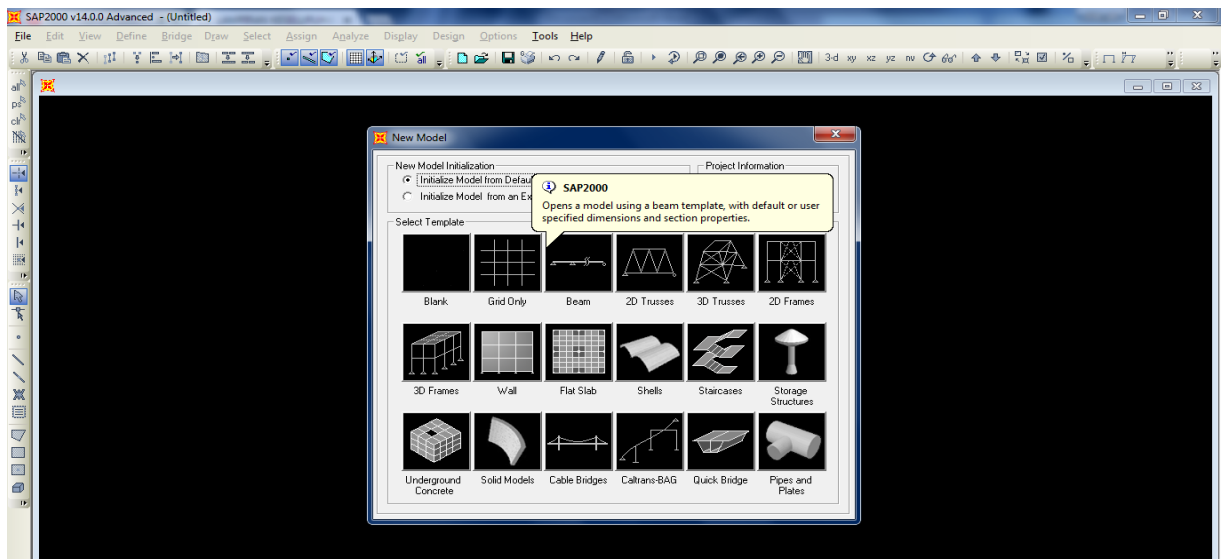


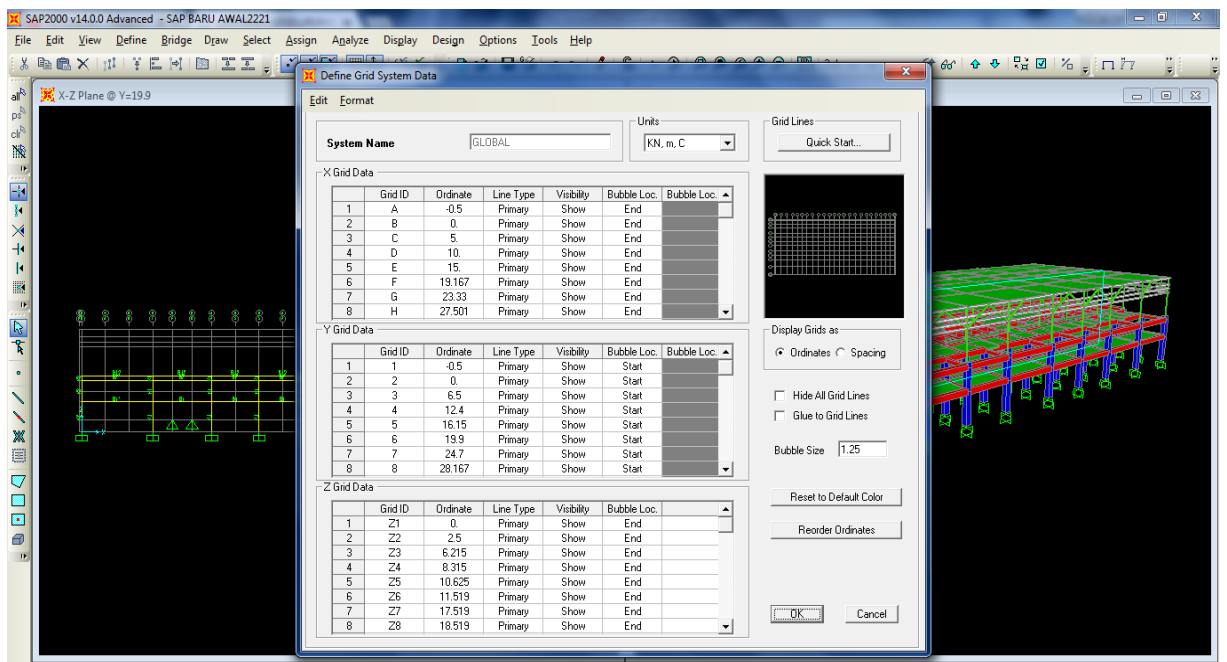
Lampiran 1. Langkah Pengerjaan Program Komputer

Berikut adalah langkah pengerjaan analisa struktur kolom Proyek DDT (*Double-Double Track*) dengan menggunakan Program Komputer.

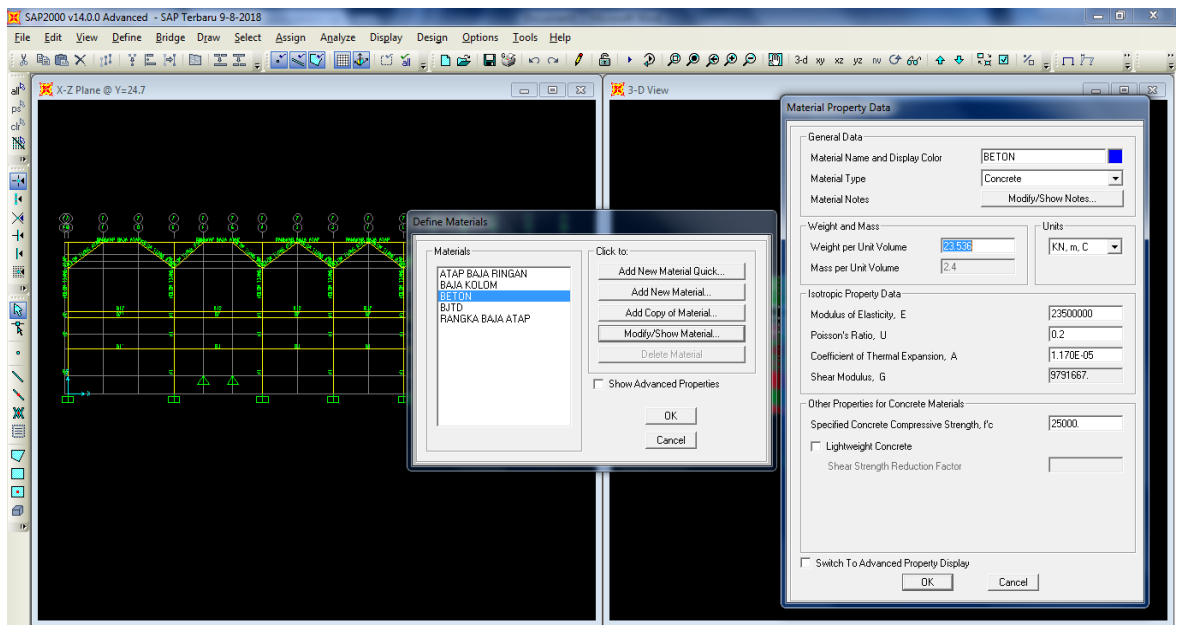
Analisa struktur dengan beban yang bekerja adalah beban berat sendiri dan beban mati tambahan.



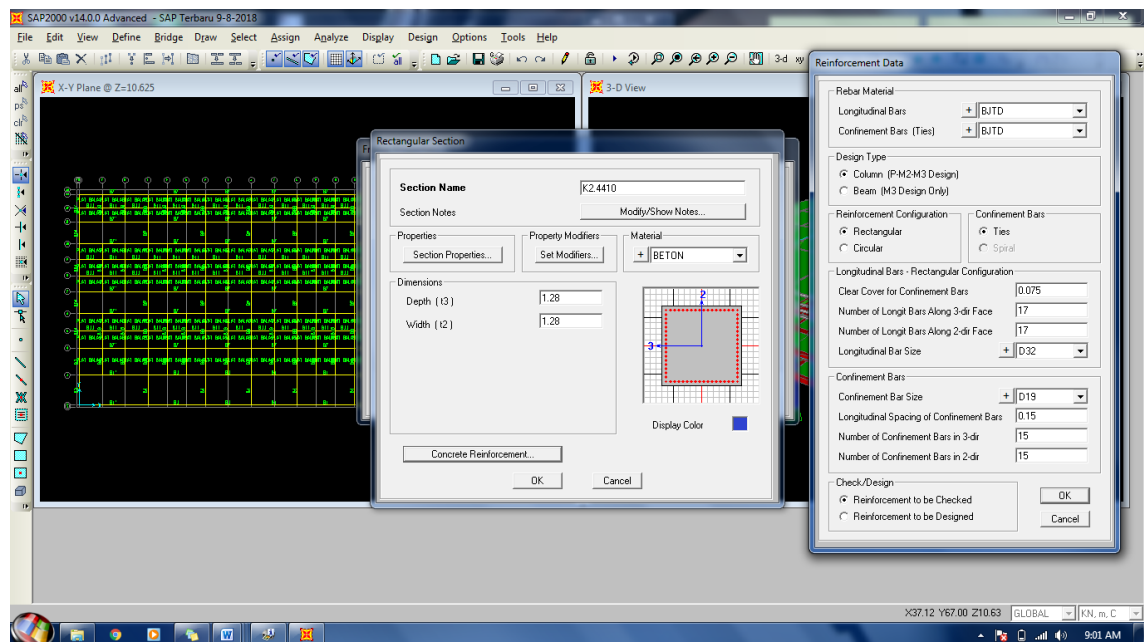
Untuk membuat garis bantu pada pemodelan pilih *Grid Only*



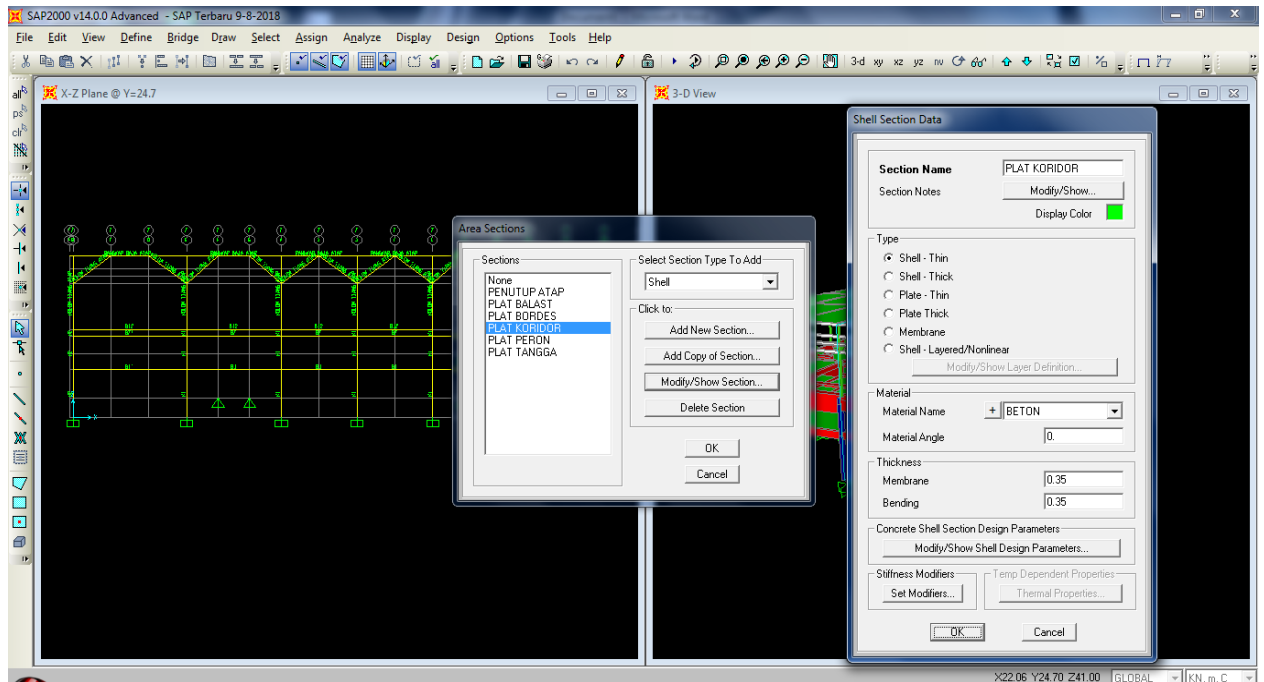
Atur Grid sesuai dengan jarak antar antar As kolom dan tinggi tiap lantai. Klik kanan > edit Grid Data



Input data material yang digunakan pada struktur *Define > Material* .Data yang dimasukkan sesuai dengan perencanaan.

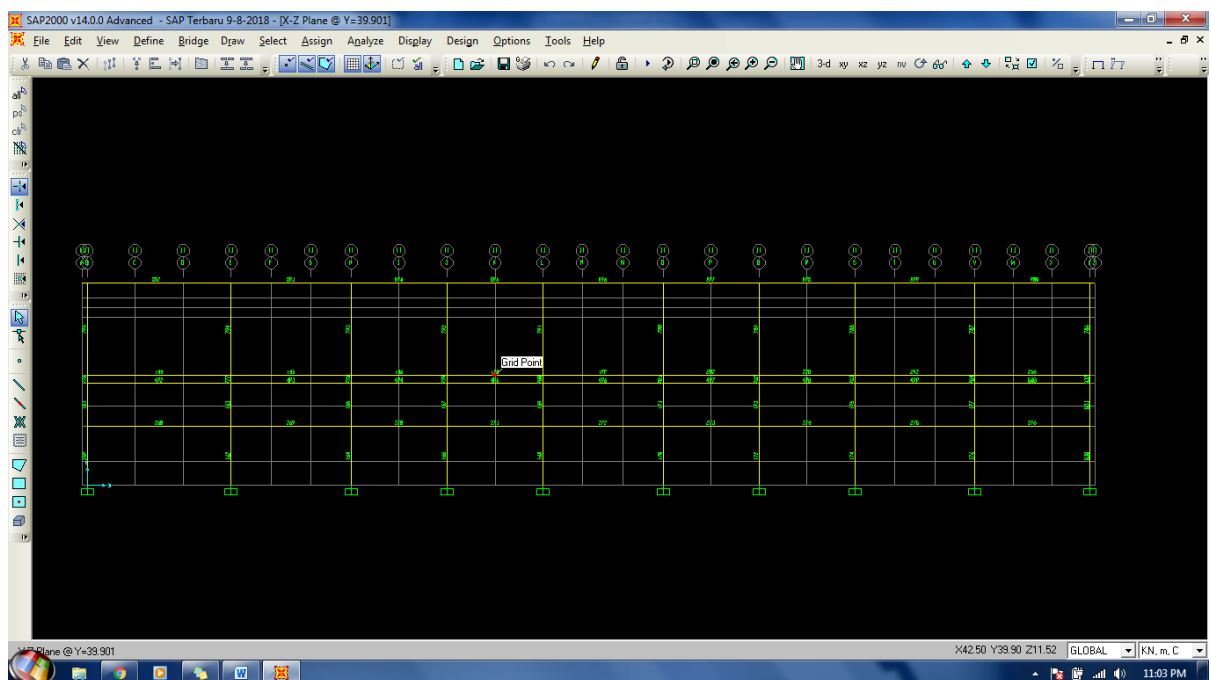


Input **Frame Section** (dimensi kolom dan balok) yang direncanakan. Sesuai dengan material yang digunakan. *Define > section properties > frame section*

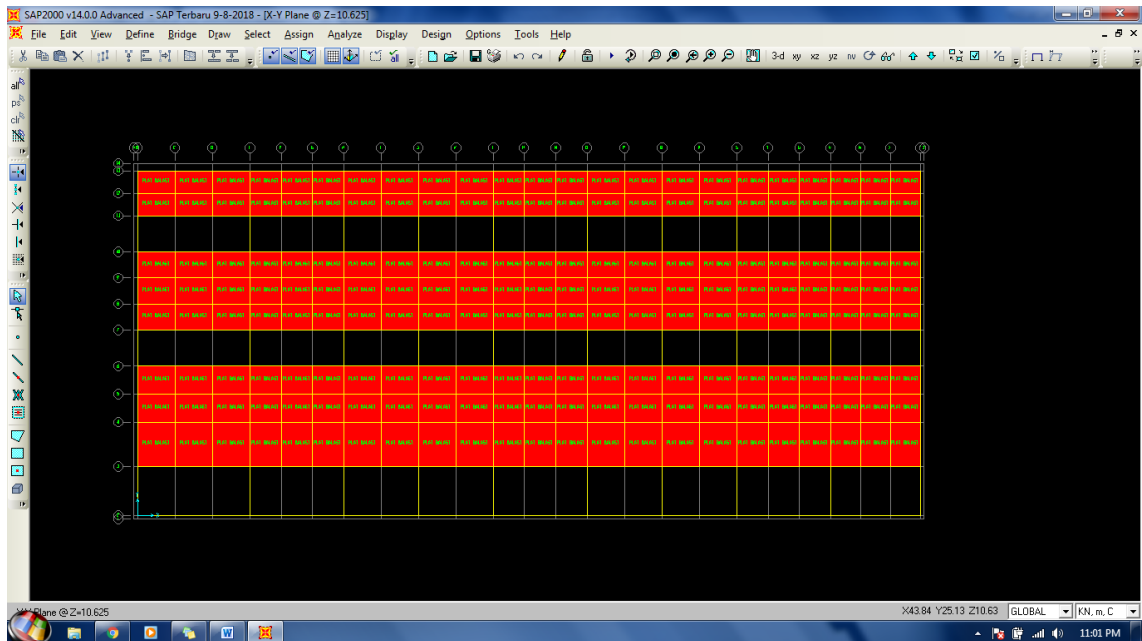


Input **Area Section** (pelat lantai, tangga dan bordes) yang direncanakan.

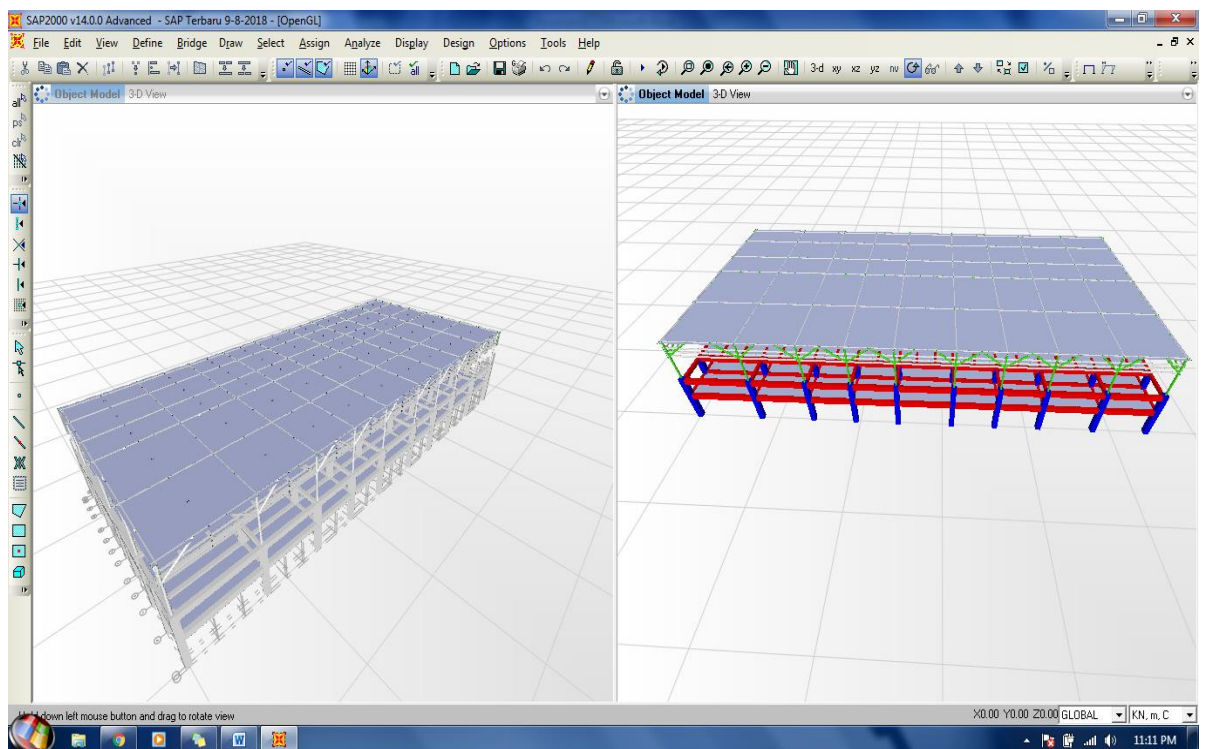
Sesuai dengan material yang digunakan. *Define > Section Properties > Area Sections*



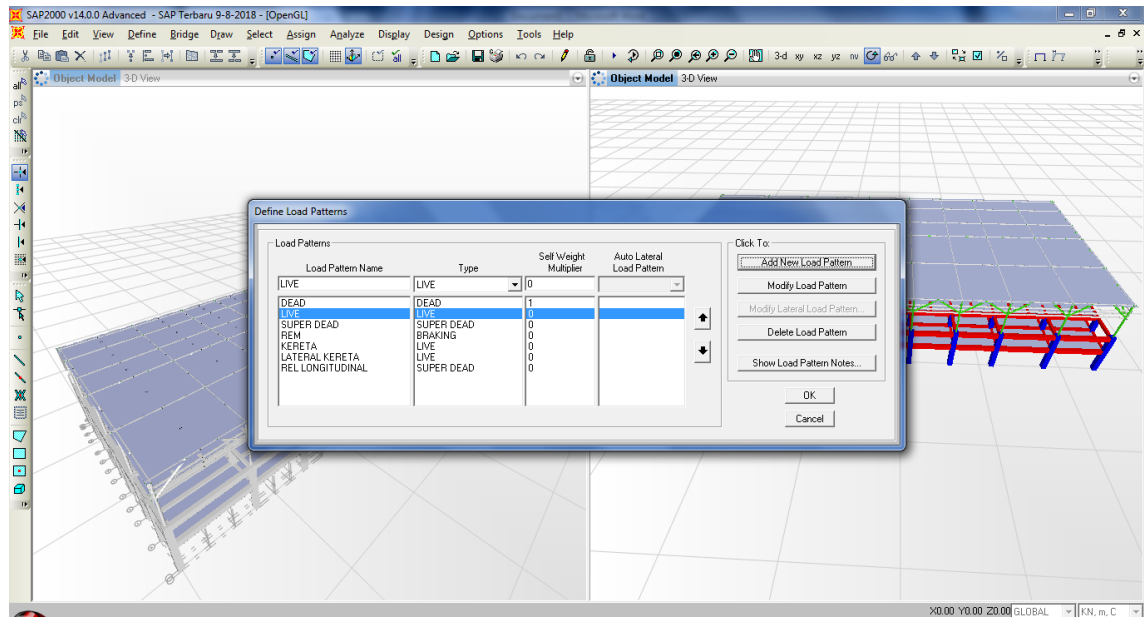
Draw frame (pemodelan kolom dan balok) sesuai dengan As. *Draw > Draw Fram/cable/tendon*



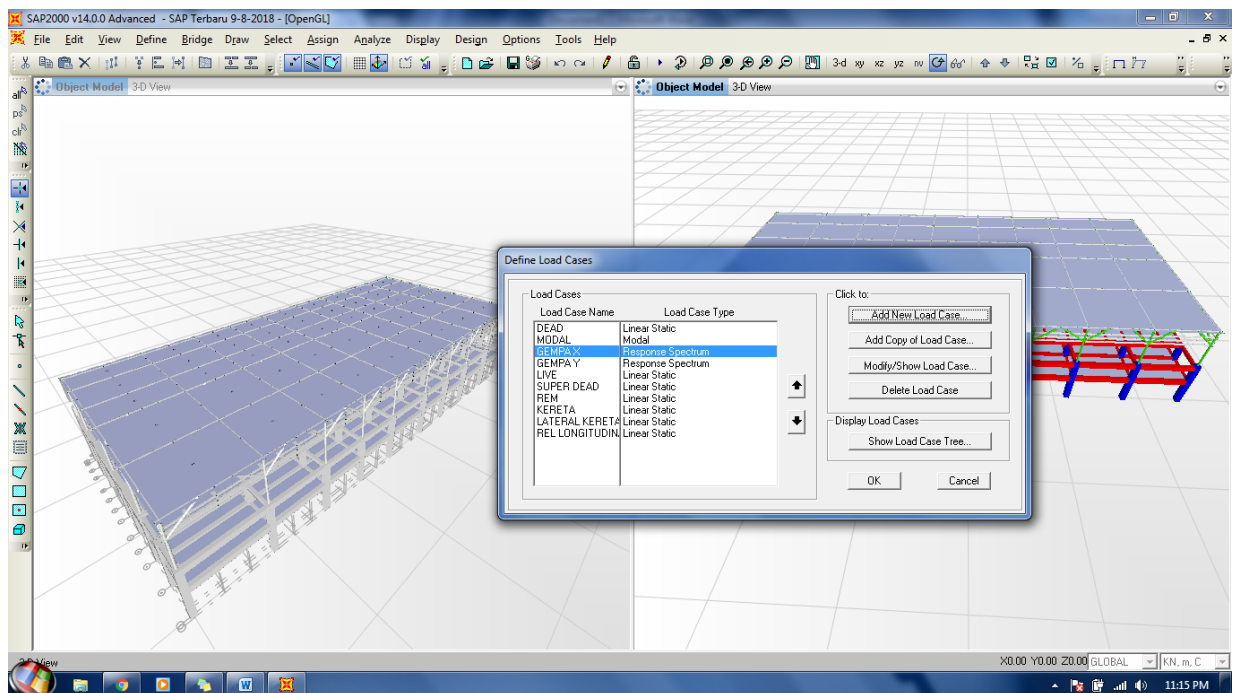
Draw Rectangular Area Element (pemodelan pelat lantai, tangga, bordes) sesuai dengan Shop Drawing. *Draw > Draw Rectangular Area*.



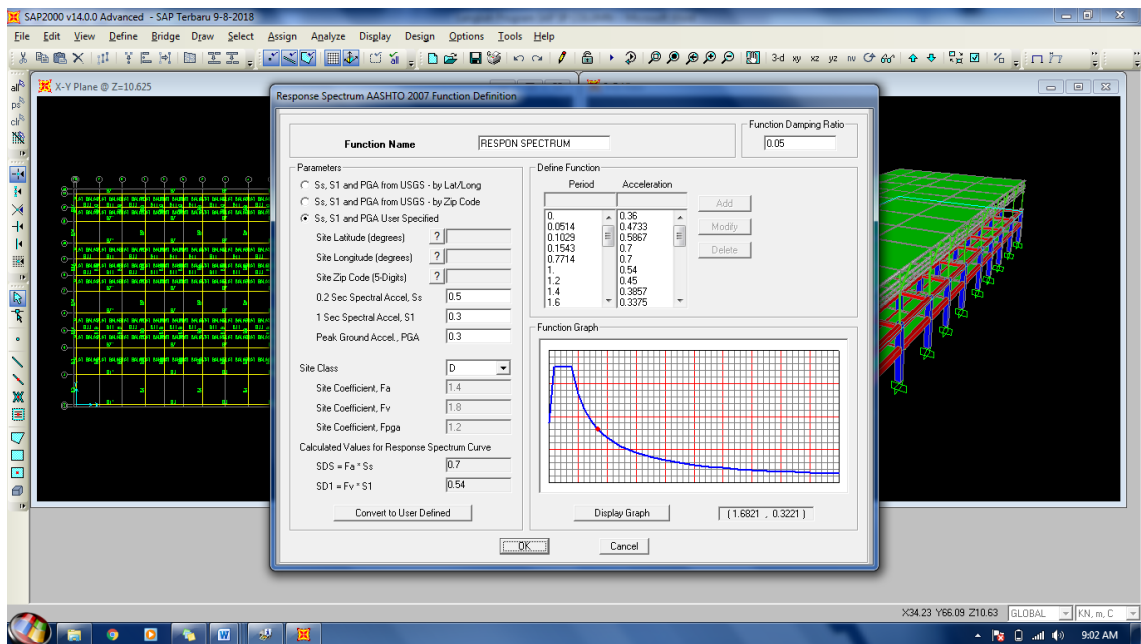
Untuk menampilkan hasil drawing tekan tombol *Ctrl + E* (*General > Extrude View*)



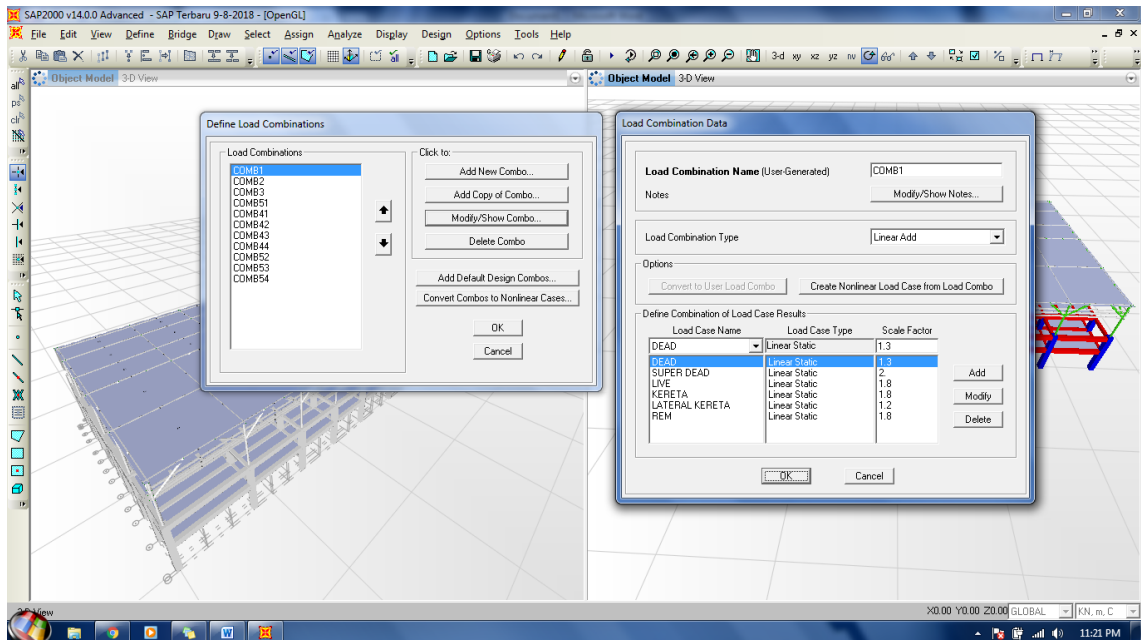
Input pembebanan sesuai dengan data dan load kombinasinya. *Define > Load Pattern.*



Beban Yang Sudah Di pattern akan otomatis terinput pada Load Case. *Define > Load Case > Add New Load Case*

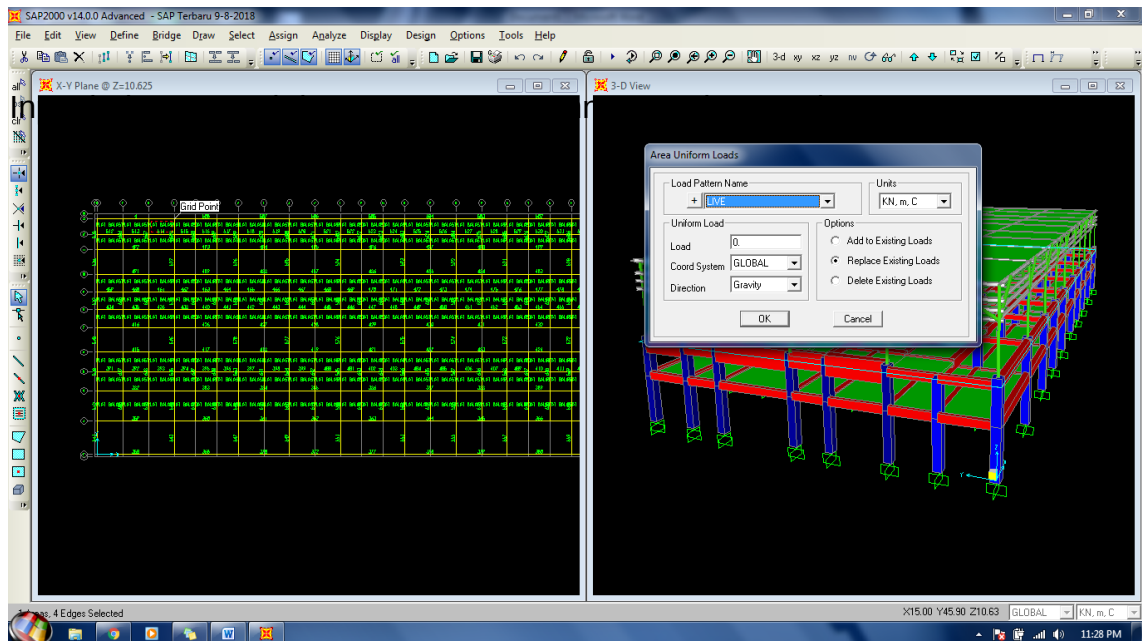


Untuk beban gempa menggunakan **Response Spectrum**. Isi data sesuai dengan peta wilayah gempa. *Define > Fuction > Response Spektrum*

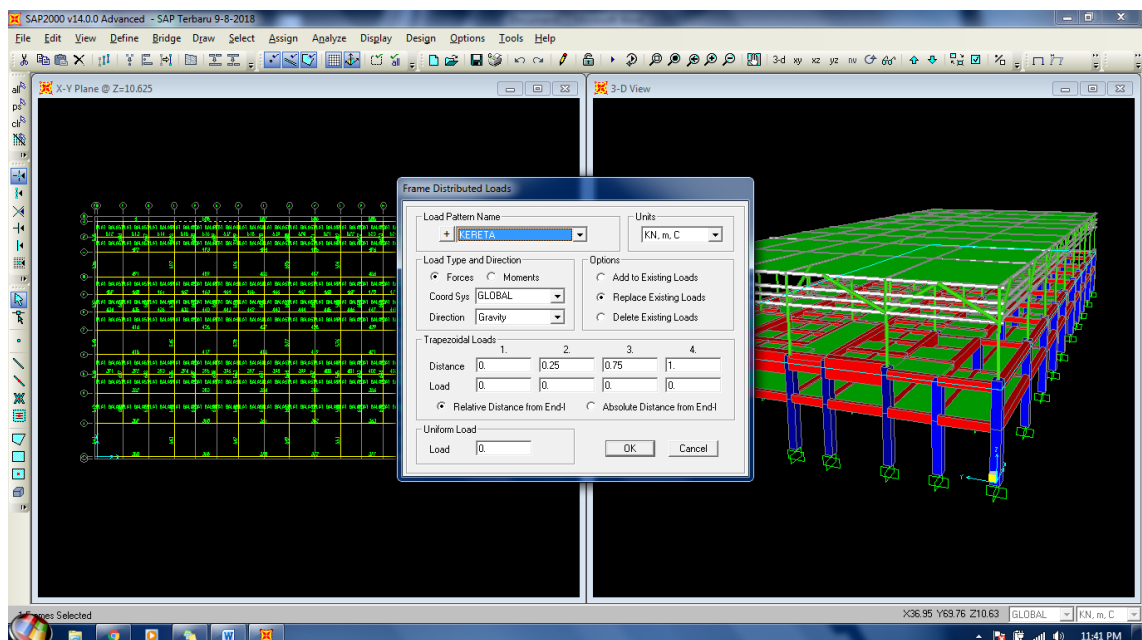


Input **Load Combinations** Sesuai dengan data dan scale factor untuk masing-masing beban. *Define > Load Combinatios > Add New Combo*

Input beban yang bekerja pada struktur :

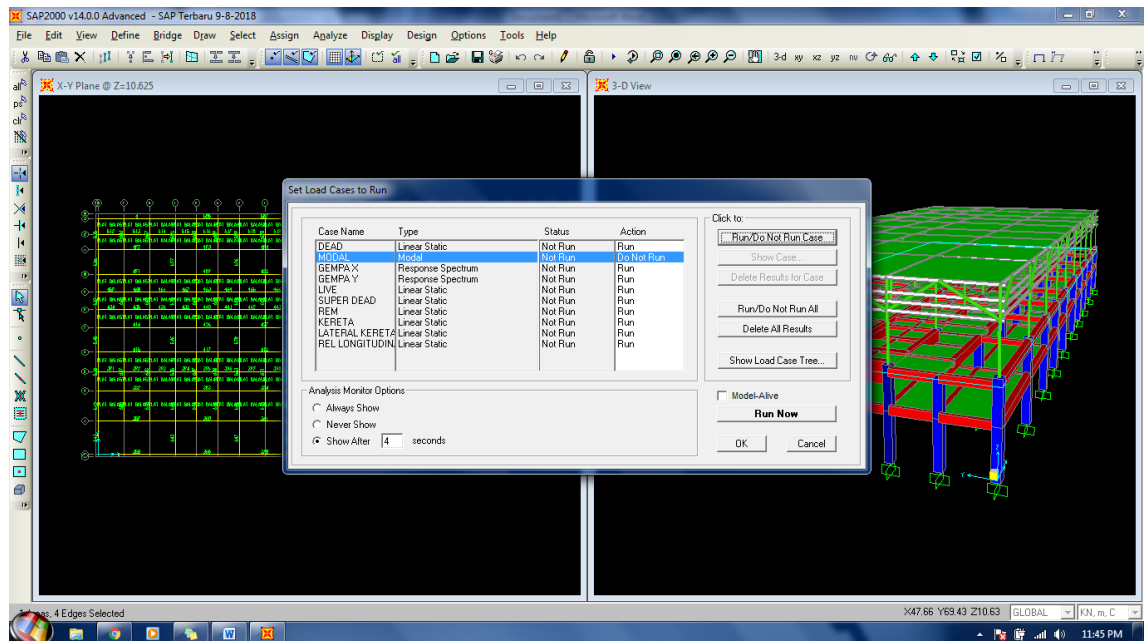


Contoh : Input beban hidup akibat hunian pada pelat. Block area yang akan diberi beban (*select > properties > area sections*) > *Assign > Area Load*.

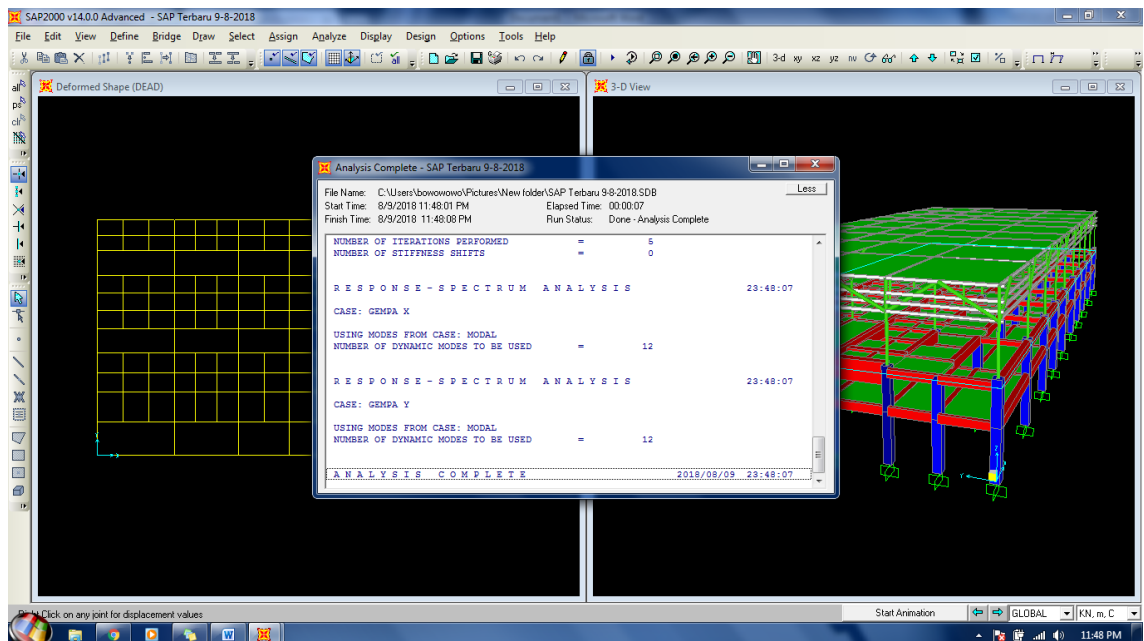


Contoh : Input beban kereta pada balok. Block frame yang akan diberi beban (*select > properties > frame sections*) > *Assign > Frame Load*.

Setelah semua beban diinput, lakukan proses analisis.



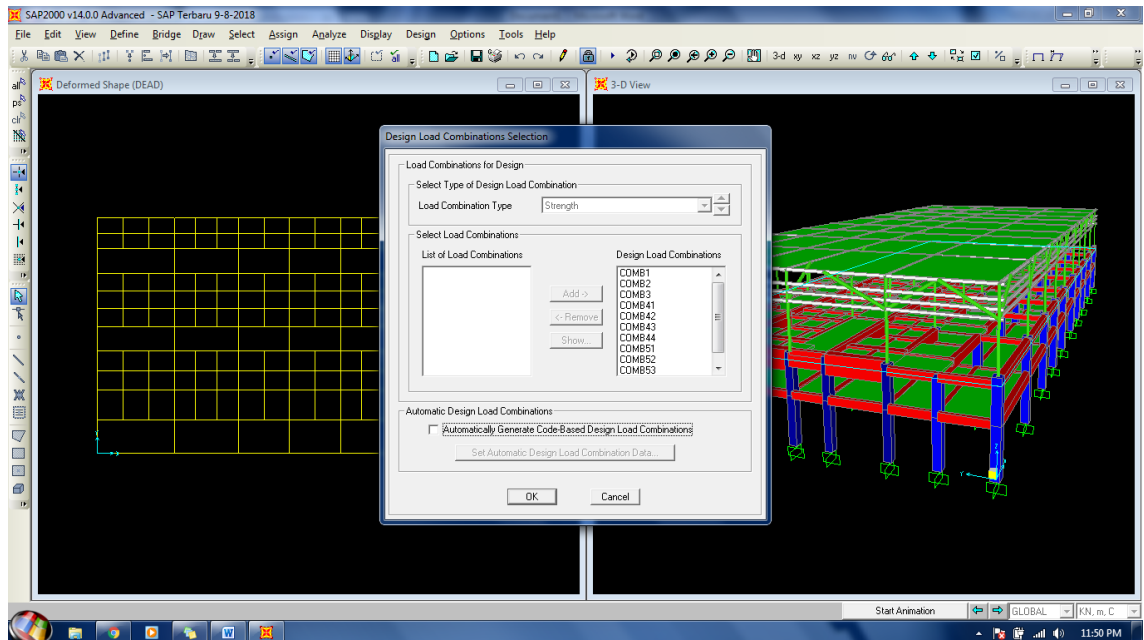
Untuk **Case Name (Modal)** tidak perlu dirun. Sehingga diubah statusnya menjadi Don't Run Case. Selanjutnya klik Run Now.



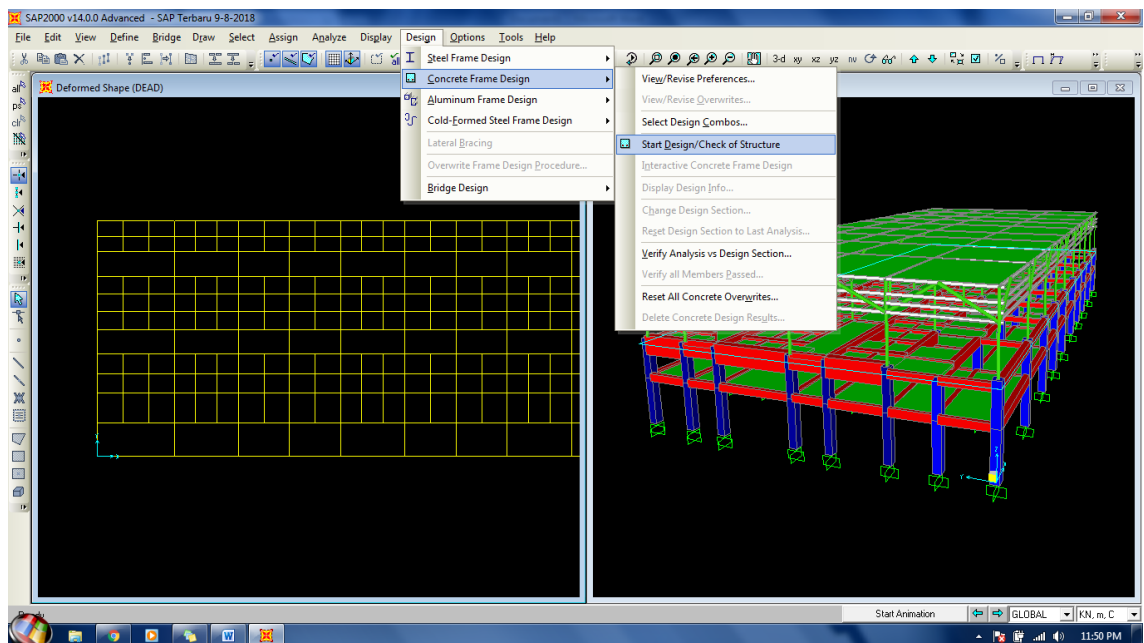
Tunggu sampai proses Run Analyze selesai.

Selanjutnya lakukan proses check terhadap stuktur :

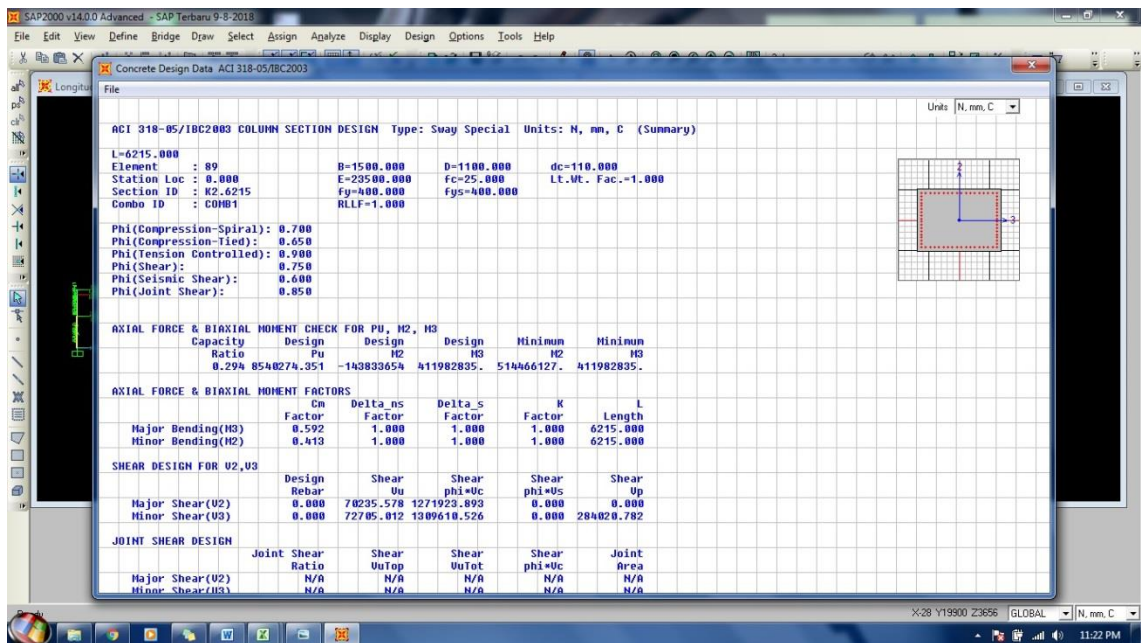
Input load kombinasi yang direncanakan.



Lakukan Check Of Structure.



Tunggu Sampai Proses Check Selesai.

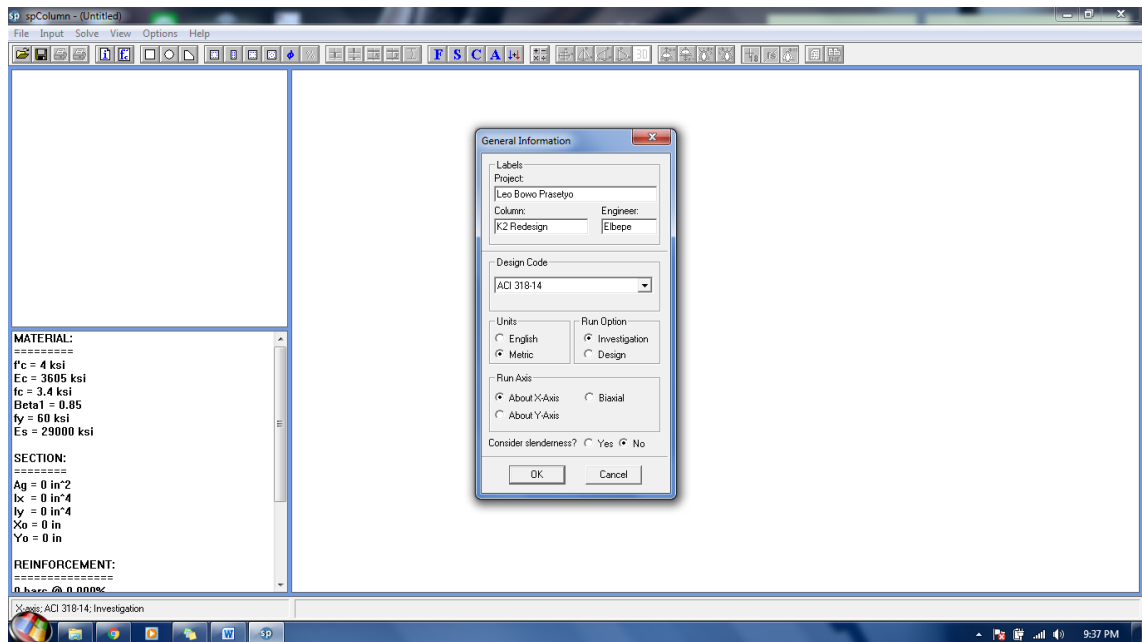


Untuk melihat nilai Pu, Mu, Vu, Vs *Klik Kanan pada Frame yang diinginkan > Sumarry*

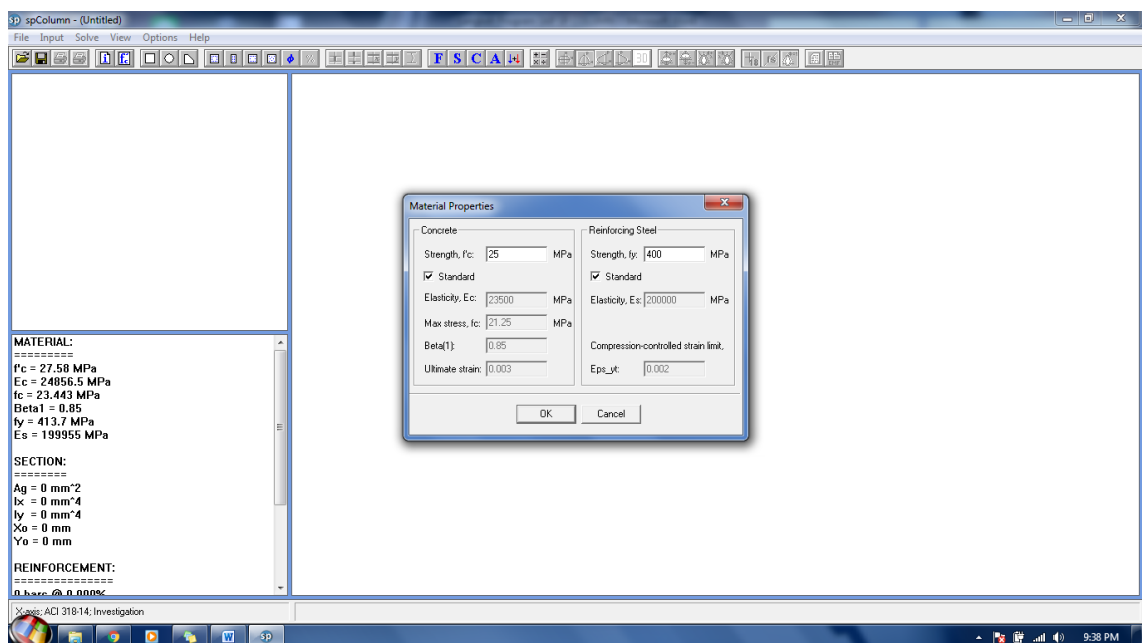
Cari nilai maksimum pada masing-masing load combinatios.

Lampiran 2. Langkah Cek Kapasitas Kolom dengan Program SP Column

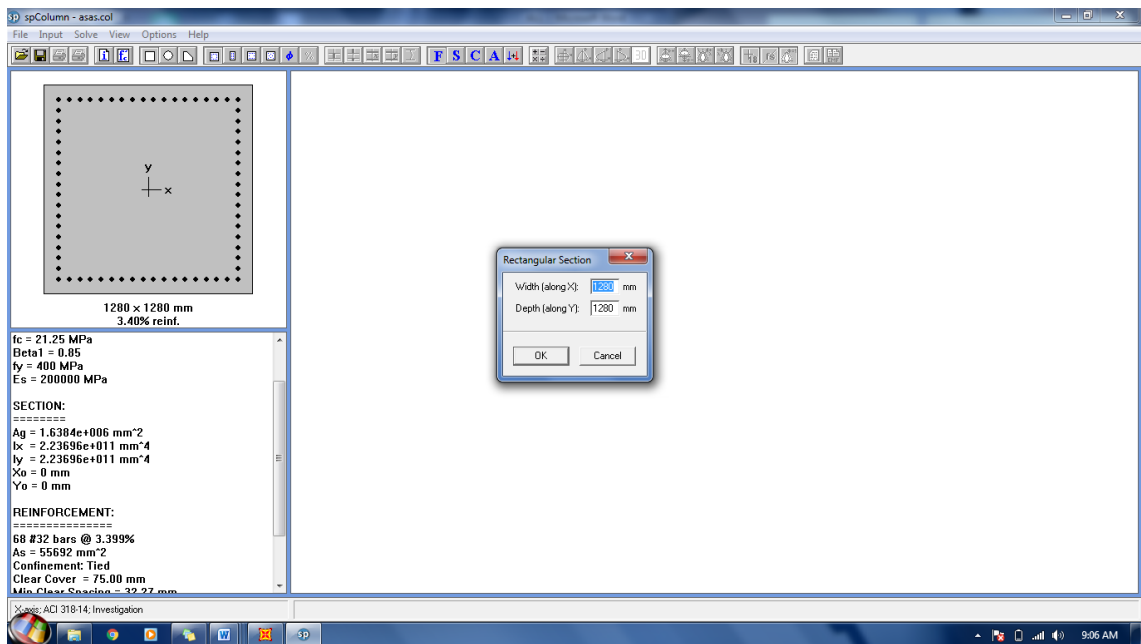
Berikut adalah langkah pengerjaan analisa struktur kolom DDT (*Double - Double Track*) dengan menggunakan aplikasi **SP Column** untuk menghitung kebutuhan tulangan utama.



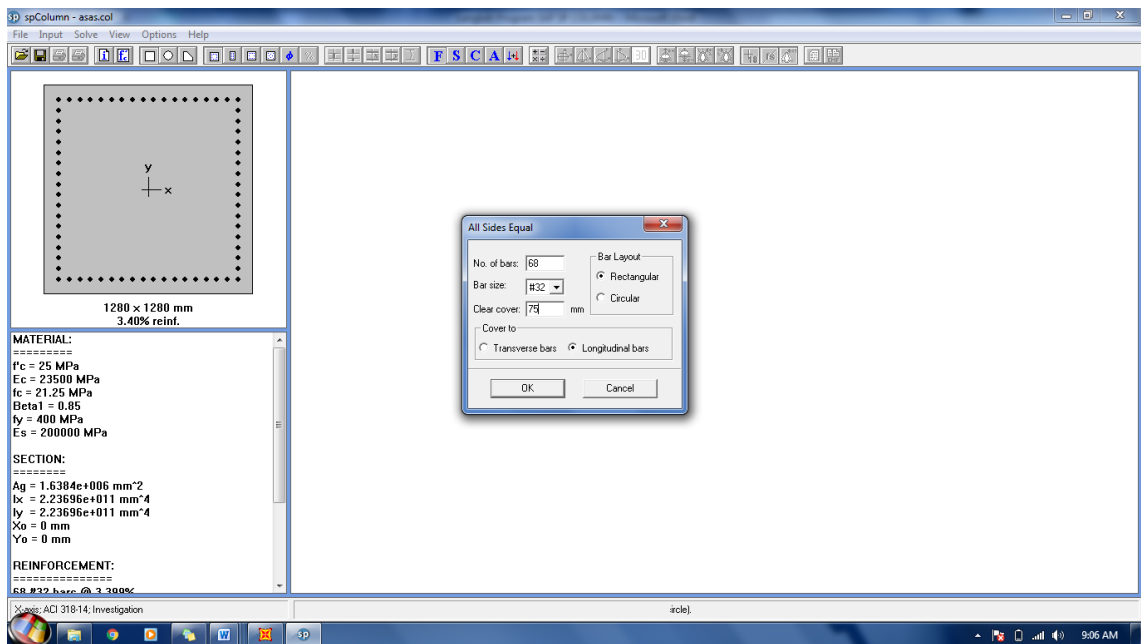
Input general data information. *Input > General Information > Ok.*



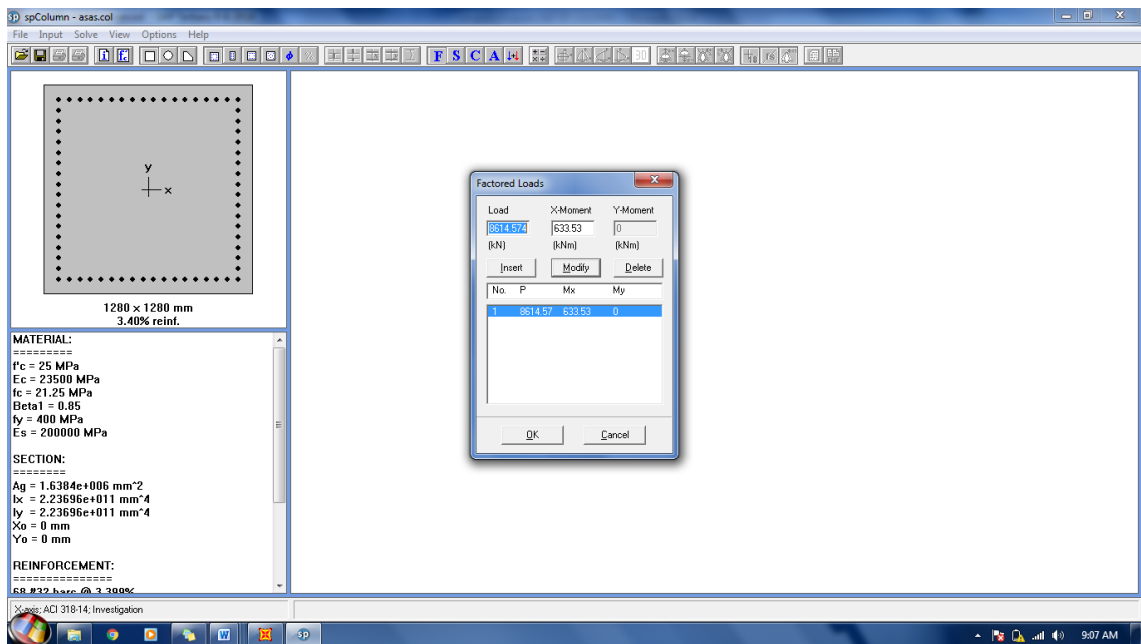
Input Material yang digunakan sesuai data perencanaan. *Input > Material Properties > Ok.*



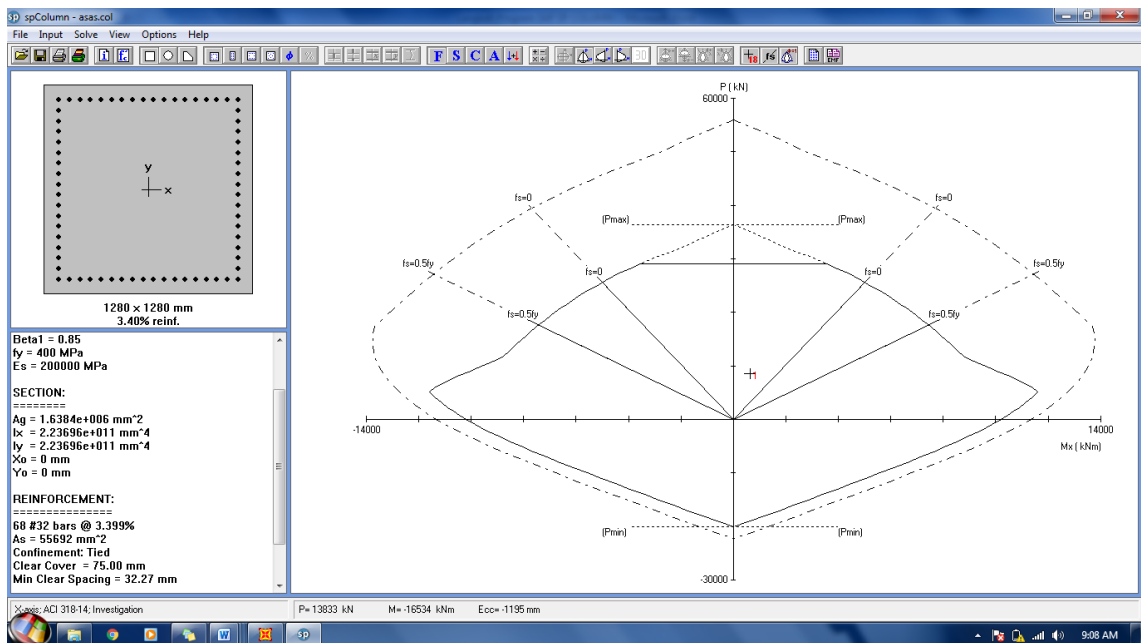
Input Dimensi Kolom Persegi. *Input > Sections > Rectangular Section > Ok.*



Input jumlah tulangan, ukuran tulangan dan cover yang direncanakan.



Input nilai beban Pu dan Mu yang didapat dari Hasil Analyze Program Komputer.



Selanjutnya lakukan proses **Execute** untuk melihat diagram interaksi kolom.
Slove > Execute

```
spView - asas
File Edit View Help
Run Axis: X-axis Column Type: Structural

Material Properties:
=====
Concrete: Standard Steel: Standard
f'c = 26 MPa fy = 400 MPa
Ec = 23500 MPa Es = 200000 MPa
fc = 21.25 MPa Eps_ult = 0.002 mm/mm
Eps_u = 0.003 mm/mm
Beta1 = 0.85

Section:
=====
Rectangular: Width = 1280 mm Depth = 1280 mm

Gross section area, Ag = 1.6384e+006 mm^2
Ix = 2.23696e+011 mm^4 Iy = 2.23696e+011 mm^4
rx = 369.504 mm ry = 369.504 mm
Xo = 0 mm Yo = 0 mm

Reinforcement:
=====
Bar Set: ASTM A615M
Size Diam (mm) Area (mm^2) Size Diam (mm) Area (mm^2) Size Diam (mm) Area (mm^2)
-----
# 10 10 71 # 13 13 129 # 16 16 199
# 19 19 284 # 22 22 387 # 25 25 510
# 29 29 645 # 32 32 819 # 36 36 1006
# 43 43 1452 # 57 57 2581

Confinement: Tied; #13 ties with #29 bars, #16 with larger bars.
phi(a) = 0.8, phi(b) = 0.9, phi(c) = 0.65

Layout: Rectangular
Pattern: All Sides Equal (Cover to longitudinal reinforcement)
Total steel area: As = 55692 mm^2 at rho = 3.40%
Minimum clear spacing = 32 mm

68 #32 Cover = 75 mm

Factored Loads and Moments with Corresponding Capacities:
=====
No. Pu Mux PhiMnx PhiMu/Mu NA depth Dc depth eps_c Phi
---
1 8614.57 633.53 10233.35 16.153 576 1189 0.00319 0.749

*** End of output ***
```

Hasil analisis dengan aplikasi SP Colum

