit* (1)

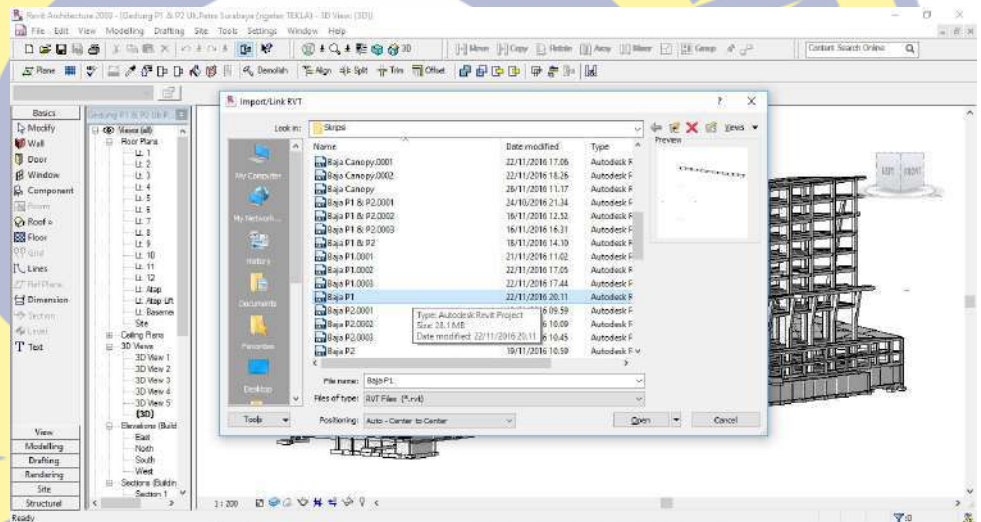
2. Langkah kedua

Pilih *File* – pilih *Import/Link* – pilih *Revit*. Muncul tampilan sesuai dengan gambar 4.138.



Gambar 4.138. Proses penggabungan file Autodesk Revit (2)

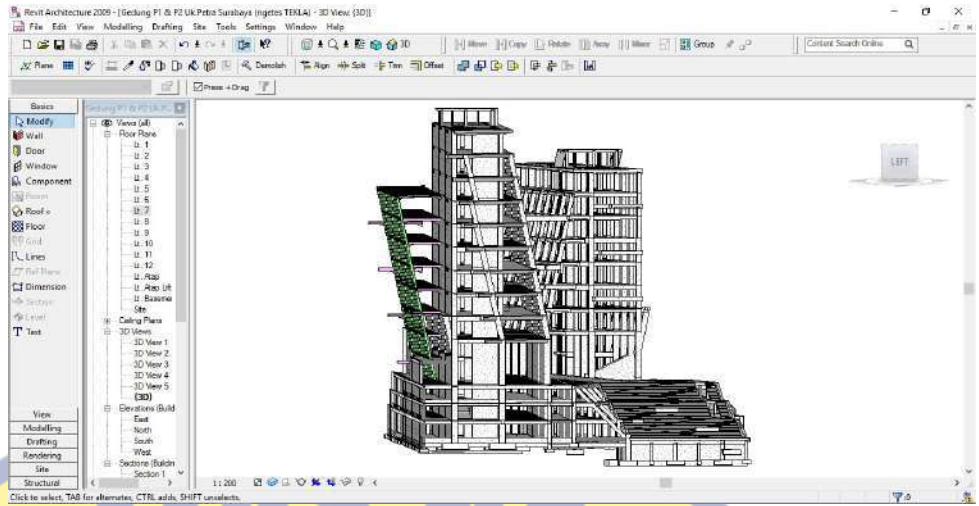
Pilih folder tempat kita menyimpan hasil *import* file .IFC – setelah itu klik *Open*. Sesuai dengan gambar 4.139.



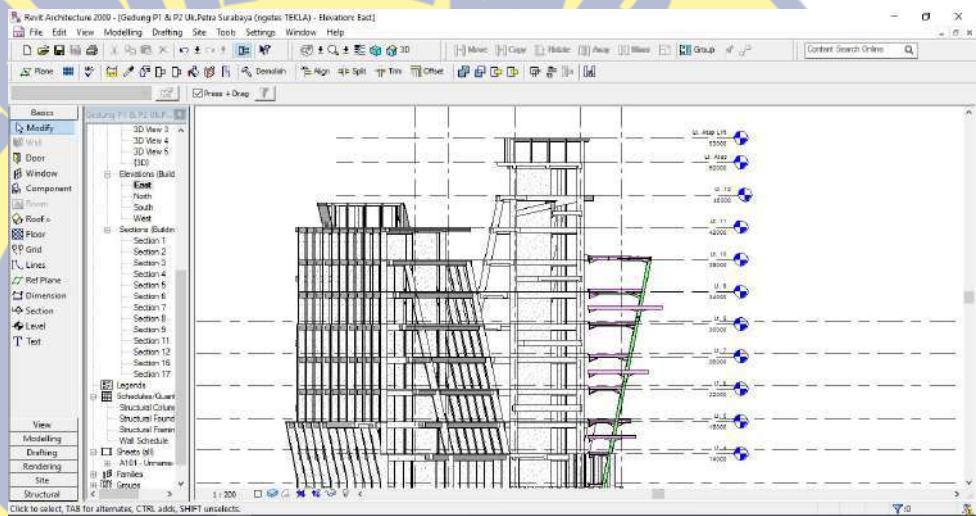
Gambar 4.139. Proses penggabungan file Autodesk Revit (3)

3. Langkah ketiga

Dikarenakan posisi link file tidak sesuai dengan letak hasil kerja *Autodesk Revit* yang awal, maka kita perlu untuk mengedit posisi dan elevasi dari link file tersebut, sesampai dengan gambar sesuai dengan gambar *shopdrawing*. Sekarang kita bekerja pada posisi *Project Browser* – pilih *Elevations (Building)* – pilih salah satu, kali ini kita pilih *East*. Sesuai dengan gambar 4.140 dan 4.141.



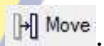
Gambar 4.140. Proses penggabungan file Autodesk Revit (4)



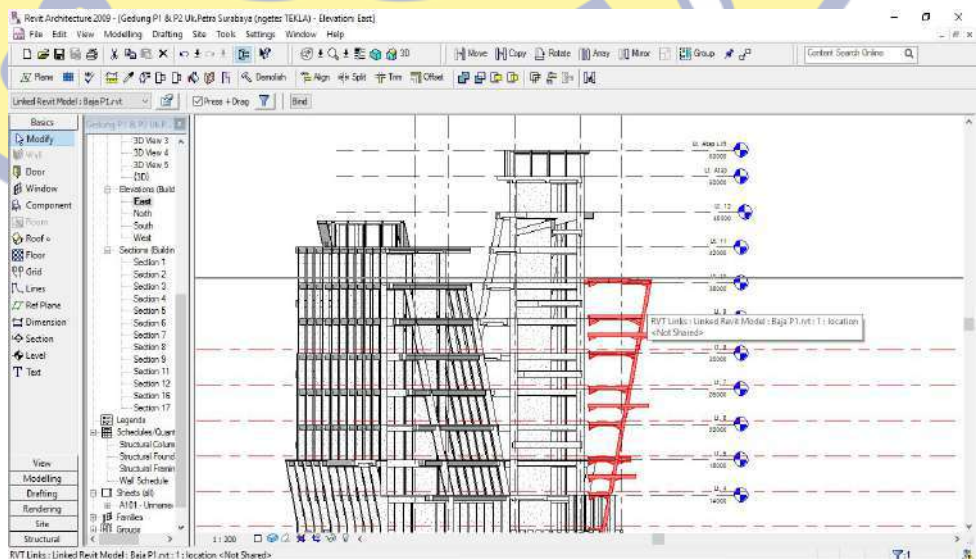
Gambar 4.141. Proses penggabungan file Autodesk Revit (5)

4. Langkah keempat

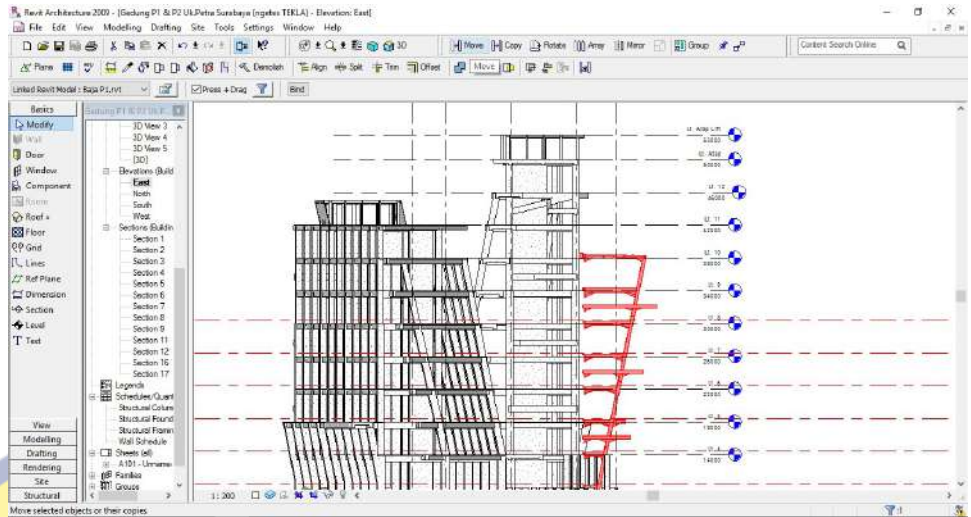
Klik link file Autodesk Revit hasil import dari .IFC – klik Move



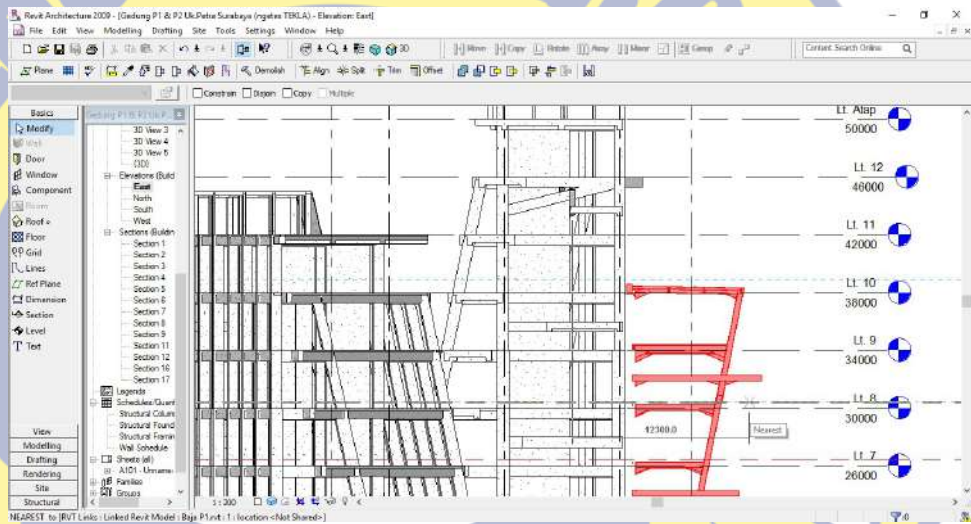
Sesuai dengan gambar 4.142 sampai dengan gambar 4.146.



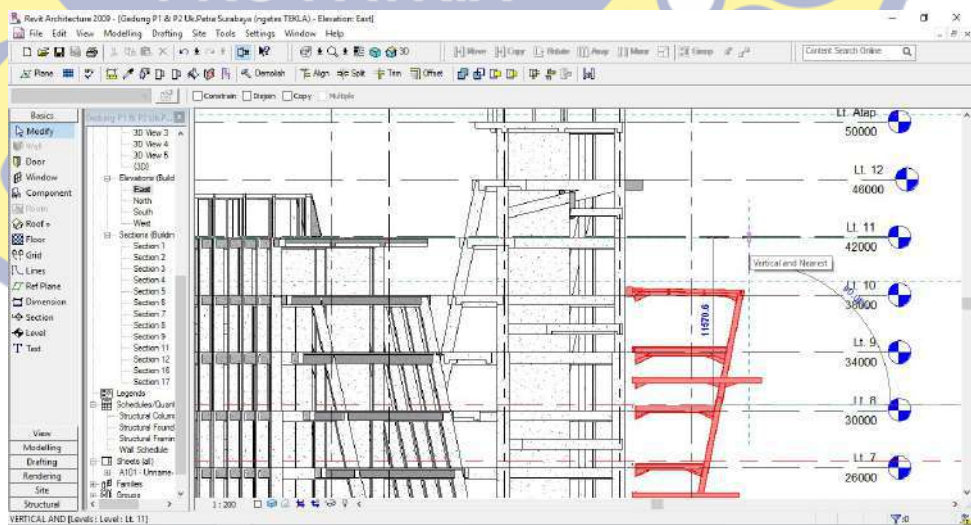
Gambar 4.142. Proses penggabungan file Autodesk Revit (6)



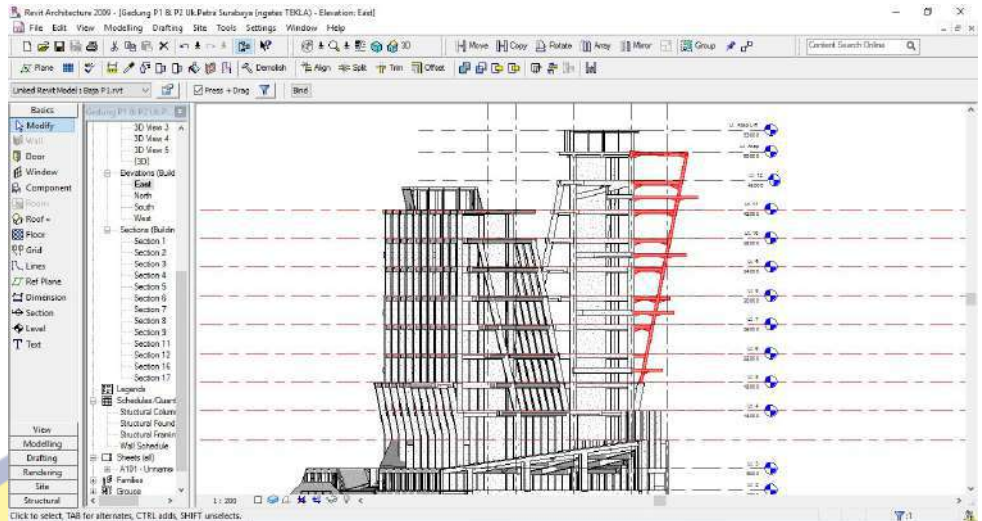
Gambar 4.143. Proses penggabungan file Autodesk Revit (7)



Gambar 4.144. Proses penggabungan file Autodesk Revit (8)




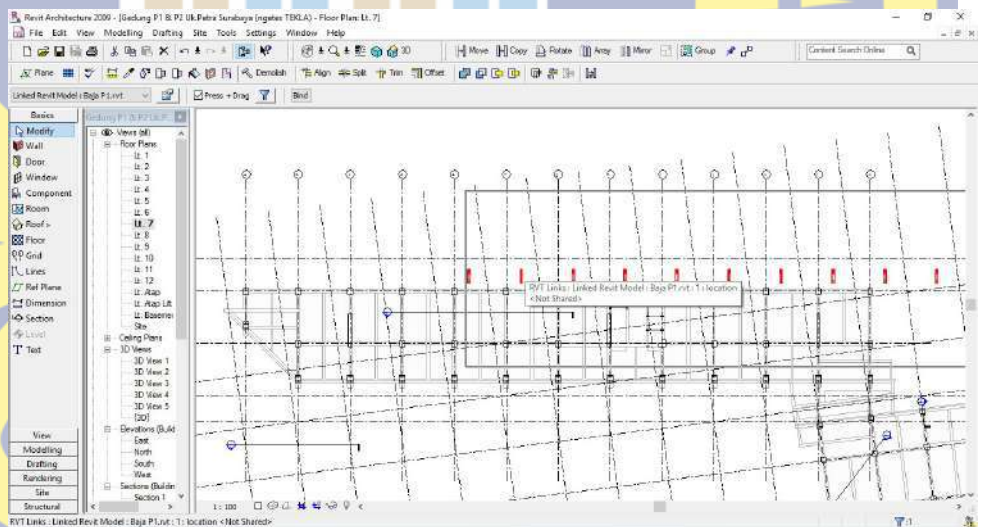
Gambar 4.145. Proses penggabungan file Autodesk Revit (9)



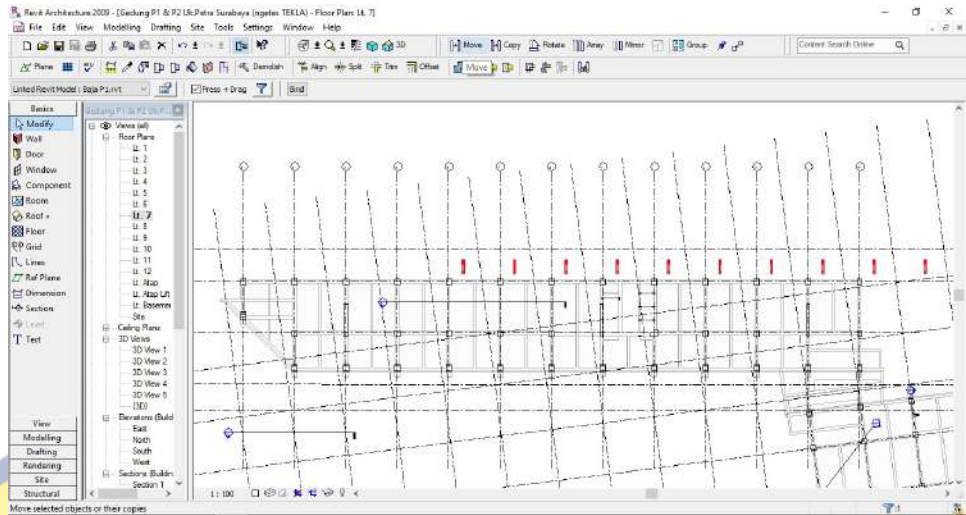
Gambar 4.146. Proses penggabungan file Autodesk Revit (10)

5. Langkah kelima

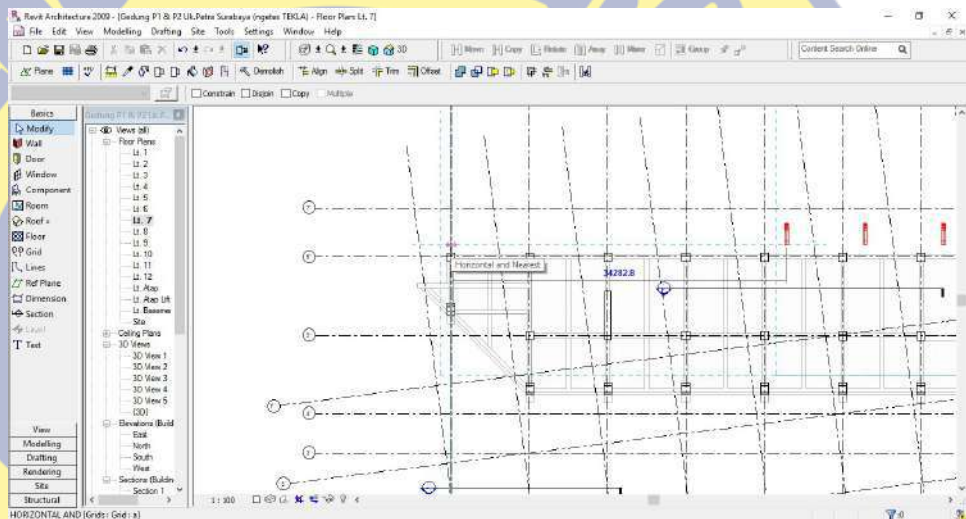
Setelah kita mengedit posisi *link file Autodesk Revit* pada *Elevations*, sekarang kita mengedit dari posisi *floor plan*. Saat ini kita pilih *Floor Plan Lt. 7* – klik link file *Autodesk Revit* hasil *import* dari *.IFC* – klik *Move* . Sesuai dengan gambar 4.147 sampai dengan gambar 4.151.



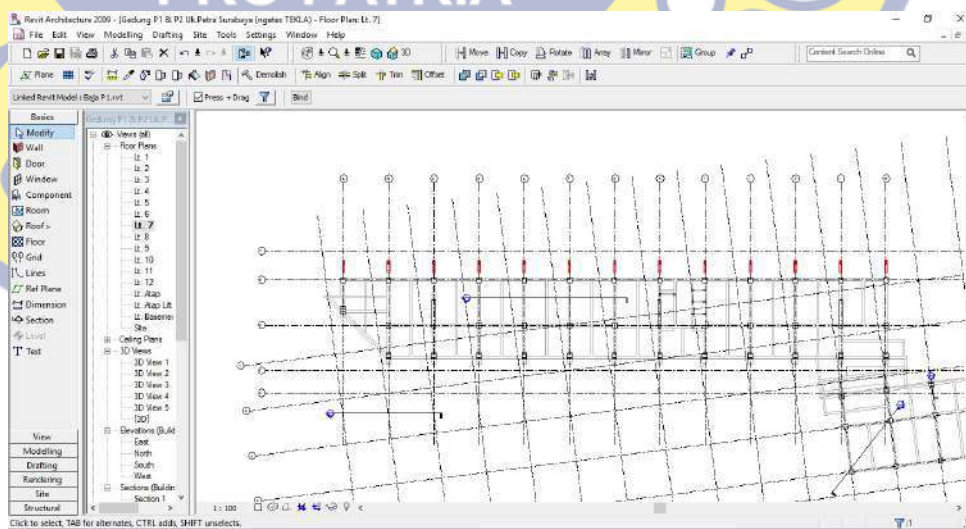
Gambar 4.147. Proses penggabungan file Autodesk Revit (11)



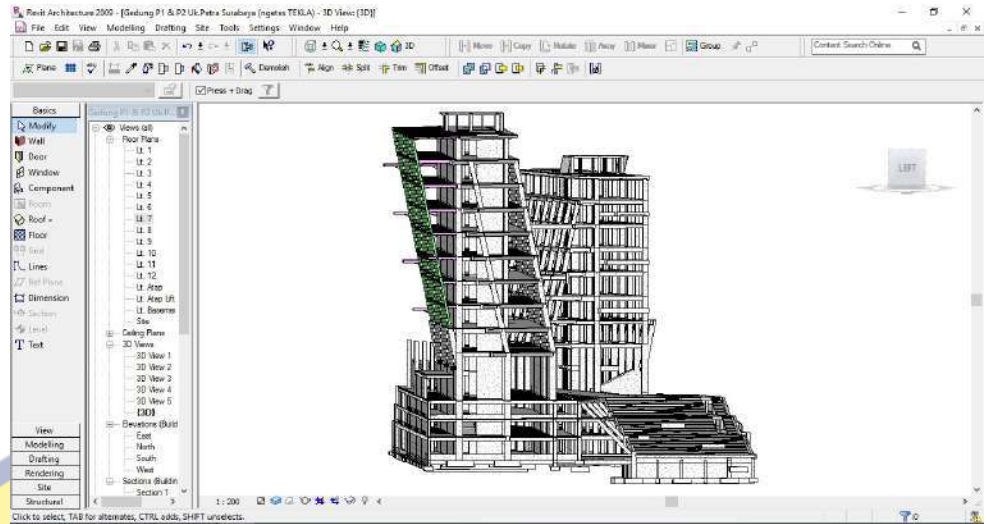
Gambar 4.148. Proses penggabungan file Autodesk Revit (12)



Gambar 4.149. Proses penggabungan file Autodesk Revit (13)



Gambar 4.150. Proses penggabungan file Autodesk Revit (14)



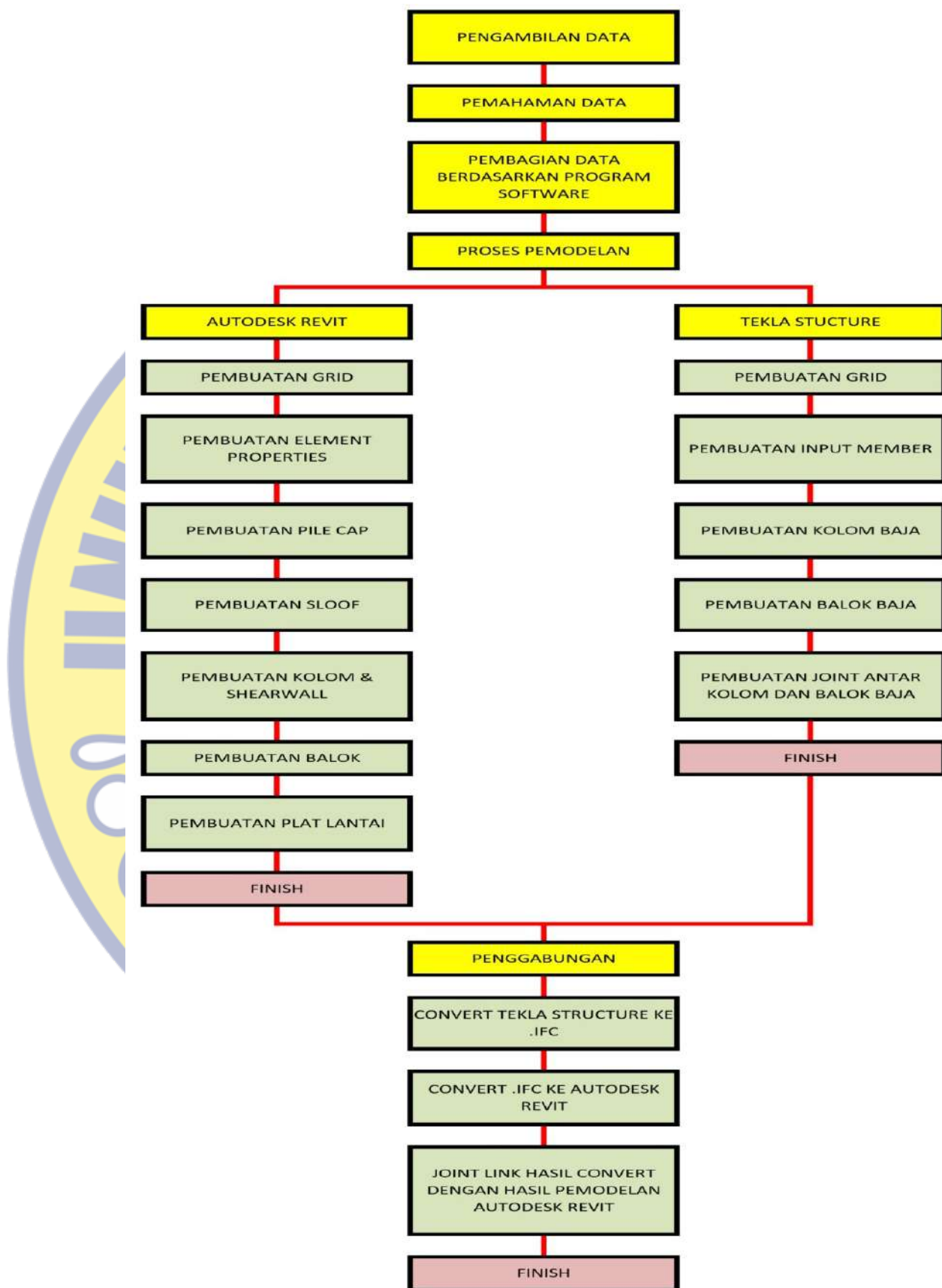
Gambar 4.151. Proses penggabungan file Autodesk Revit (15)

4.4 HASIL AKHIR

Pada pembahasan hasil akhir ini merupakan penggabungan dari kedua *software* tersebut sesampai dengan gambar dapat memberikan informasi yang sangat mendukung dalam kegiatan pembangunan gedung tersebut, yaitu dengan cara :

1. Pembuatan pemodelan dengan menggunakan teknologi *Autodesk Revit*;
2. Pembuatan pemodelan dengan menggunakan teknologi *TEKLA Structure*;
3. Penggabungan pemodelan pada teknologi *TEKLA Structure* ke teknologi *Autodesk Revit*.

Adapun skema kerja dari proses pemodelan pada *study* desain ini sesuai dengan gambar 4.152.



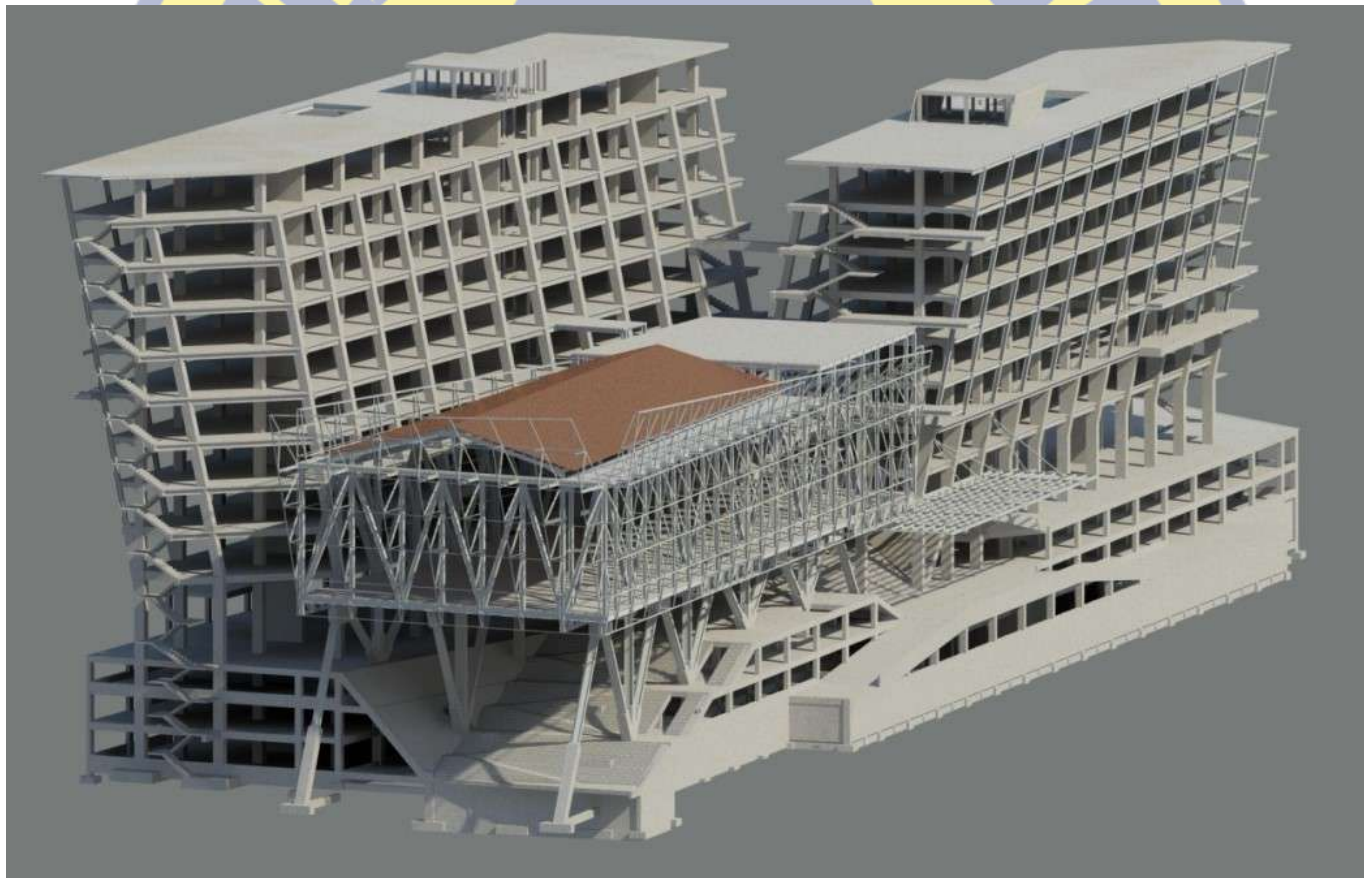
Gambar 4.152. Skema kerja proses pemodelan

4.4.1 Hasil pemodelan

1. Hasil pemodelan tampak dari luar

Berikut hasil pemodelan *Building Information Modeling (BIM)* tampak dari luar.

- a. Penampakan pemodelan keseluruhan gedung dari sisi barat selatan, sesuai dengan gambar 4.153;



Gambar 4.153. Hasil pemodelan tampak dari luar (1)

- b. Penampakan pemodelan keseluruhan gedung dari sisi barat, sesuai dengan gambar 4.154;



Gambar 4.154. Hasil pemodelan tampak dari luar (2)

- c. Penampakan pemodelan keseluruhan gedung dari sisi utara sesuai dengan gambar4.155;



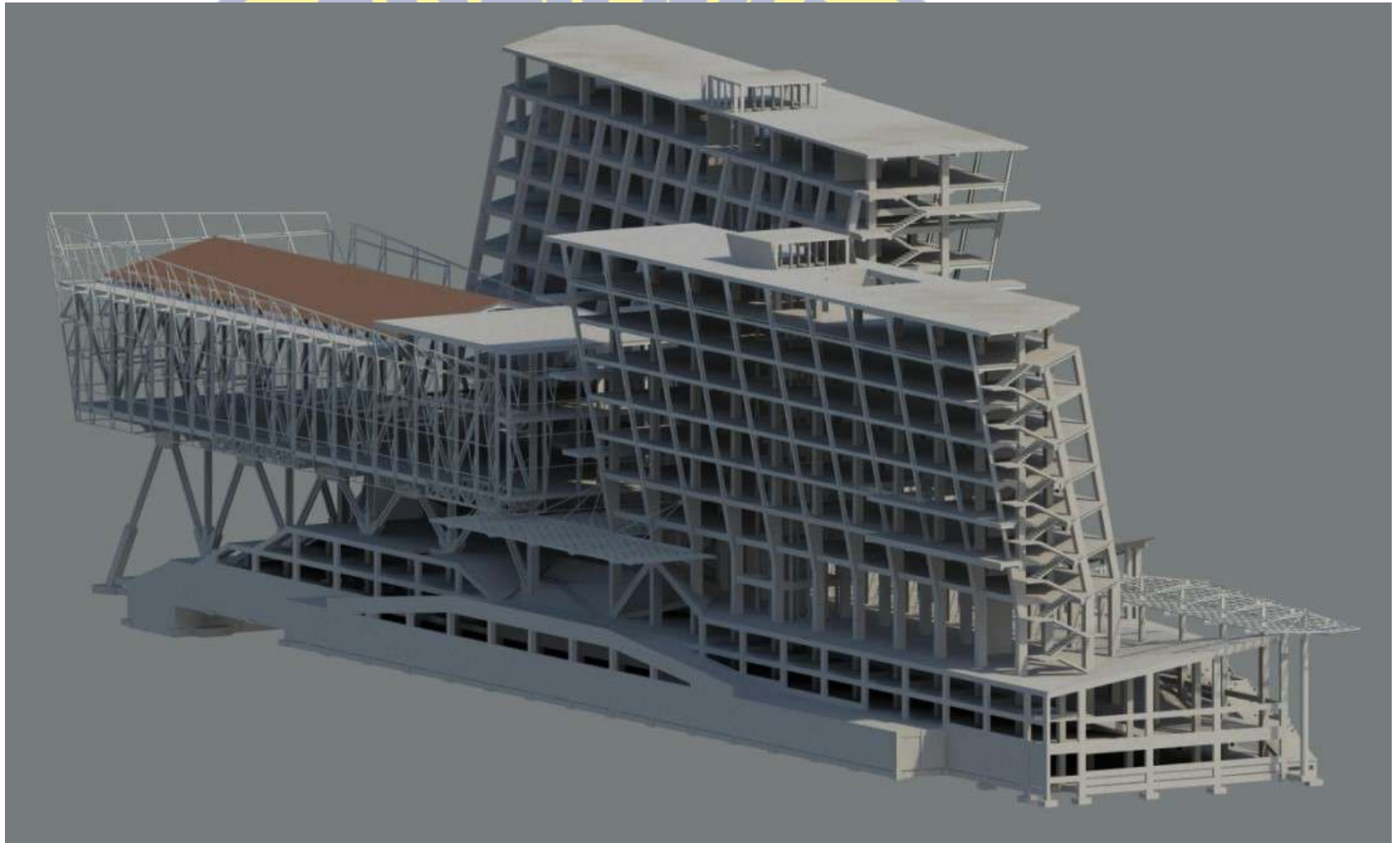
Gambar 4.155. Hasil pemodelan tampak dari luar (3)

- d. Penampakan pemodelan keseluruhan gedung dari sisi utara timur, sesuai dengan gambar 4.156;



Gambar 4.156. Hasil pemodelan tampak dari luar (4)

- e. Penampakan pemodelan keseluruhan gedung dari sisi timur selatan sesuai dengan gambar 4.157;



Gambar 4.157. Hasil pemodelan tampak dari luar (5)

2. Hasil pemodelan tampak dari dalam

Berikut hasil pemodelan *Building Information Modeling (BIM)* tampak dari dalam.

a. Penampakan pemodelan gedung dari luar ke dalam, posisi main entrance sisi barat, sesuai dengan gambar 4.158;



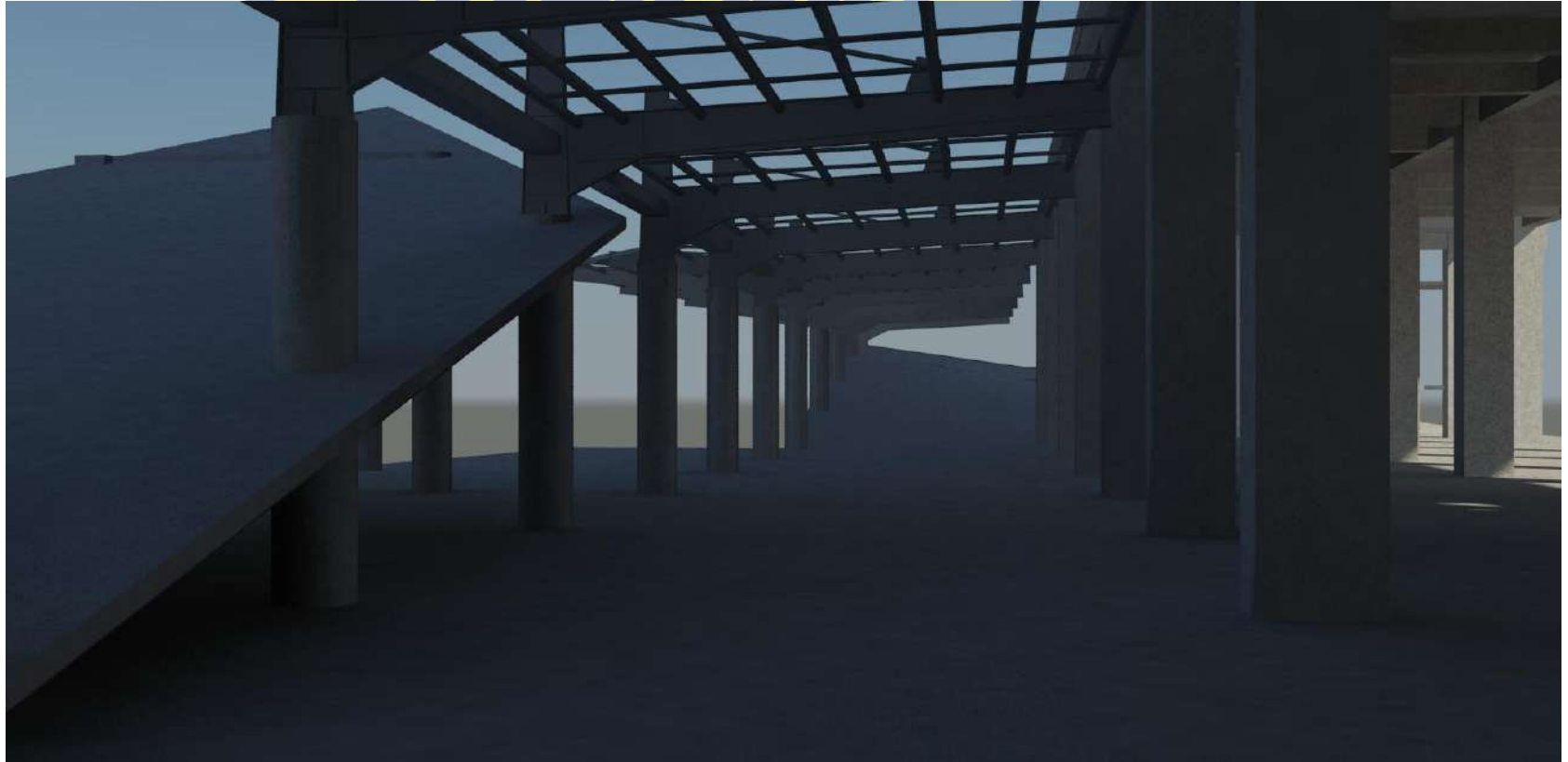
Gambar 4.158. Hasil pemodelan tampak dari dalam (1)

- b. Penampakan pemodelan gedung dari luar ke dalam, posisi main entrance sisi selatan, sesuai dengan gambar 4.159;



Gambar 4.159. Hasil pemodelan tampak dari dalam (2)

- c. Penampakan pemodelan gedung dari dalam, posisi student plaza lantai 3, sesuai dengan gambar 4.160;



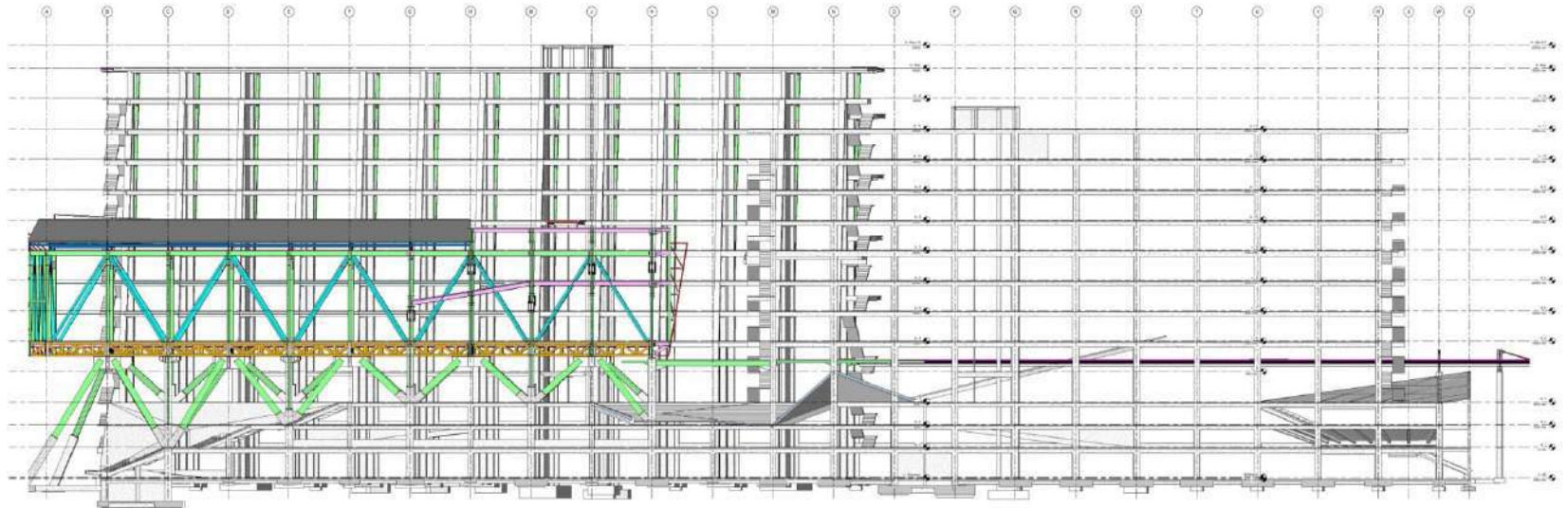
Gambar 4.160. Hasil pemodelan tampak dari dalam (3)

d. Penampakan pemodelan gedung dari luar ke dalam, posisi student plaza lantai 3, sesuai dengan gambar 4.161.



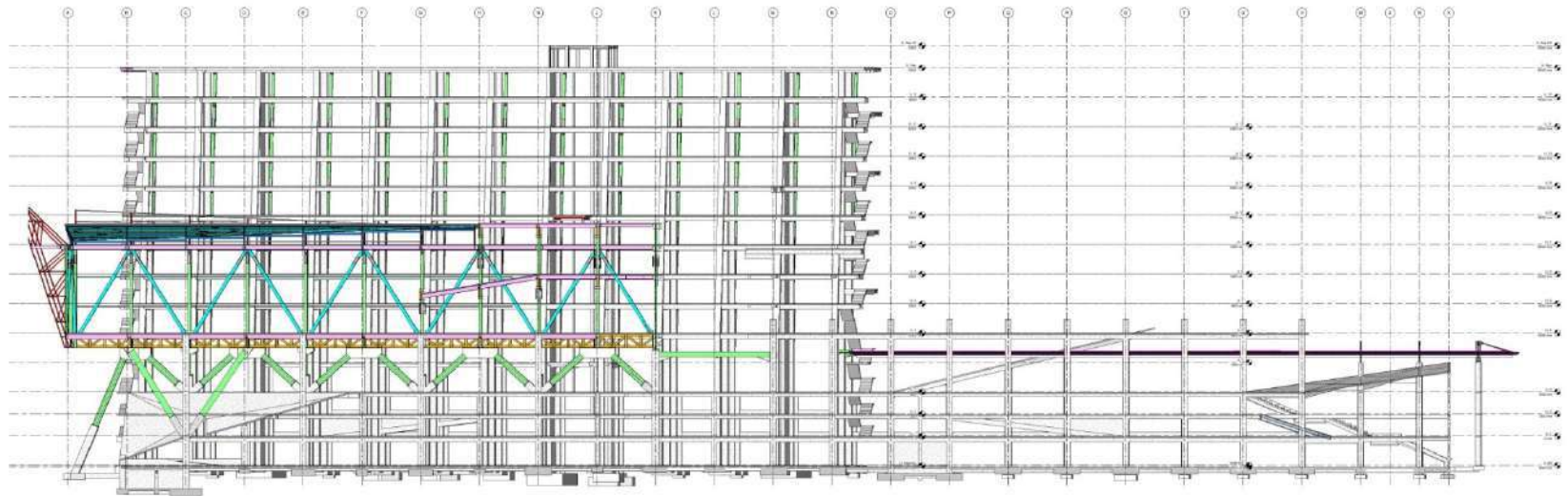
Gambar 4.161. Hasil pemodelan tampak dari dalam (4)

3. Hasil pemodelan potongan memanjang
 - a. Potongan memanjang pada as 2. Sesuai dengan gambar 4.162;



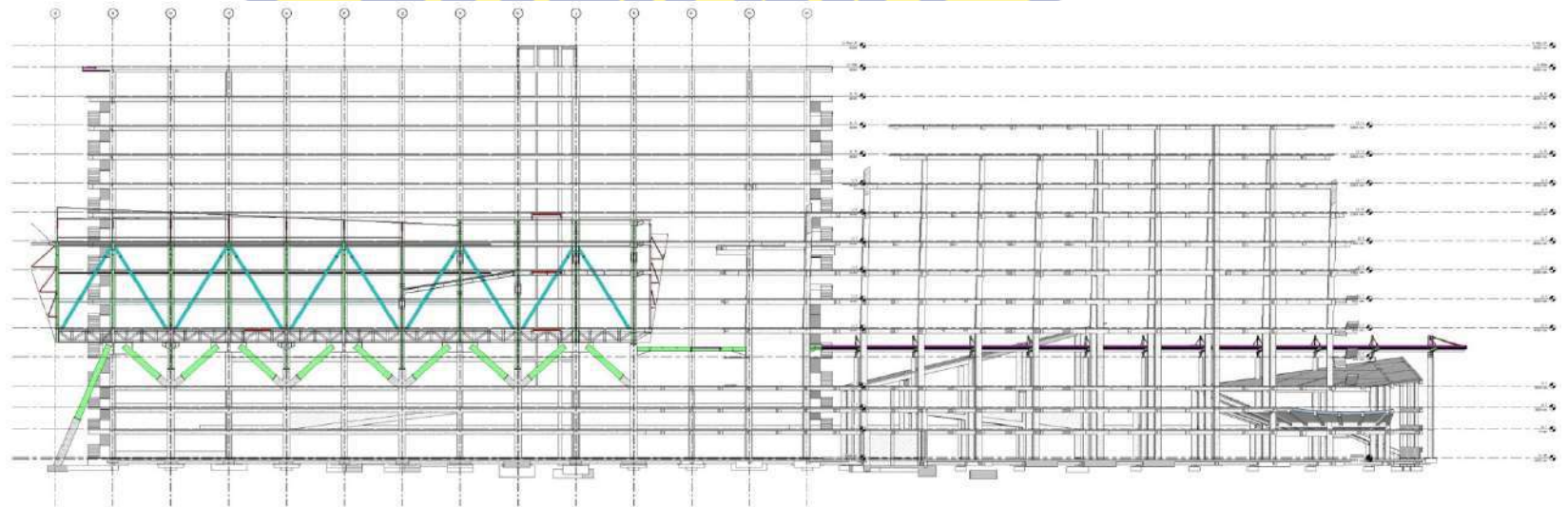
Gambar 4.162. Hasil pemodelan potongan memanjang (1)

b. Potongan memanjang pada as 4, sesuai dengan gambar 4.163;



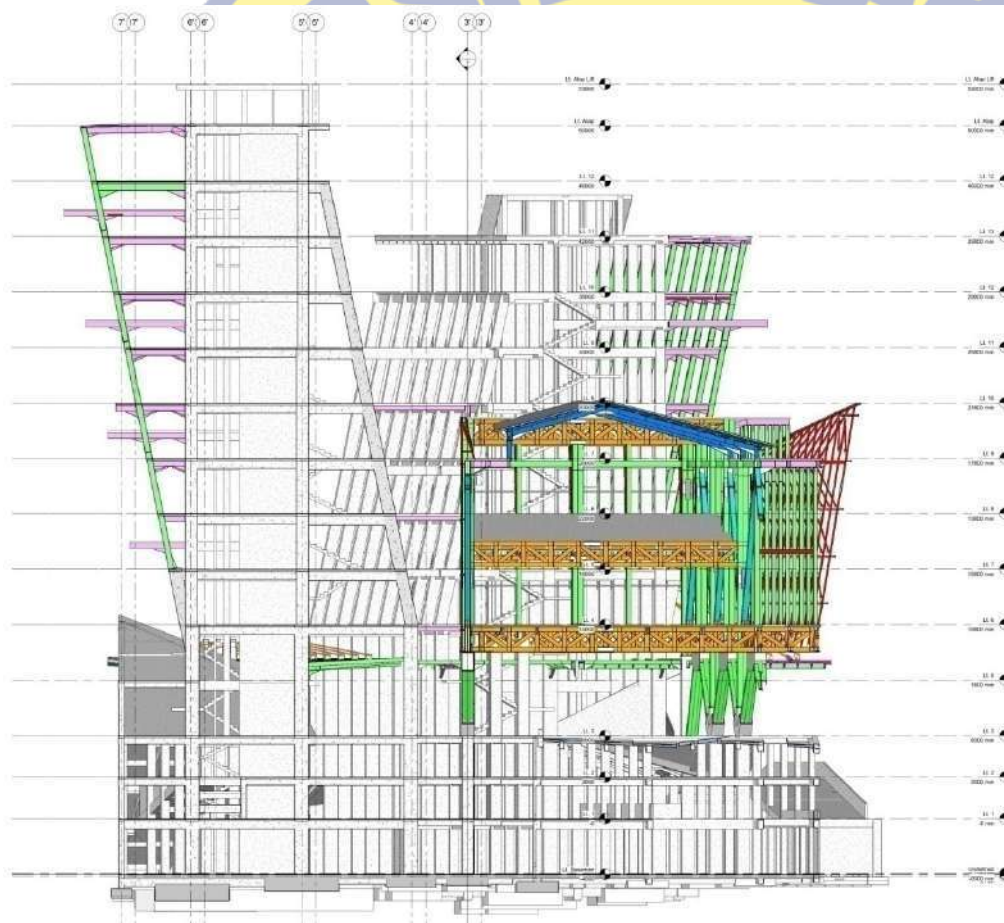
Gambar 4.163. Hasil pemodelan potongan memanjang (2)

c. Potongan memanjang pada as 3', sesuai dengan gambar 4.164.



Gambar 4.164. Hasil pemodelan potongan memanjang (3)

4. Hasil pemodelan potongan melintang
 - a. Potongan melintang pada as E, sesuai dengan gambar 4.165;



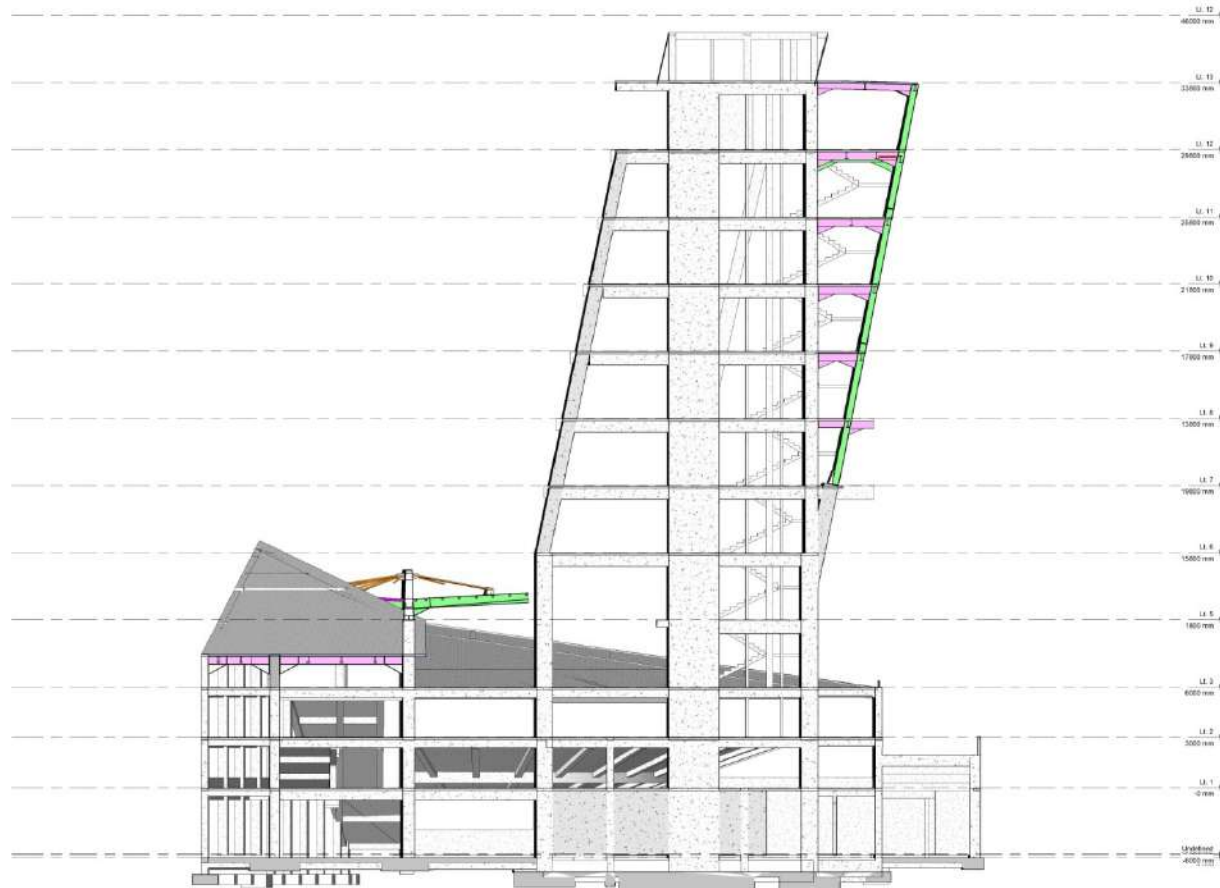
Gambar 4.165. Hasil pemodelan potongan melintang (1)

b. Potongan melintang pada as K, sesuai dengan gambar 4.166;



Gambar 4.166. Hasil pemodelan potongan melintang (2)

c. Potongan melintang pada as P, sesuai dengan gambar 4.176;



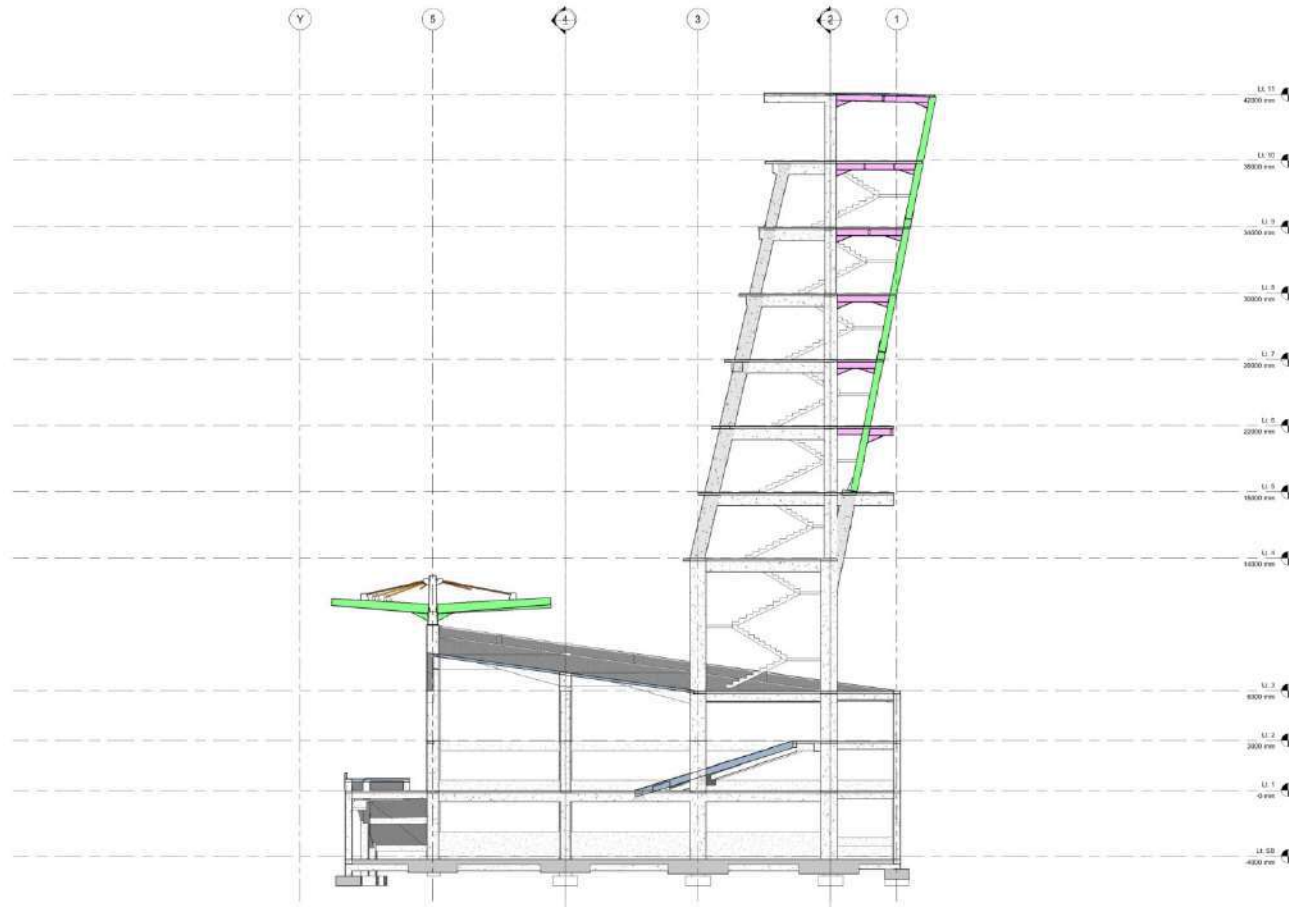
Gambar 4.167. Hasil pemodelan potongan melintang (3)

d. Potongan melintang pada as S, sesuai dengan gambar 4.168;



Gambar 4.168. Hasil pemodelan potongan melintang (4)

e. Potongan melintang pada as W, sesuai dengan gambar 4.169.

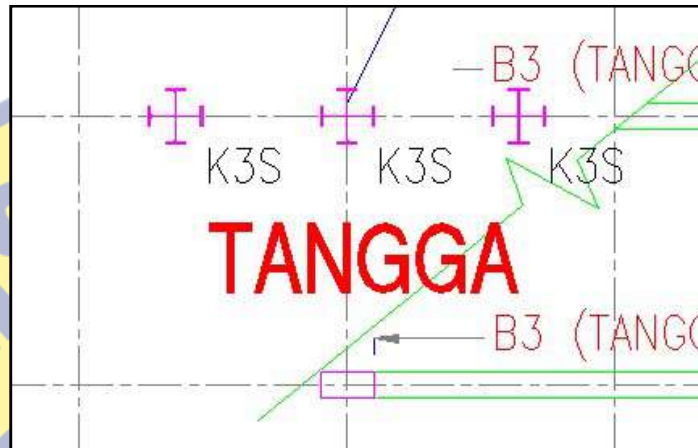


Gambar 4.169. Hasil pemodelan potongan melintang (5)

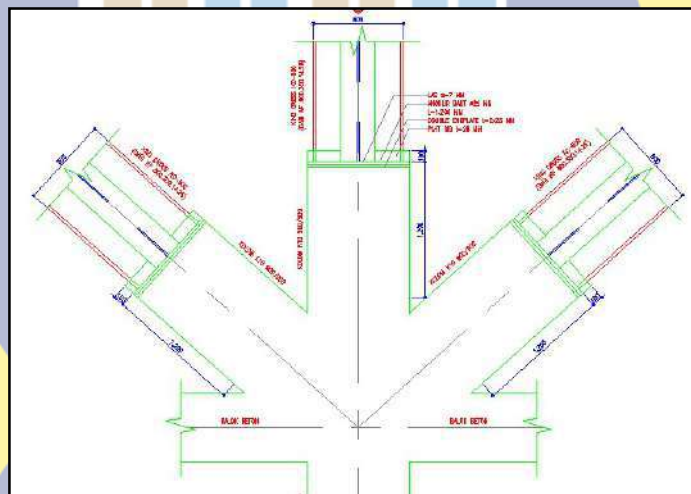
5. Hasil pemodelan join kolom beton dengan baja

a. Kolom W / bercabang 3

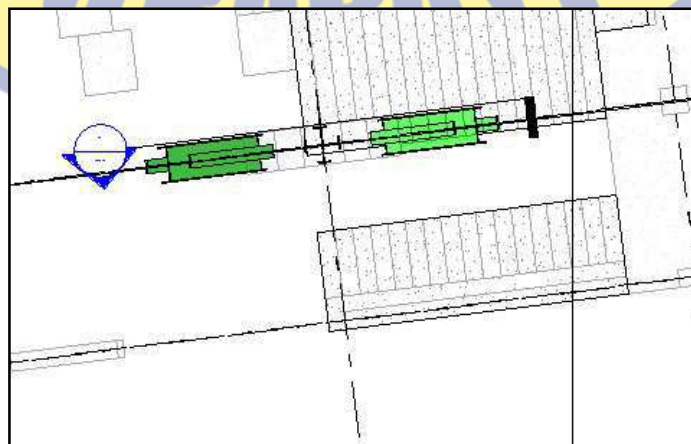
Istilah kolom W adalah penamaan dari pihak proyek, dikarenakan kolom tersebut berbentuk huruf W. Adapaun kolom W itu merupakan kolom pedestal. Bentuk dan detailnya sesuai dengan gambar 4.170 sampai dengan gambar 4.175.



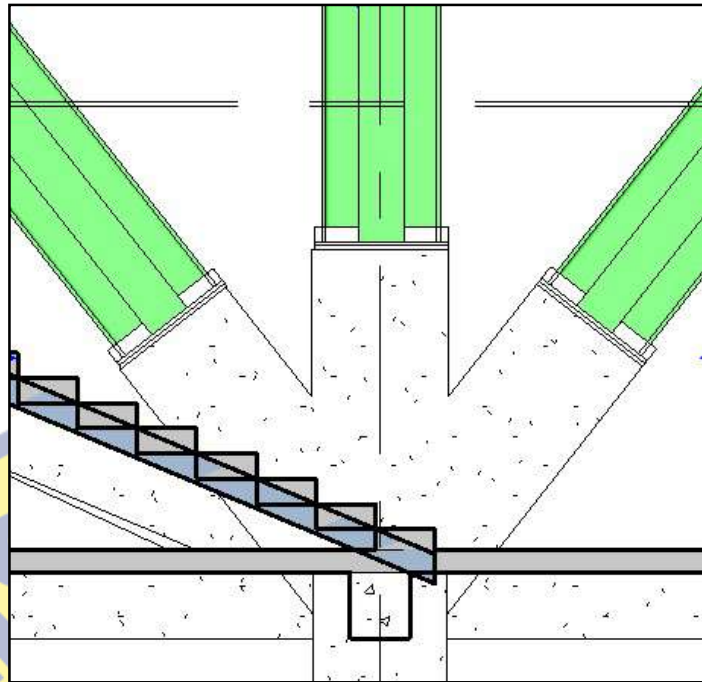
Gambar 4.170. Denah gambar *for construction* kolom W



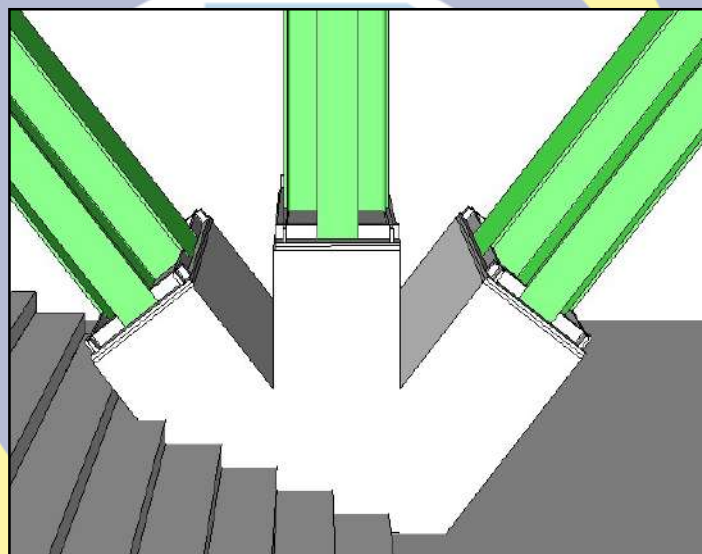
Gambar 4.171. Potongan *for construction* kolom W



Gambar 4.172. Denah gambar *Autodesk Revit* kolom W



Gambar 4.173. Potongan *Autodesk Revit* kolom W



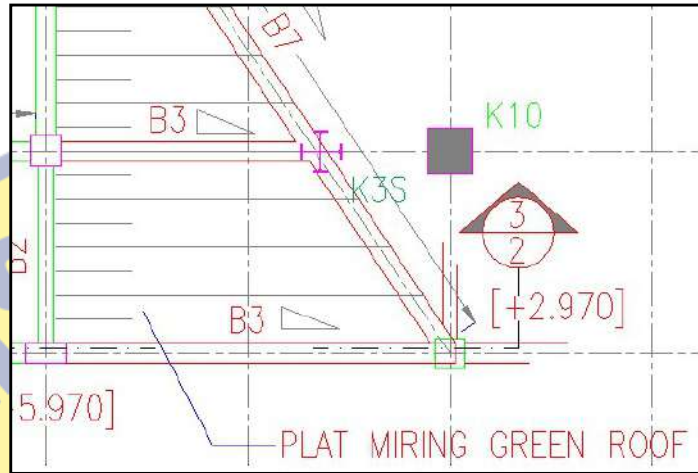
Gambar 4.174. Hasil pemodelan *Autodesk Revit* kolom W



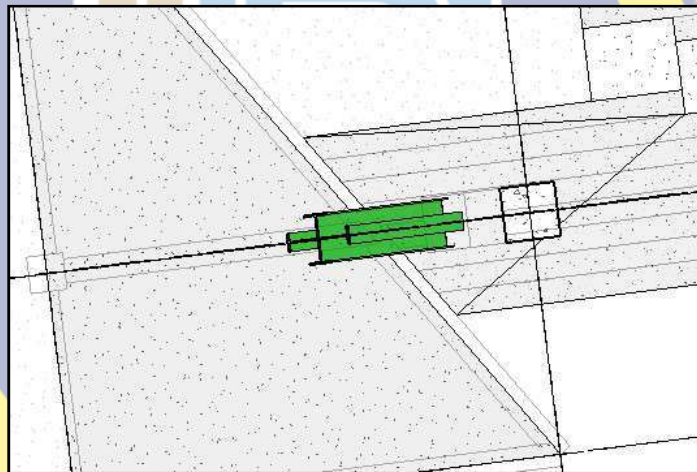
Gambar 4.175. Foto hasil kolom W dilapangan

b. Kolom Y / bercabang 2

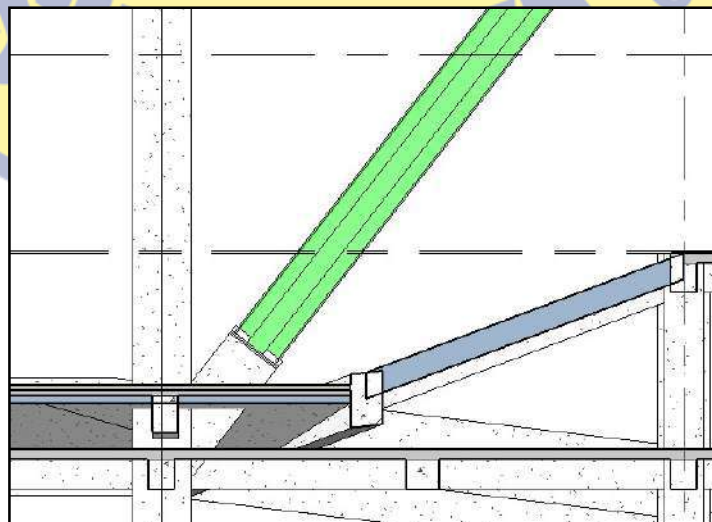
Istilah kolom Y adalah penamaan dari pihak proyek, dikarenakan kolom tersebut berbentuk huruf Y. Adapaun kolom W itu merupakan kolom pedestal dan kolom utuh. Bentuk dan detailnya sesuai dengan gambar 4.176 sampai dengan gambar 4.180



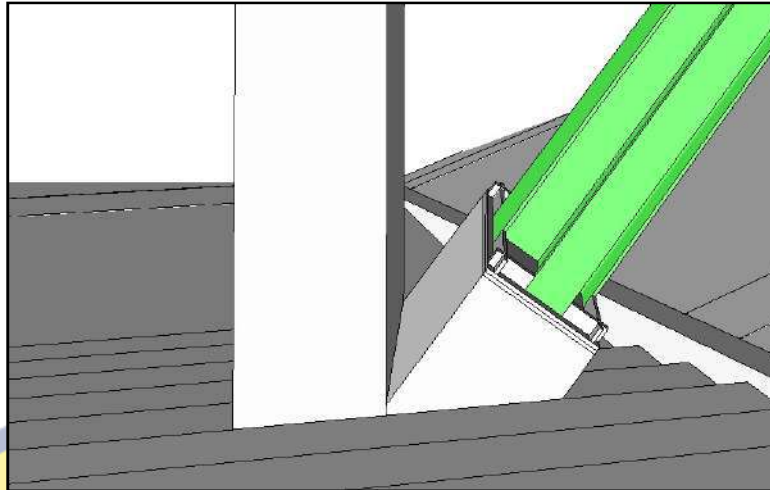
Gambar 4.176. Denah gambar *for construction* kolom Y



Gambar 4.177. Denah gambar *Autodesk Revit* kolom Y



Gambar 4.178. Potongan *Autodesk Revit* kolom Y



Gambar 4.179. Hasil pemodelan Autodesk Revit kolom Y



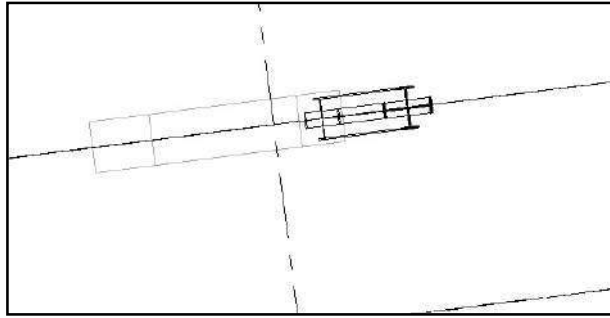
Gambar 4.180. Foto hasil kolom Y dilapangan

c. Kolom miring gedung auditorium

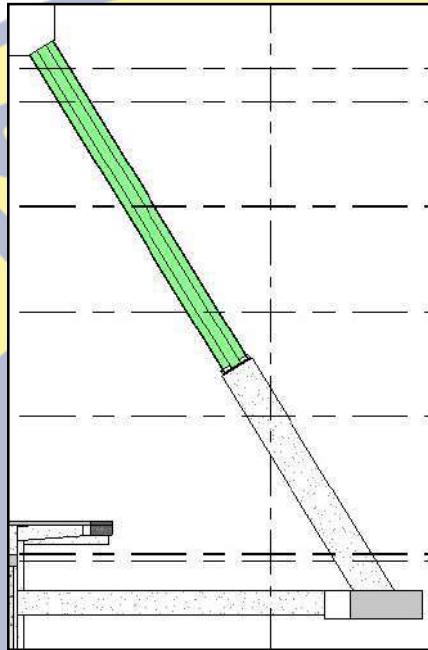
Kolom miring auditorium adalah kolom yang menumpu bangunan gedung auditorium dengan posisi miring menyamakan dengan kolom W. Adapaun kolom miring auditorium itu merupakan kolom pedestal. Bentuk dan detailnya sesuai dengan gambar 4.176 sampai dengan gambar 4.180



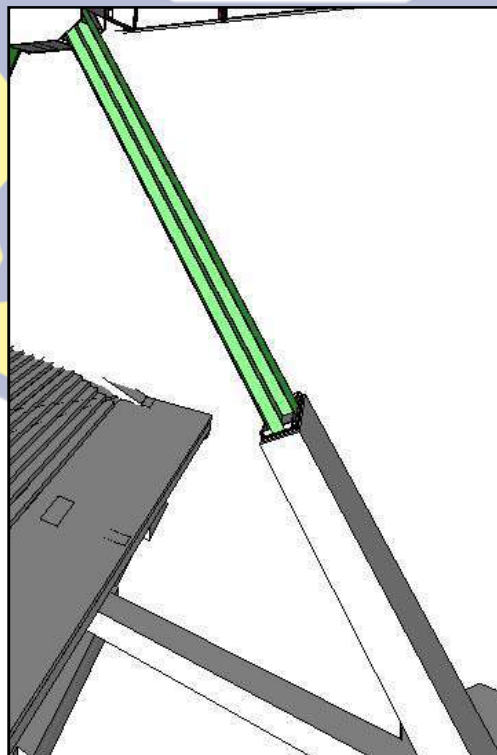
Gambar 4.181. Denah gambar for construction kolom miring gedung auditorium



Gambar 4.182. Denah gambar *Autodesk Revit* kolom miring gedung auditorium



Gambar 4.183. Potongan *Autodesk Revit* kolom miring gedung auditorium



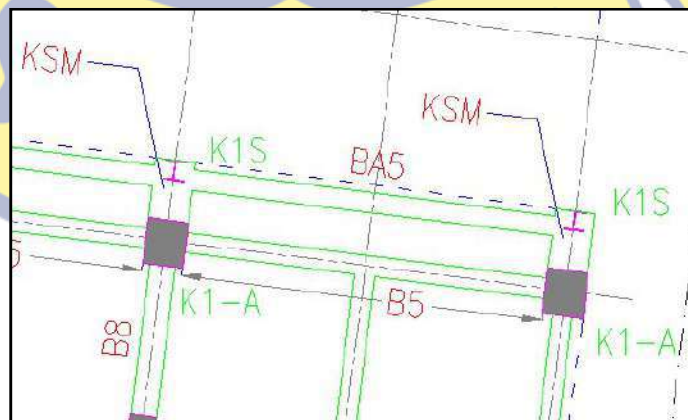
Gambar 4.184. Hasil pemodelan *Autodesk Revit* kolom miring gedung auditorium



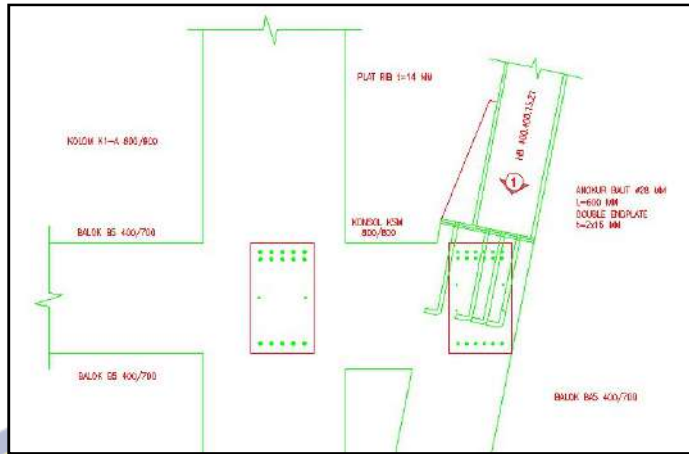
Gambar 4.185. Foto hasil kolom miring gedung auditorium dilapangan

d. Kolom miring gedung P1 & P2

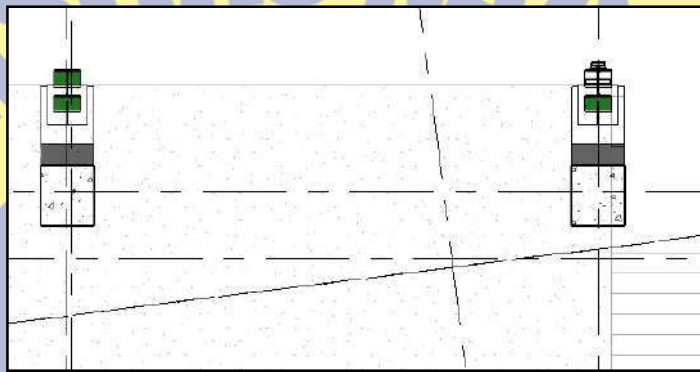
Kolom miring gedung P1 & P2 adalah kolom yang menumpu kantilever bangunan gedung P1 & P2 dengan posisi miring keluar. Adapaun kolom miring gedung P1 & P2 itu merupakan kolom pedestal. Bentuk dan detailnya sesuai dengan gambar 4.186 sampai dengan gambar 4.191



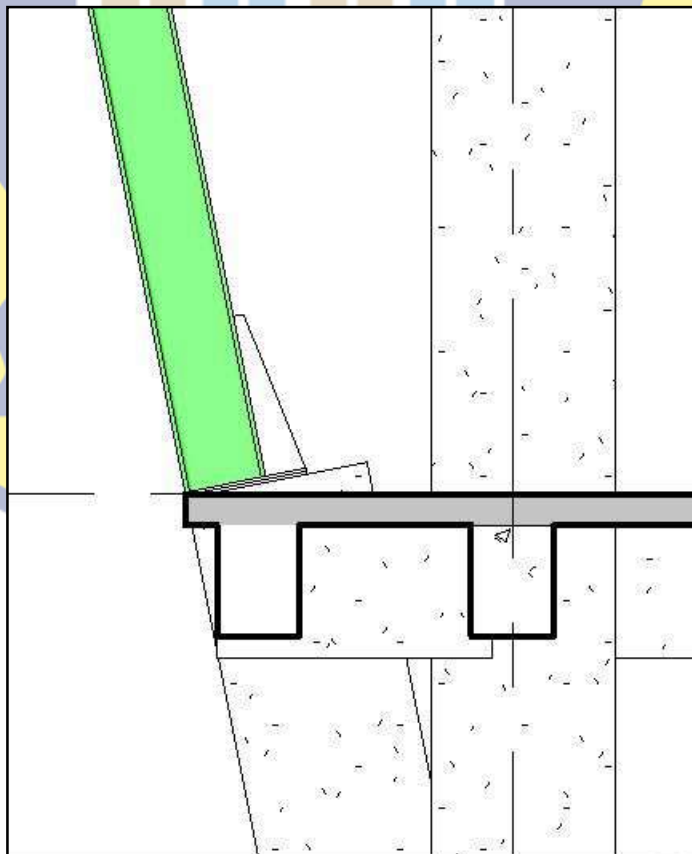
Gambar 4.186. Denah gambar *for construction* kolom miring gedung P1 & P2



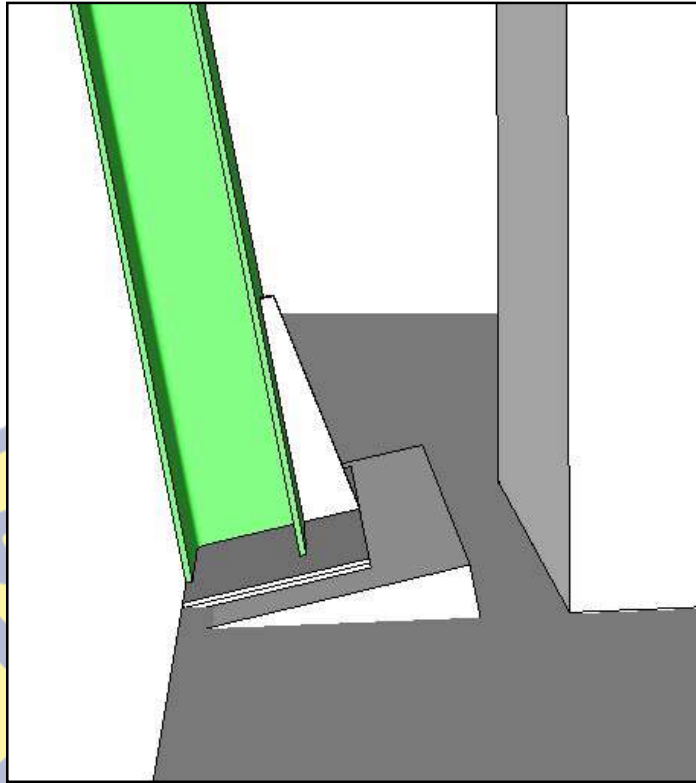
Gambar 4.187. Potongan *for construction* kolom miring gedung P1 & P2



Gambar 4.188. Denah gambar *Autodesk Revit* kolom miring gedung P1 & P2



Gambar 4.189. Potongan *Autodesk Revit* kolom miring gedung P1 & P2



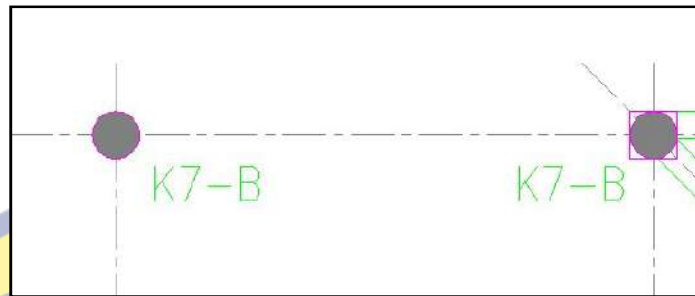
Gambar 4.190. Hasil pemodelan *Autodesk Revit* kolom miring gedung P1 & P2



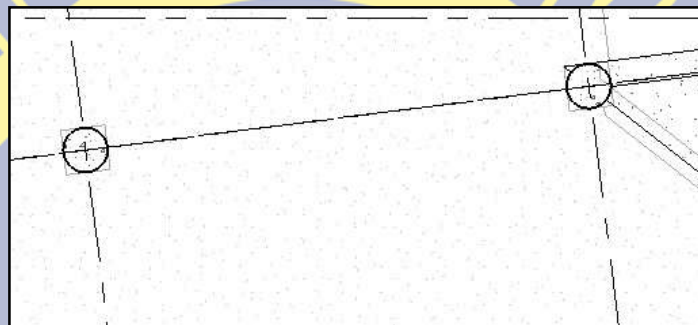
Gambar 4.191. Foto hasil kolom miring gedung P1 & P2 dilapangan

e. Kolom bulat canopy

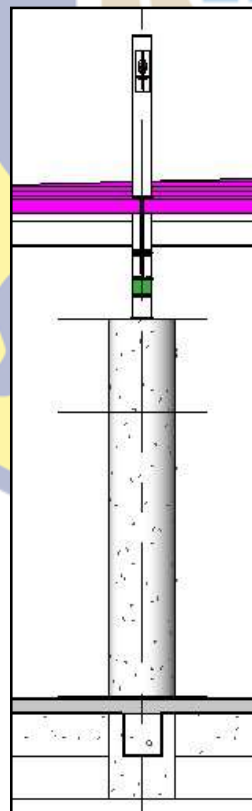
Kolom bulat canopy adalah kolom yang menumpu struktur baja canopy dengan penutup dari kaca, merupakan kolom pedestal. Bentuk dan detailnya sesuai dengan gambar 4.192 sampai dengan gambar 4.196



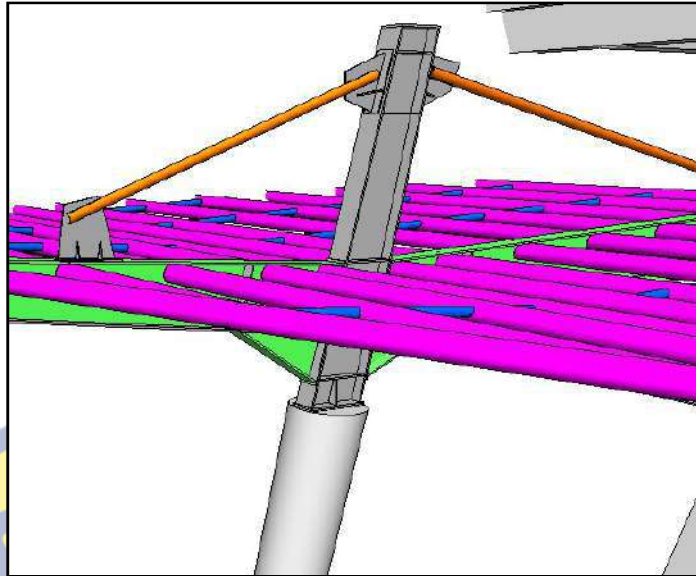
Gambar 4.192. Denah gambar *for construction* kolom canopy



Gambar 4.193. Denah gambar *Autodesk Revit* kolom canopy



Gambar 4.194. Denah gambar *Autodesk Revit* kolom canopy



Gambar 4.195. Hasil pemodelan *Autodesk Revit* kolom canopy



Gambar 4.196. Foto hasil kolom canopy dilapangan

4.4.2 Evaluasi hasil pemodelan

Dari proses kerja pemodelan dengan teknologi *Building Information Modeling (BIM)* yang menggunakan metode penggabungan antara *software Autodesk Revit* dengan *TEKLA Structure*. Adapun hasil evaluasi yang didapatkan oleh penulis yaitu :

1. Dalam proses pengerjaannya penulis menggunakan laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - Laptop merk Lenovo type Thinkpad T510
 - Processor Intel Core i7 vPro 64-bit
 - Memory RAM 4 GB
 - VGA Intel HD Graphic 2 GB
 - Microsoft Windows 10 Pro 64-bit
 - Autodesk Revit 2009
 - TEKLA Structure 17.0
2. Menggunakan metode kerja menggabungkan 2 *software* yang berbeda dengan memakai format *IFC (Industry Foundation Classes)*
3. Kendala yang ditemui selama proses penggabungan 2 *software* yang berbeda, yaitu :
 - a) Pada proses *import* hasil transfer *Autodesk Revit* dengan format IFC ke *TEKLA Structure* ternyata tidak dapat dilakukan, karena terdapat perbedaan dari proses kerja masing – masing *software* dan terlalu banyak yang harus diedit didalam *software TEKLA Structure* tersebut;
 - b) Pada proses *import* hasil transfer *TEKLA Structure* dengan format IFC ke *Autodesk Revit*, karena hasil *import*nya menjadi file *Autodesk Revit* tersendiri tanpa bisa langsung digabungkan.
 - c) Pada proses penggabungan hasil *import TEKLA Structure* ke IFC dan IFC ke *Autodesk Revit* dengan hasil kerja *Autodesk revit*.

4. Cara mengatasi kendala – kendala yang muncul selama proses penggabungan 2 *software* yang berbeda, yaitu :
- a) Mengganti cara proses penggabungannya dengan membalikinya, yaitu dari *TEKLA Structure* ke IFC dan IFC ke *Autodesk Revit*, karena pada *Autodesk Revit* lebih mudah untuk memproses penggabungannya tanpa banyak yang perlu diedit;
 - b) Penggabungan hasil *import TEKLA Structure* ke IFC dan IFC ke *Autodesk Revit* yang berupa file *Autodesk revit* tersendiri dengan hasil *Autodesk Revit* menggunakan cara *import link sesama Autodesk Revit*.

