



SERTIFIKAT

PENGHARGAAN

DIBERIKAN KEPADA

Ir. Sunarjo Leman, M.T.

Sebagai Instruktur Dalam Kegiatan Workshop Structural Modelling With
MIDAS PADA pada Hari Sabtu, 6 April 2024 Via ZOOM



**Harto Tanujaya, S.T.,
M.T., Ph.D.**

*Dekan Fakultas Teknik
Universitas Tarumanagara*



Jasson Buntara

Ketua Pelaksana



UNTAR
Universitas Tarumanagara

Midas Gen Workshop/ Training Sesi 1

Sunarjo Leman

6 April 2024

Powered by
MIDAS



midas Gen



midas Civil



midas GTS NX



midas FEA



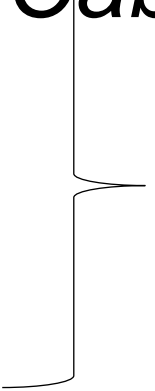
Modeling

- Frame 3 Dimensi

KONSEP DAN PROSEDUR DASAR IDEALISASI STRUKTUR

1. Elemen-Elemen Struktur
2. Jenis Struktur Dasar
3. Sambungan Elemen, Perletakan dan Pembebanan
4. Idealisasi Struktur
5. Prosedur Analisis dan Desain

Jenis Struktur Dasar

1. Rangka Batang/ *Trusses*
 2. Kabel dan Busur/ *Cables and Arches*
 3. Portal/ *Frames*
 4. Dinding/ *Wall*
 5. Pelat/ *Plates*
 6. Selaput/ *Surfaces*
- 
- Gabungan/
Kombinasi

Pembebanan Pada Struktur (Lcase/Lcomb)

1. Beban Mati/ Dead Loads

Berat dari struktur itu sendiri serta beban tambahan yang bersifat permanen selama bangunan tersebut ada. (kolom, balok, pelat lantai, atap, dinding, jendela, pipa saluran air, kabel listrik, ducting dll.)

2. Beban Hidup/ Live Loads

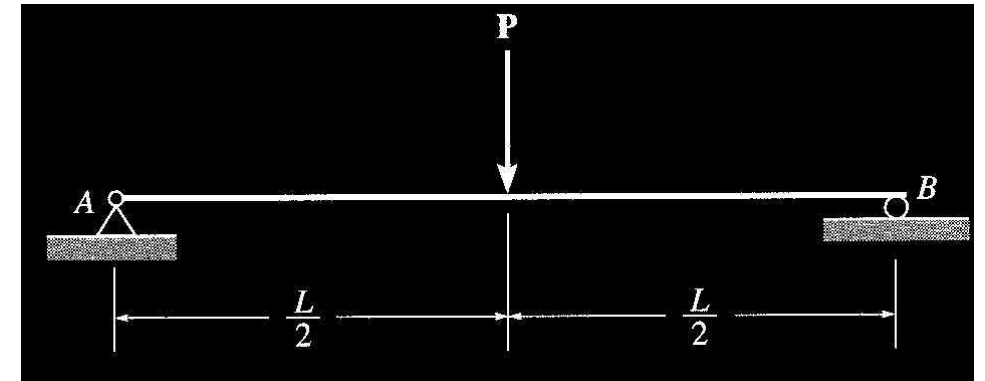
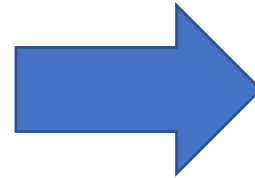
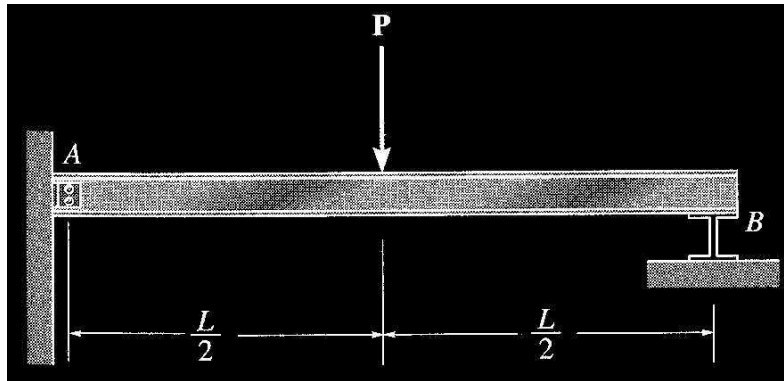
Merupakan beban yang sifatnya sementara waktu dan besarnya dapat berubah-ubah. Besaran beban hidup ini di atur dalam peraturan pembebanan yang berlaku untuk jenis struktur tertentu di dalam desain.

3. Beban Lingkungan/ Environmental Loads

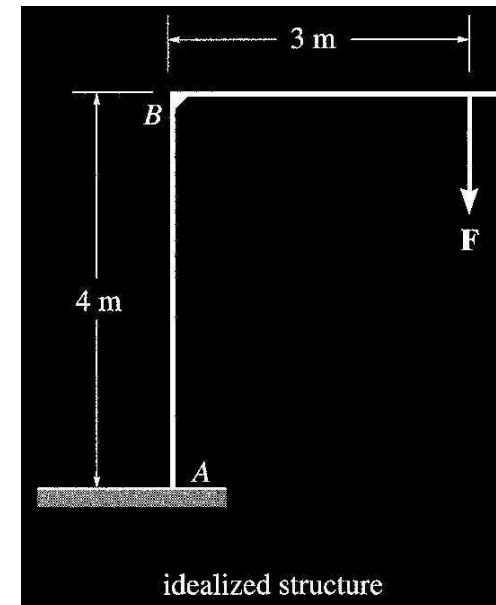
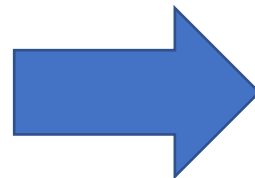
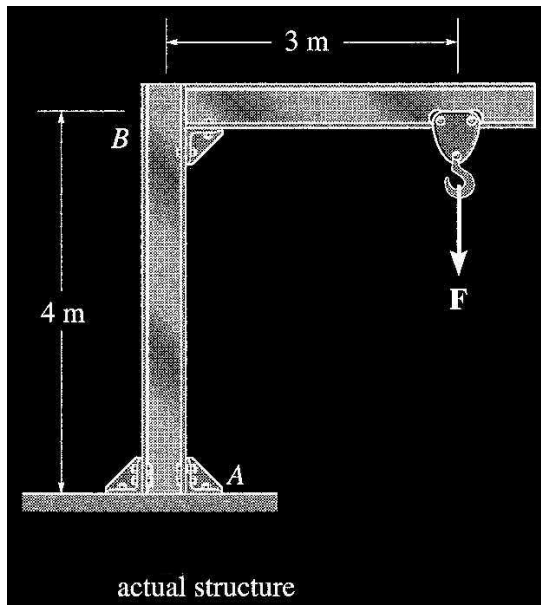
- Beban Angin/ *Wind Loads*
- Beban Salju/ *Snow Loads*
- Beban Gempa/ *Earthquake Loads*
- Beban Tekanan Tanah dan Hidostatik/ *Soil Pressure and Hydrostatic*
- Beban Lainnya/ *Other Natural Loads*

IDEALISASI STRUKTUR BANGUNAN

1. Idealisasi Bentuk Geometri

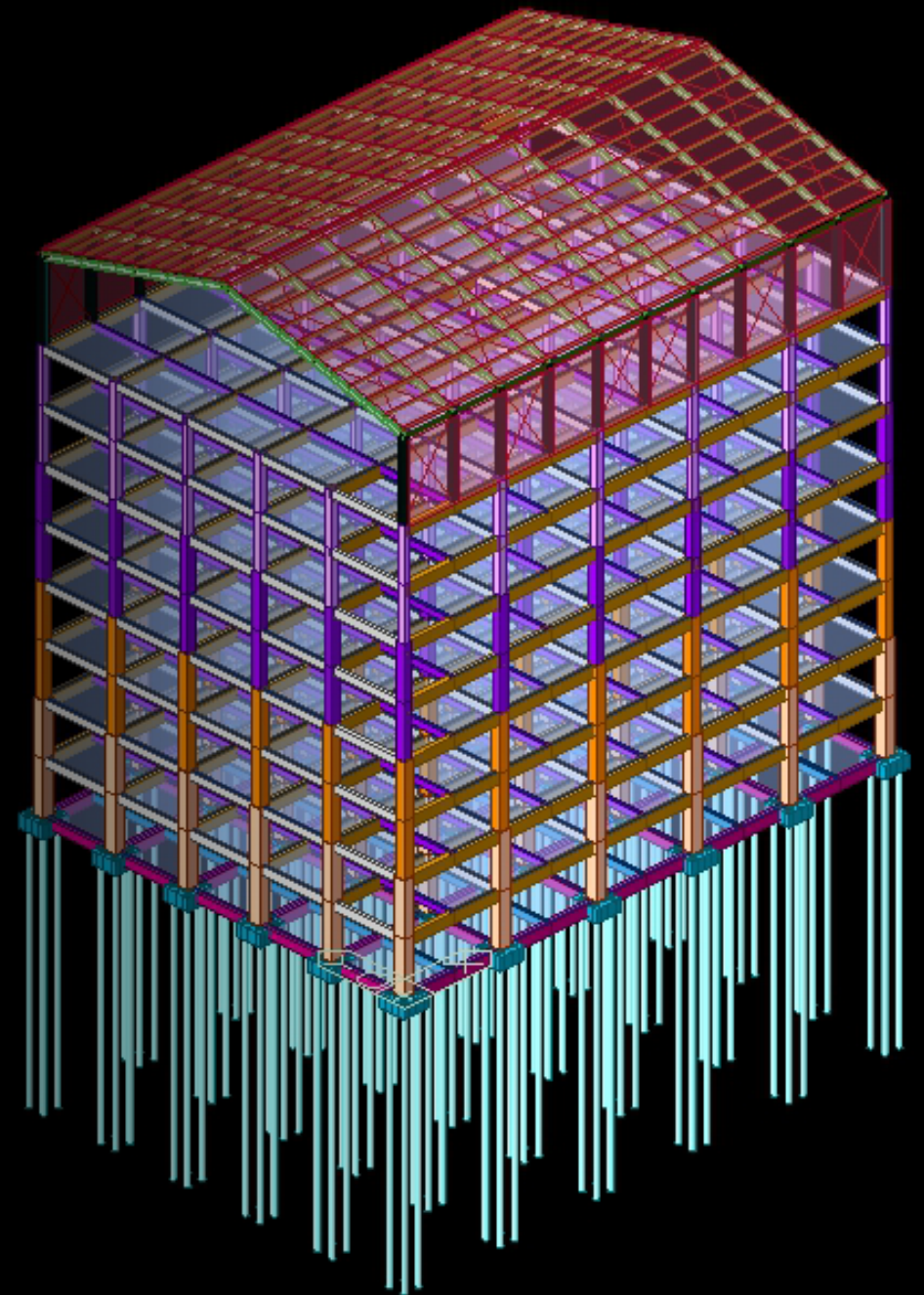


2. Idealisasi Distribusi Beban Pada Struktur



Full Frame 3D

- Roof Gable Frame
- Portal
- Tie Beam dan Pile





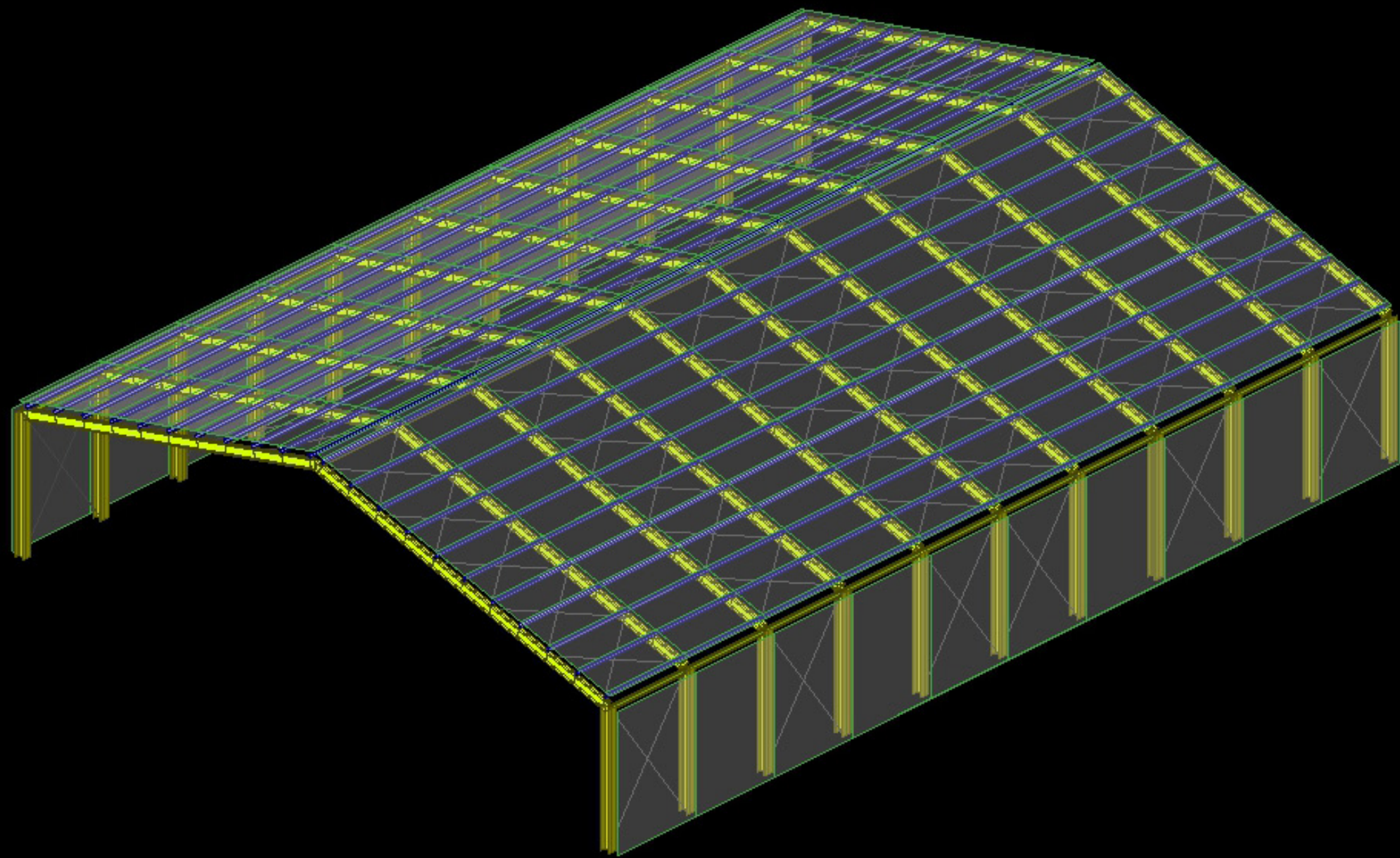
Materi Analisis Struktur Atap

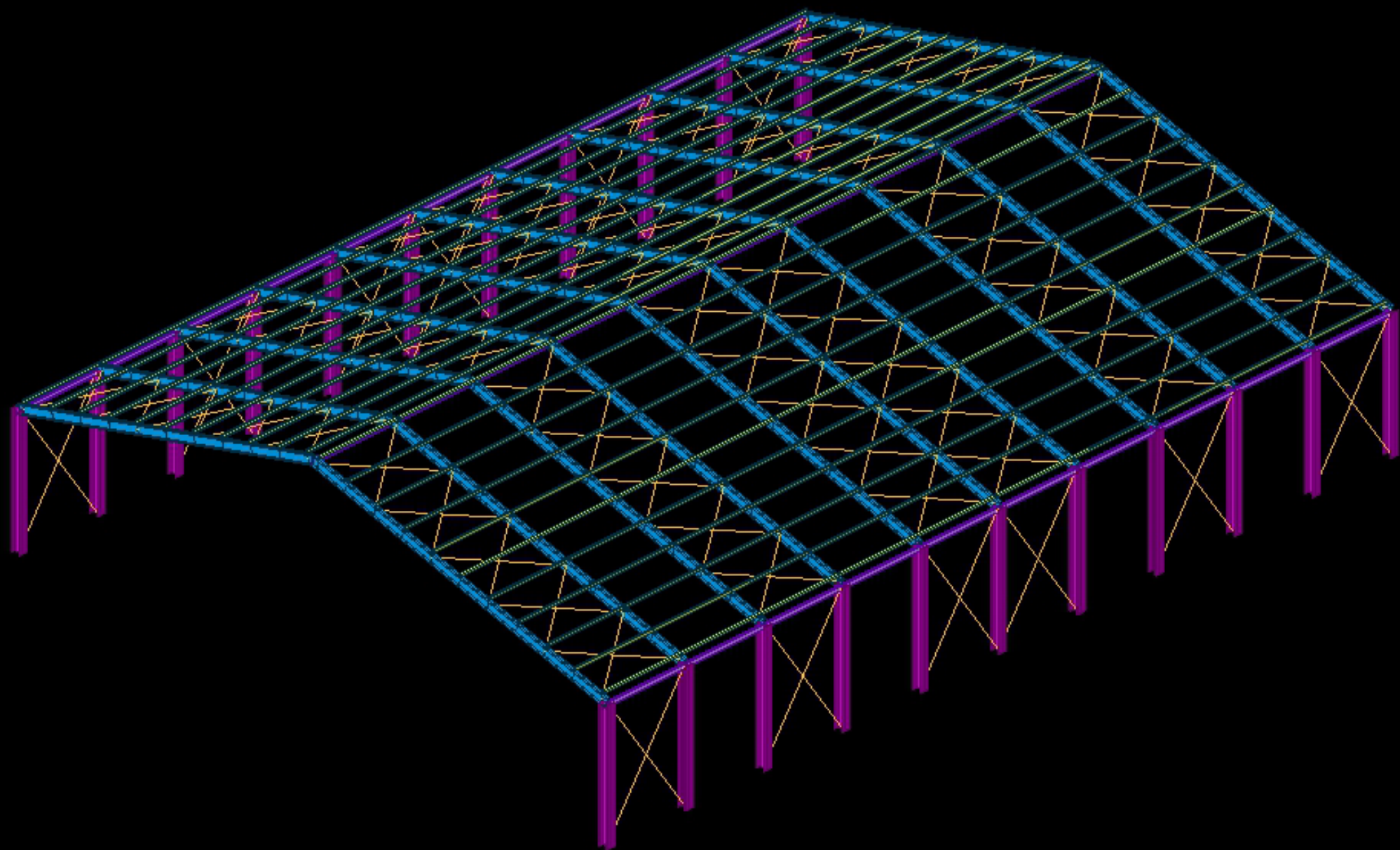
- **Baja**

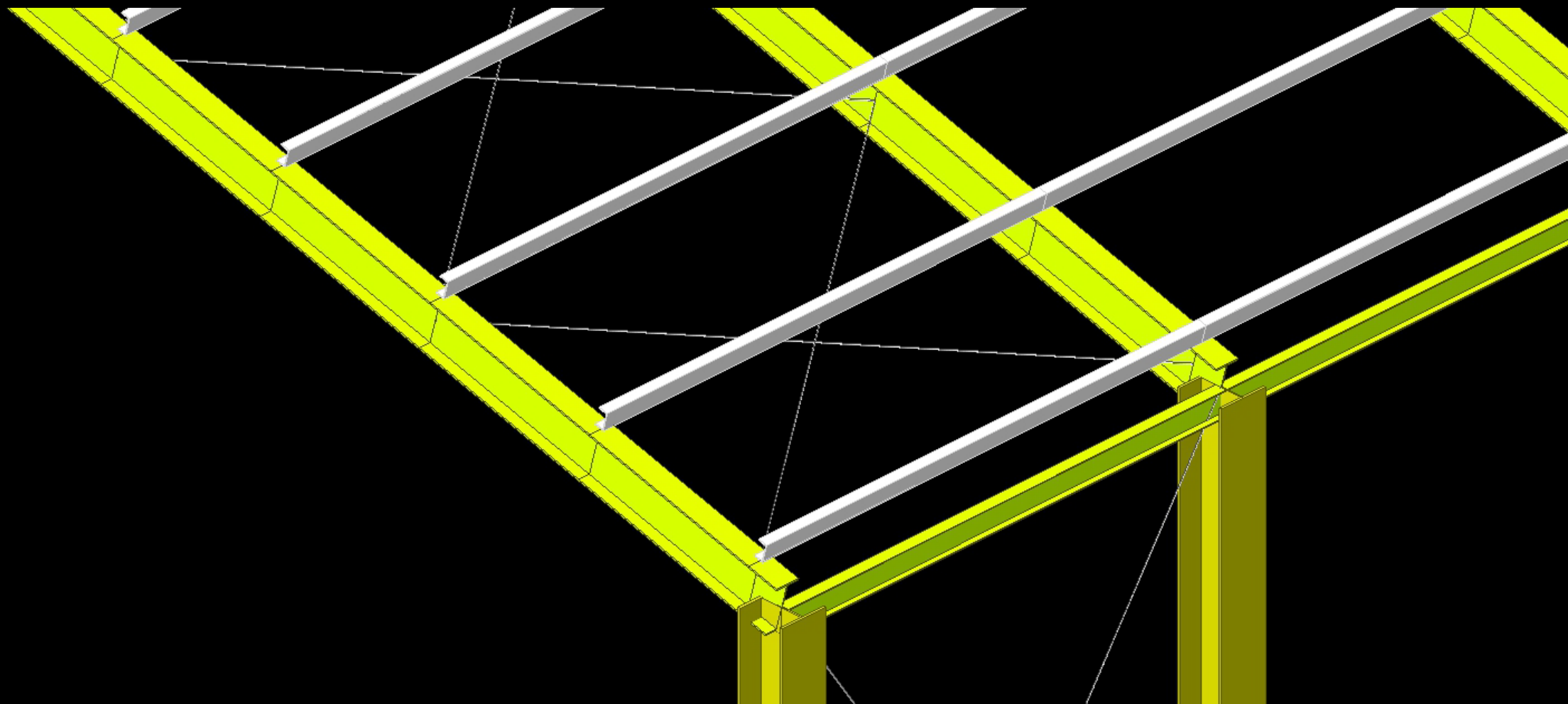
1. Gording
2. Ikatan Angin
3. Gable Frame
4. Portal memanjang

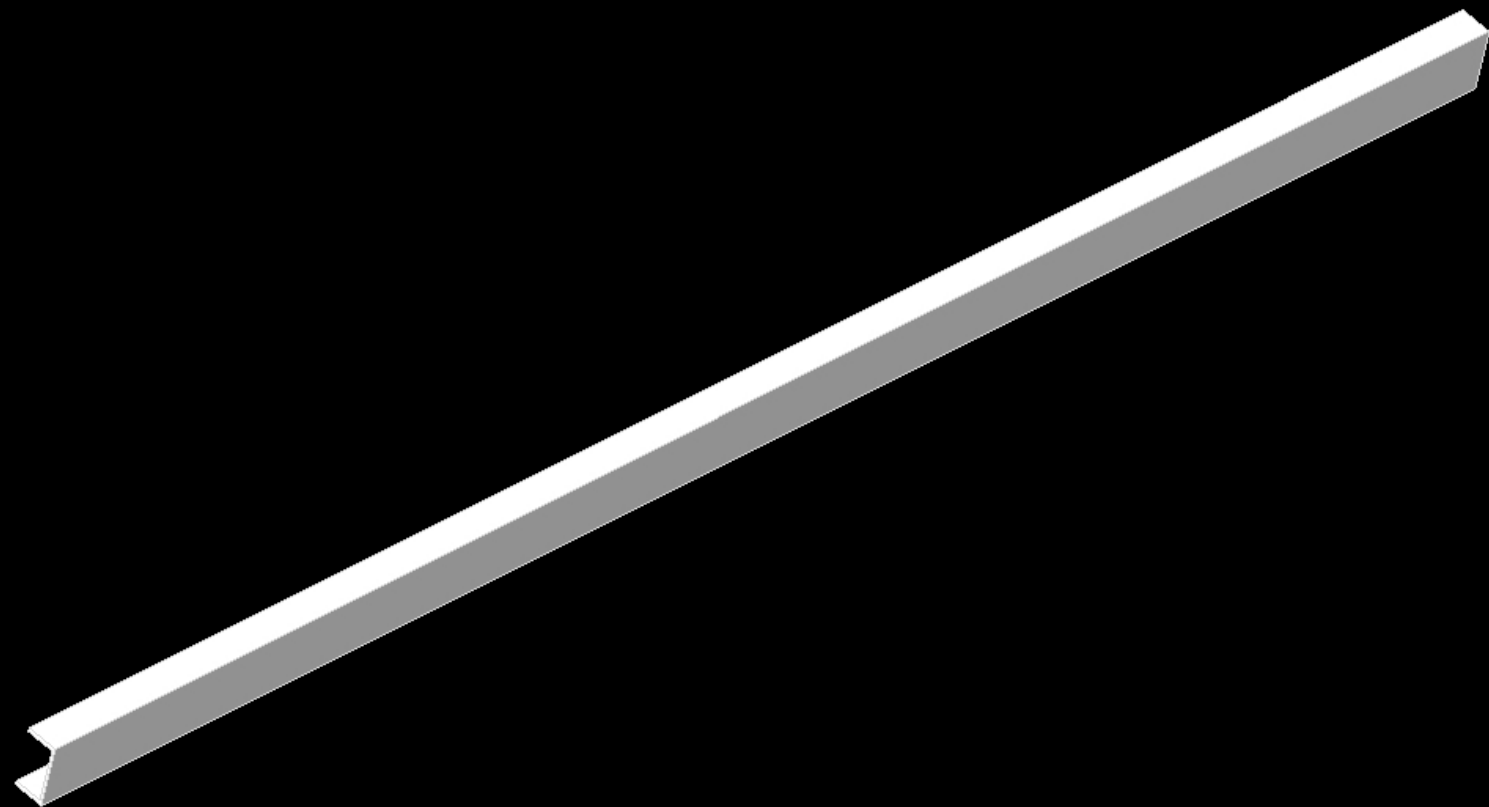
- **Beton**

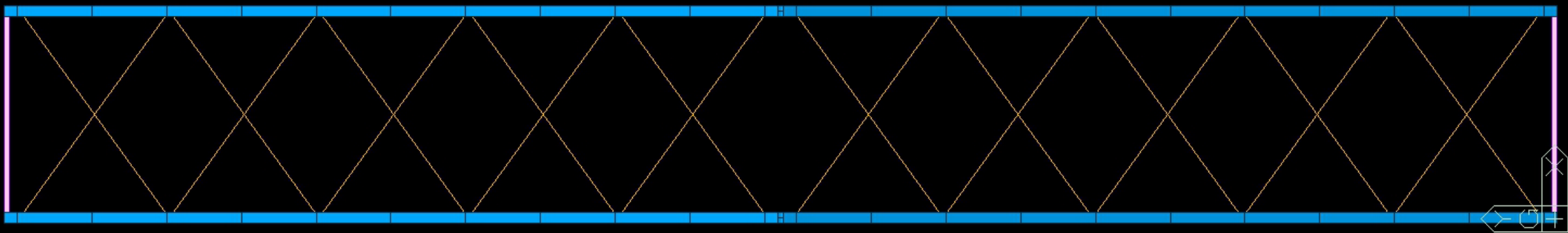
1. Balok Anak
2. Tangga

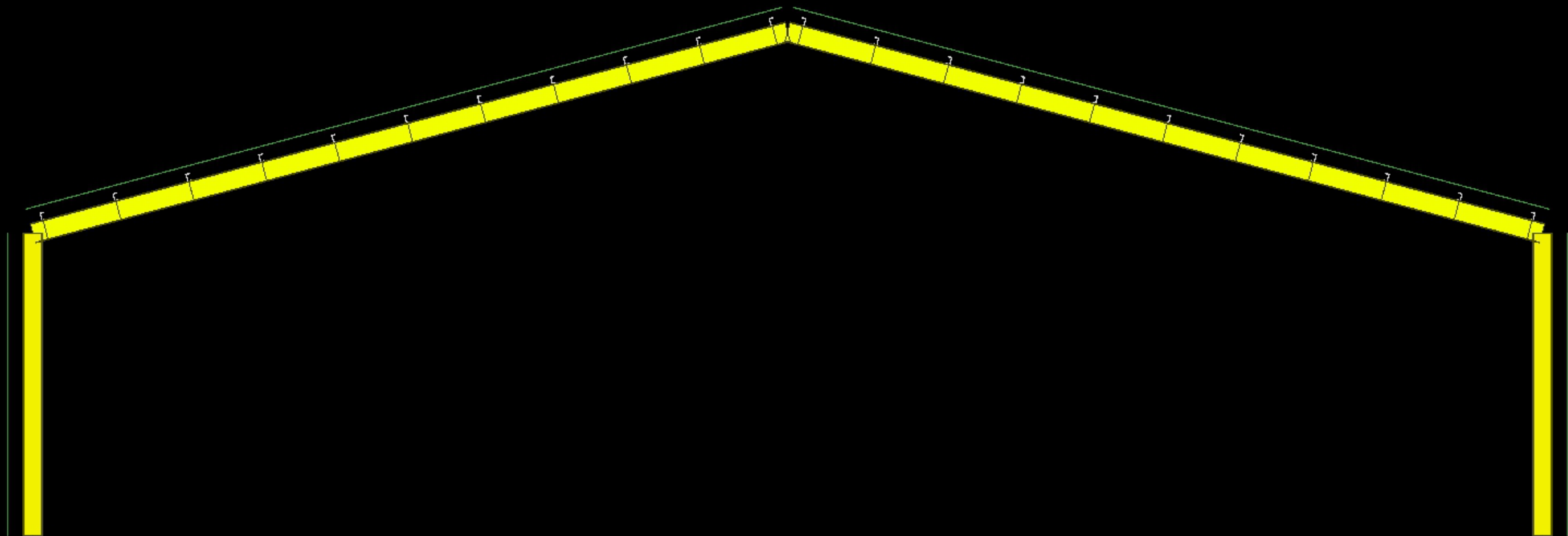


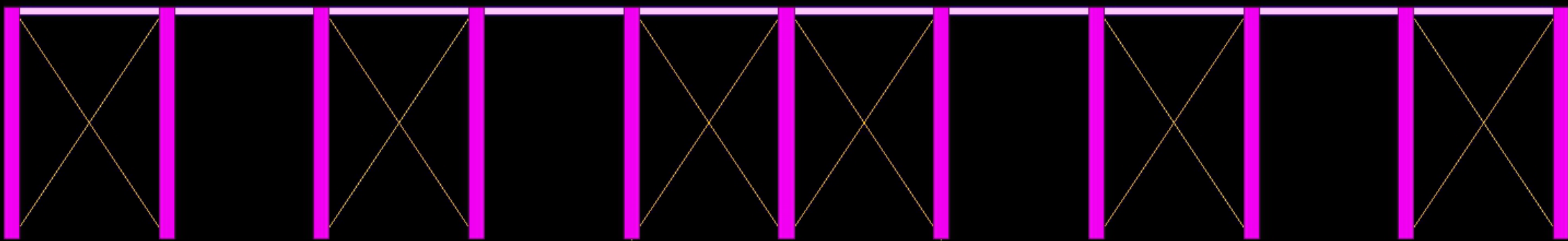




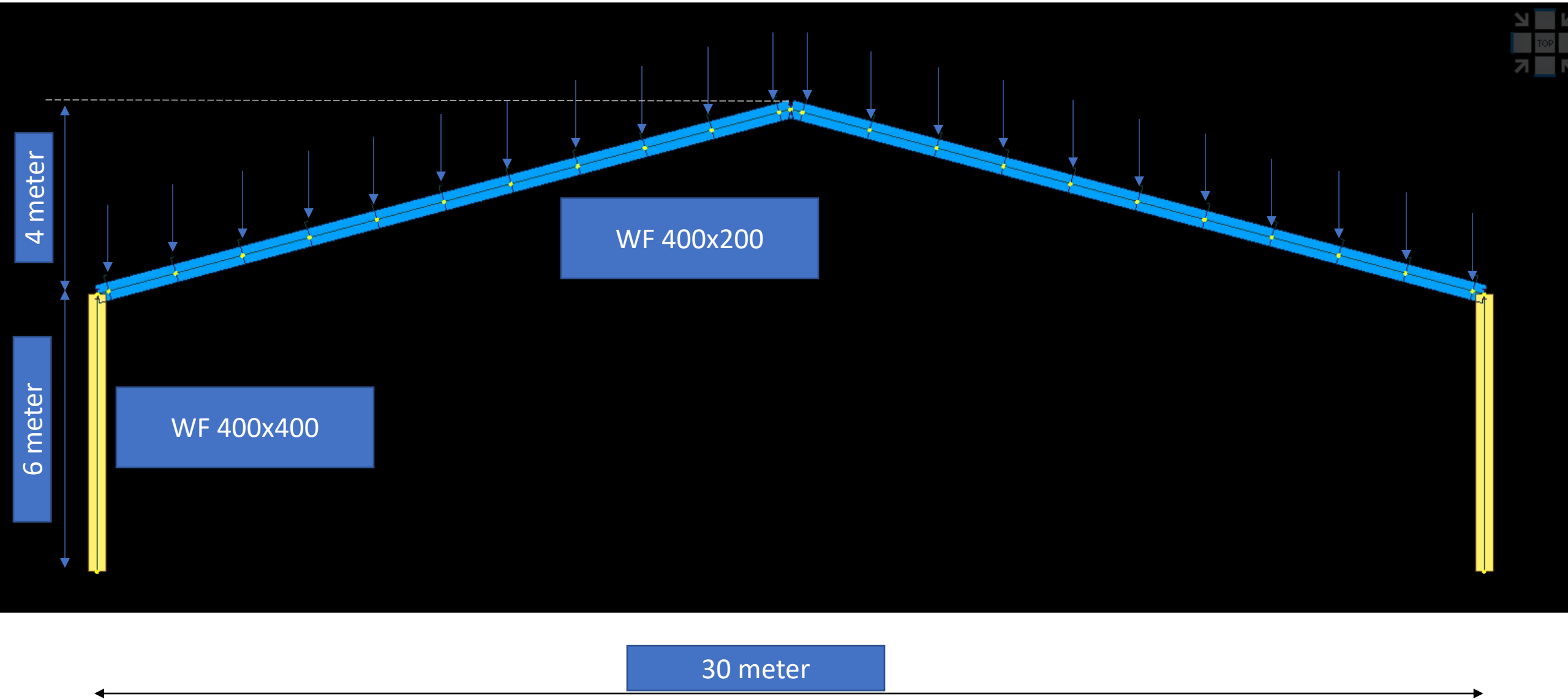








Gable Frame - Baja



Data Gable Frame

- **Data Geometri struktur**

Gable Frame Bentang 30 meter, tinggi 10 meter

- **Material Properties**

Beton f_y = 240 Mpa

Poisson ratio baja = 0.3

BJ Beton = 7.8 tonf/m³

- **Section Properties**

Dimensi Beam = WF 400x200

Column = WF 400x400

- **Modeling Node and Element Beam**

- **Boundary Condition**

PIN support

- **Load Case**

1. Dead Load (Self weight)

2. Super Impose Dead Load (SDL-Dead load yang tidak dimodelkan)

- Beban Gording

P DL = 1.0 tonf

P LL = 0.4 tonf

3. Wind Load q_{ki} = 0.3 tonf/m (Tekan)
 q_{hisap} = 0.25 tonf/m (hisap)

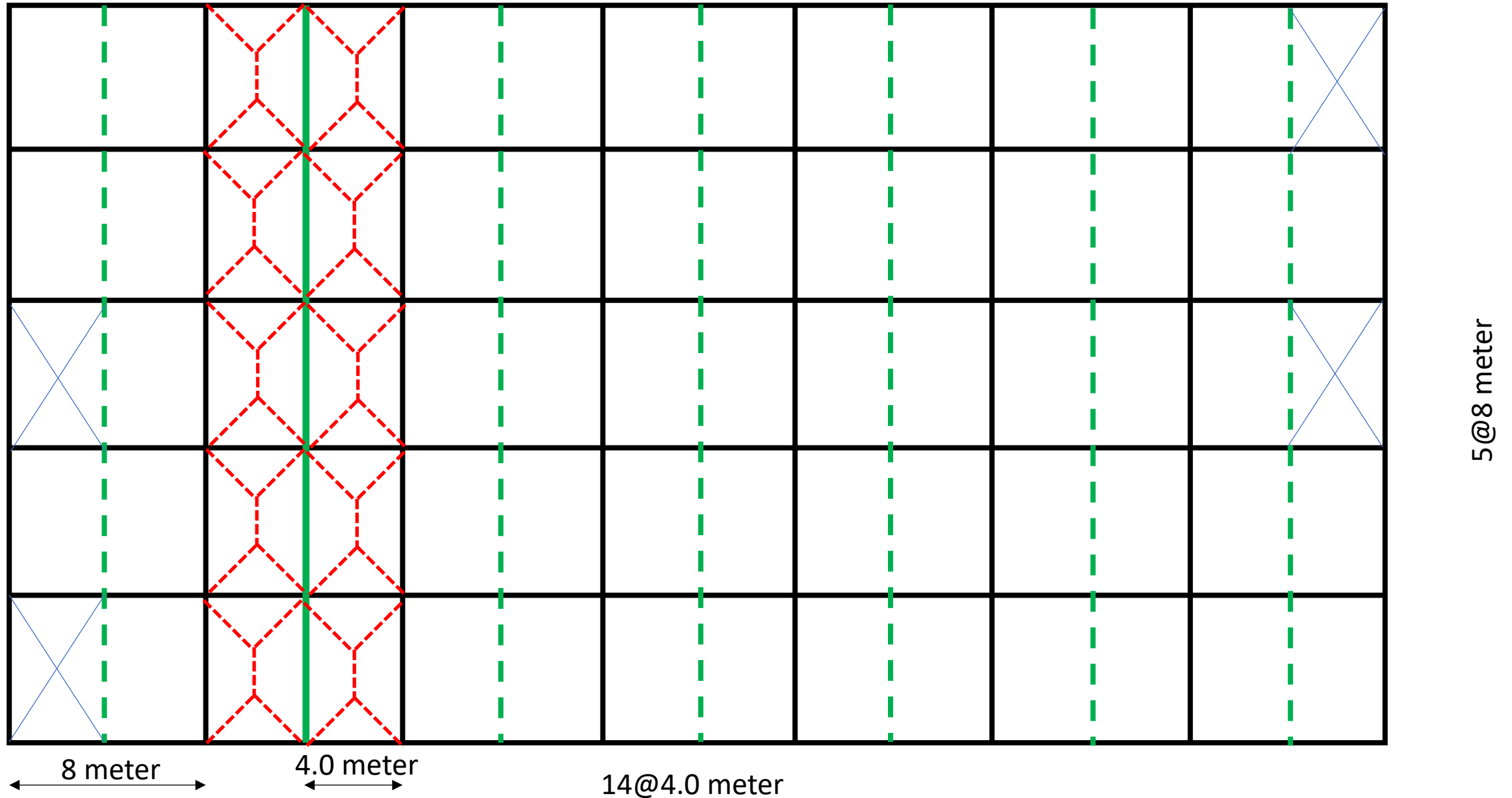
- **Load Combination**

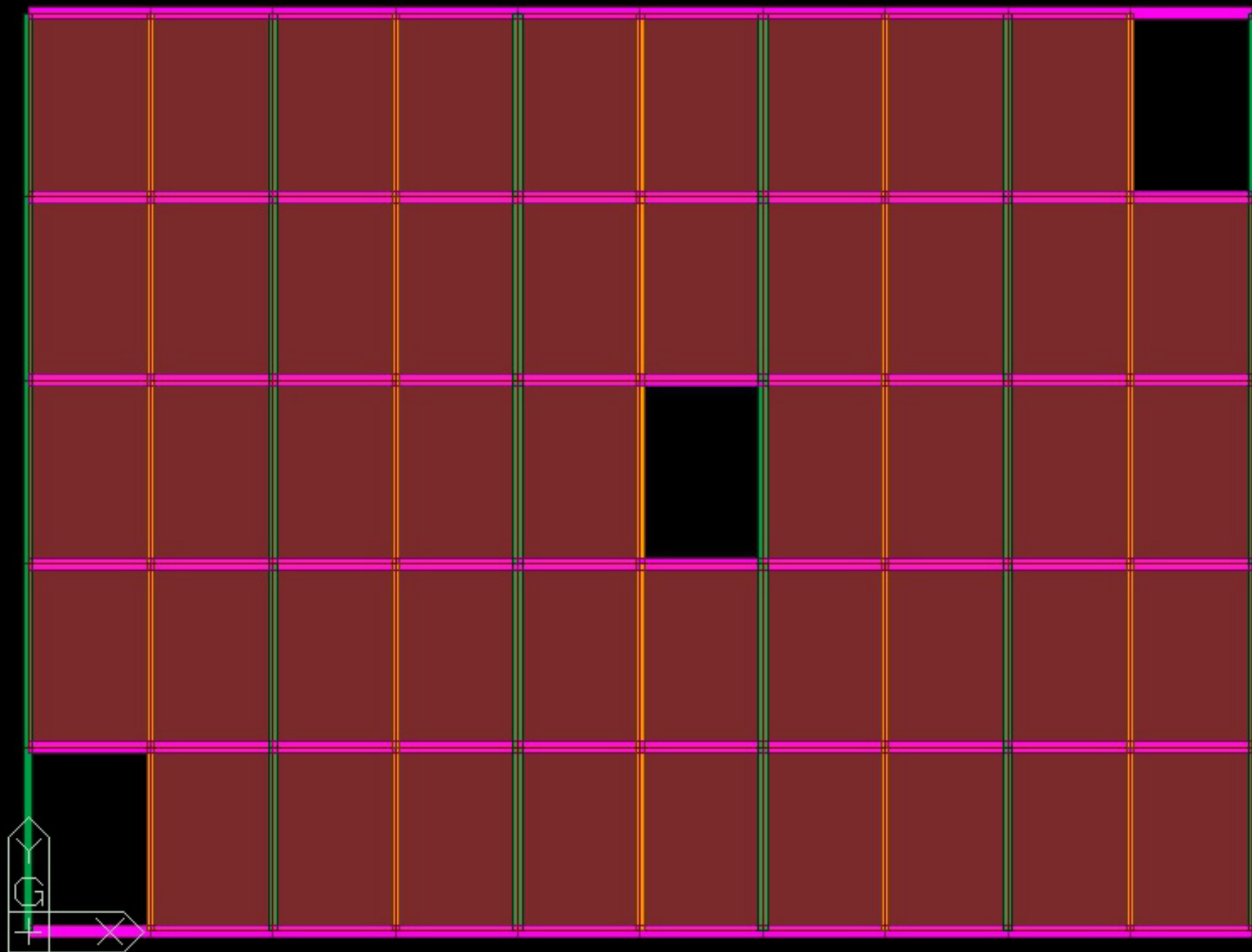
Comb 1 = 1.2 DL + 1.6 LL (LRFD)

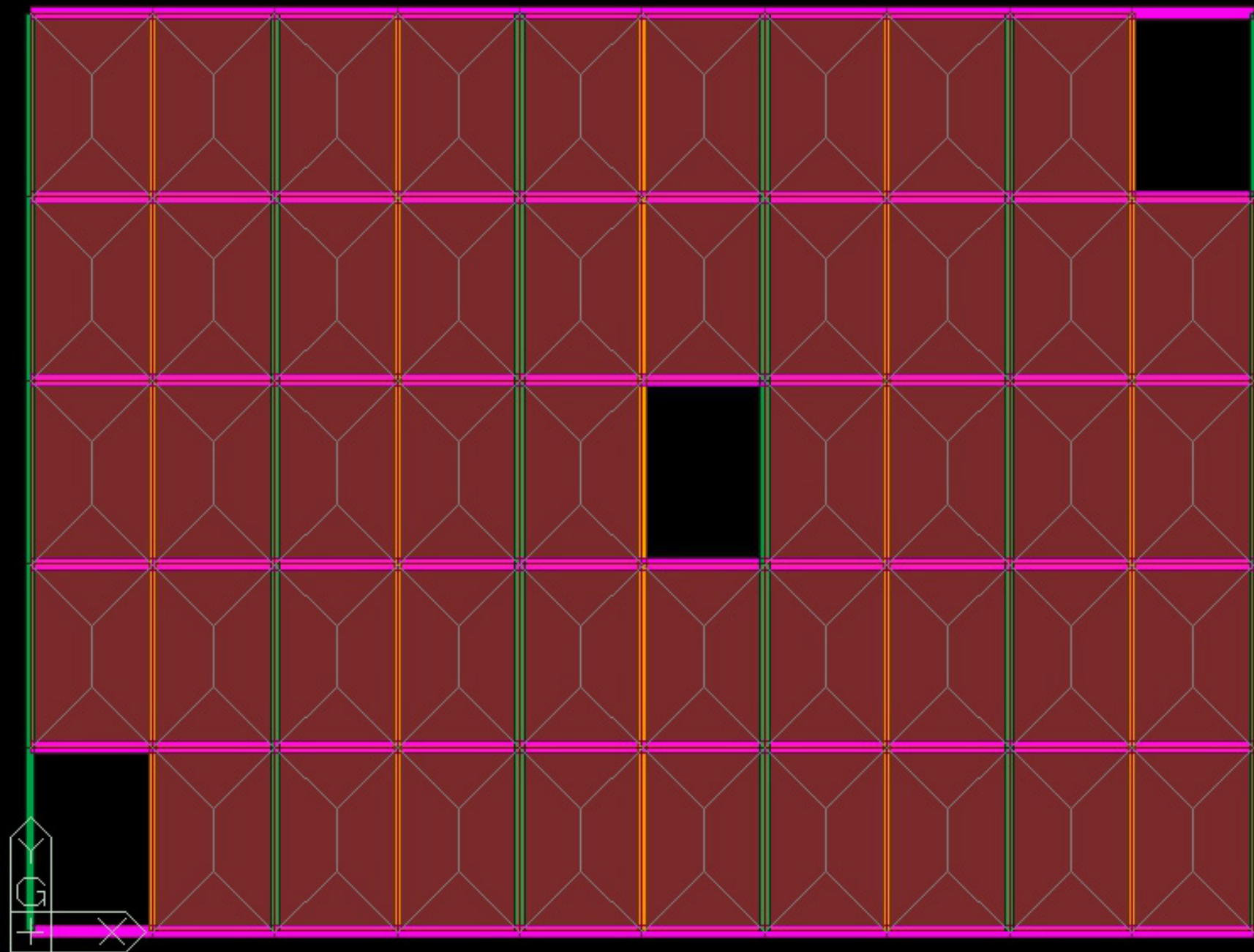
Comb 2 = 1.0 DL + 1.0 LL (Service)

Beton

Denah Bangunan 8 Lantai







Data Balok Anak-Beton

- **Data Geometri struktur**

Bentang Balok anak dengan model Continues Beam (Sistem Struktur dari Portal yang dibuat)

- **Material Properties**

Beton $f'_c = 30 \text{ Mpa}$ (Sebaiknya seluruh struktur portal sama)

Poisson ratio beton = 0.2

BJ Beton = 2.4 tonf/m³

- **Section Properties**

Dimensi balok = 25x50 cm

- **Modeling Node and Element Beam**

- **Boundary Condition**

PIN support

- **Load Case**

1. Dead Load (Self weight)

2. Super Impose Dead Load (SDL-Dead load yang tidak dimodelkan)

- Beban Pelat Lantai beton (beton, spesi, pladfond dsbnya)

$QSDL = 0.45 \text{ tonf/m}$

3. Live Load

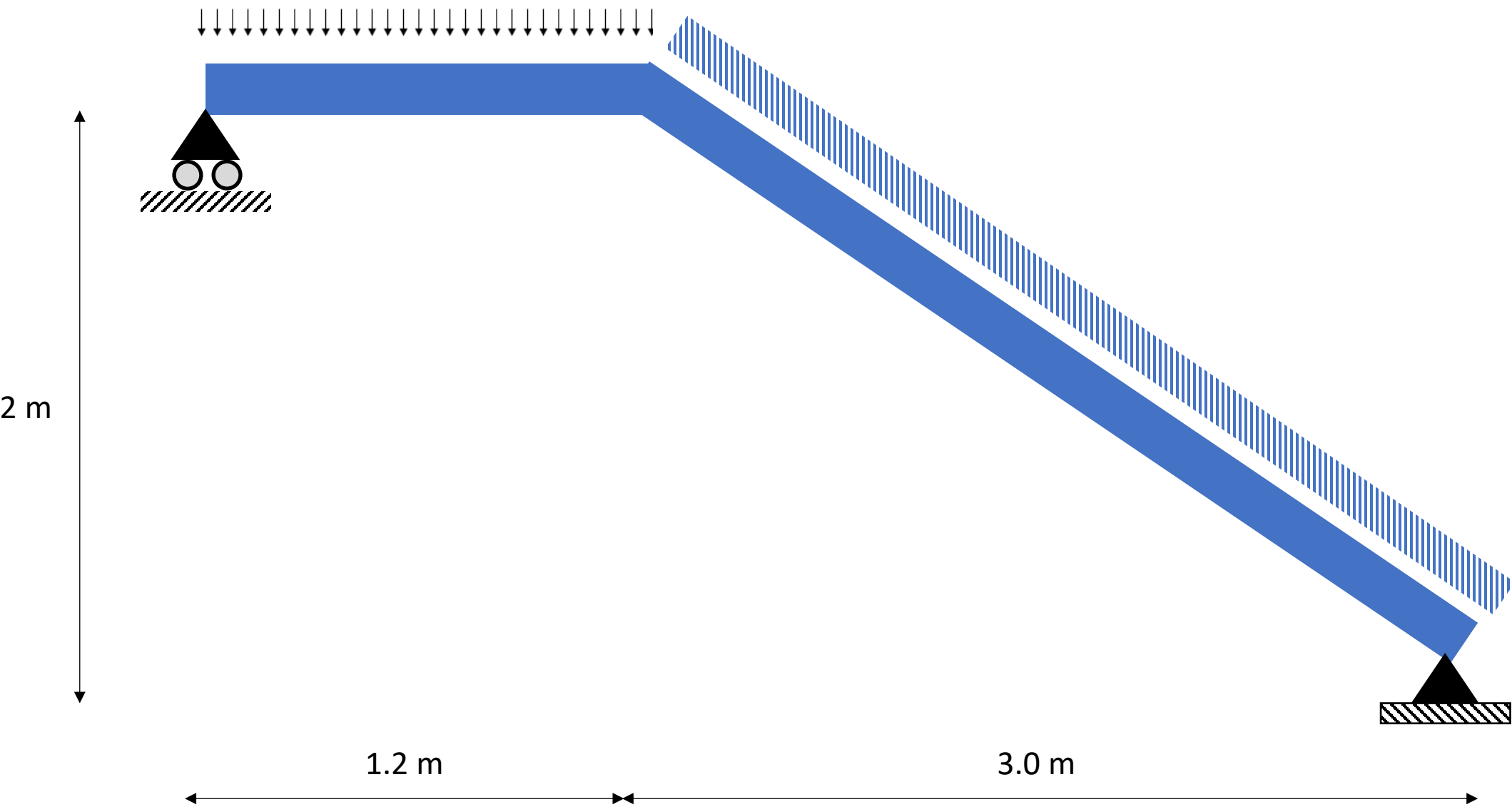
$QLL = 0.25 \text{ tonf/m}^2$

- **Load Combination**

Comb 1 = $1.2 \text{ DL} + 1.6 \text{ LL}$ (LRFD)

Comb 2 = $1.0 \text{ DL} + 1.0 \text{ LL}$ (Service)

Tangga



Beban Tangga

Material Properties

Concrete $f'_c = 30 \text{ Mpa}$

$E = 25742 \text{ Mpa}$

Poisson Ratio = 0.15

Berat Jenis = 2.4 ton/m^3

Section Properties

Tebal 25 cm, Lebar 120 cm

$Q \text{ DL} = 200 \text{ kg/m}^2$

$Q \text{ LL} = 497 \text{ kf/m}^2$

Data Gable Frame

- **Data Geometri struktur**

Gable Frame Bentang 30 meter, tinggi 10 meter

- **Material Properties**

$E = 200000 \text{ Mpa}$

Beton $f_y = 240 \text{ Mpa}$

Poisson ratio baja = 0.3

BJ Beton = 7.8 tonf/m^3

- **Section Properties**

Dimensi Beam = WF 400x200

Column = WF 400x400

- **Modeling Node and Element Beam**

- **Boundary Condition**

PIN support

- **Load Case**

1. Dead Load (Self weight)

2. Super Impose Dead Load (SDL-Dead load yang tidak dimodelkan)

- Beban Gording

$P_{DL} = 1.0 \text{ tonf}$

$P_{LL} = 0.4 \text{ tonf}$

3. Wind Load $q_{ki} = 0.3 \text{ tonf/m (Tekan)}$
 $q_{hisap} = 0.25 \text{ tonf/m (hisap)}$

- **Load Combination**

Comb 1 = $1.2 \text{ DL} + 1.6 \text{ LL (LRFD)}$

Comb 2 = $1.0 \text{ DL} + 1.0 \text{ LL (Service)}$

Comb 3 = $1.0 \text{ DL} + 0.3 \text{ LL} + 1.2 \text{ Wind}$

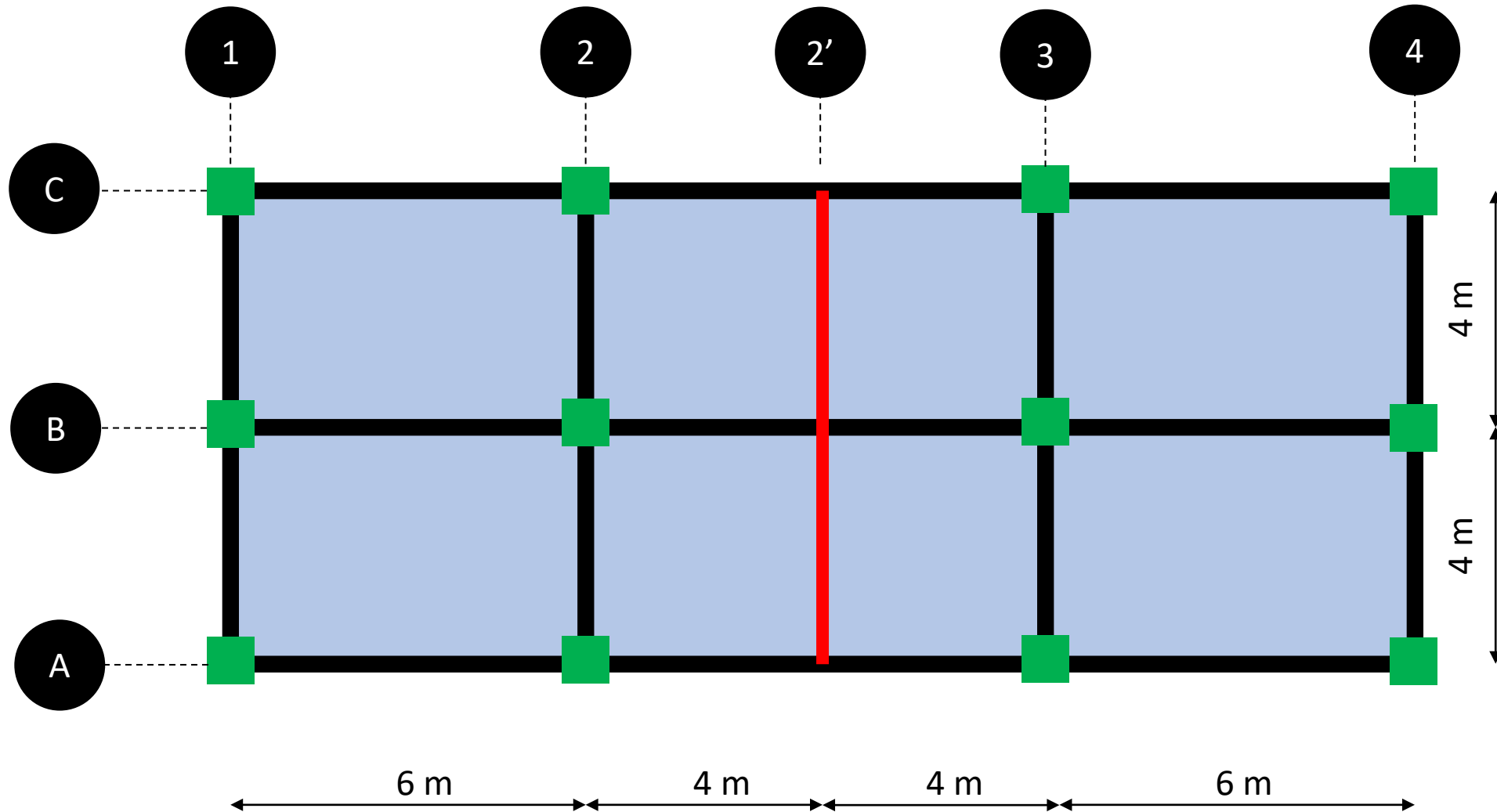
Terima Kasih

Soal Latihan Frame 3D

Workshop Imasta 6 April 2024

Frame 3 Dimensi

Bangunan Frame 3D 2 Lantai



Material dan Section Properties

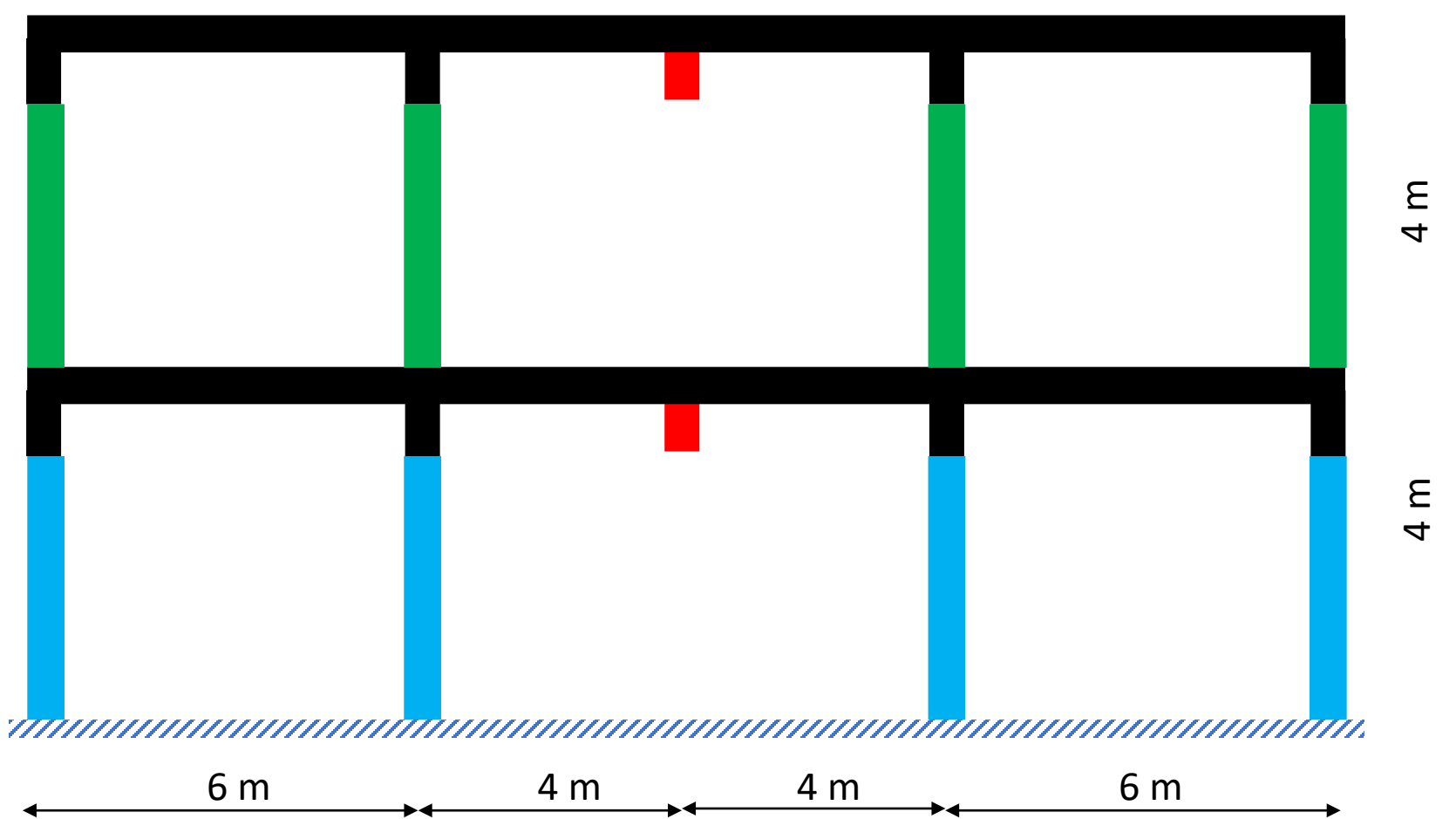
- **Material Properties**

- Concrete $f'_c = 30 \text{ Mpa}$
- $E = 25742 \text{ Mpa}$
- Poisson Ratio = 0.15
- Berat Jenis = 2.4 ton/m^3

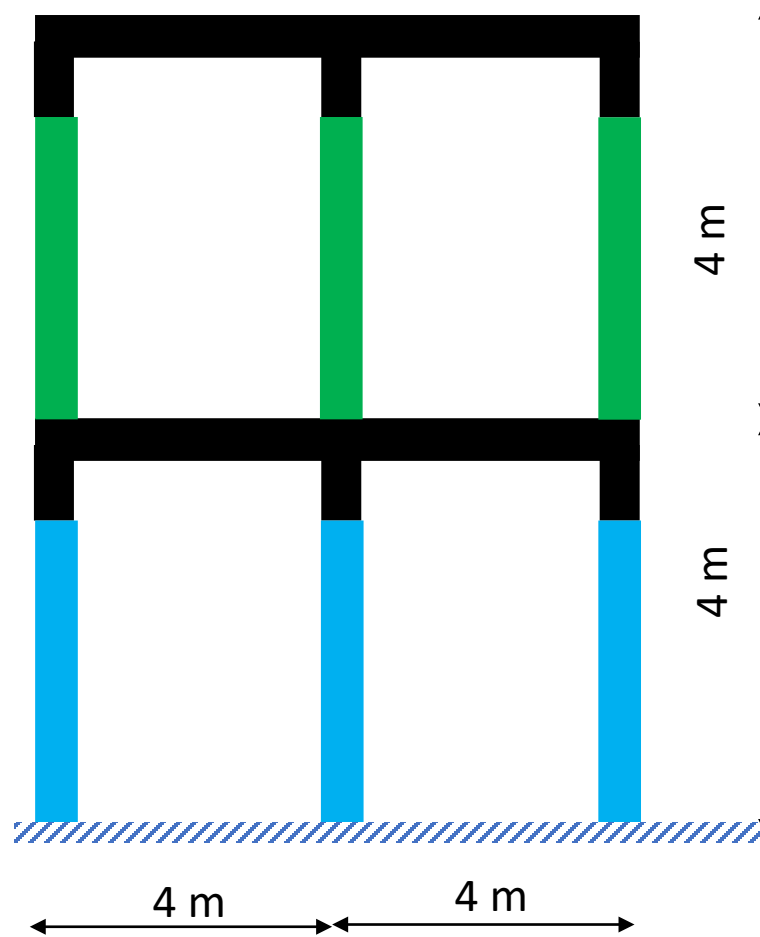
- **Section Properties**

- Kolom 50x50 cm Lt1, 40x40 cm Lt2
- Balok Induk Arah Memanjang 30x70 cm
- Balok Induk Arah Memendek 25x50 cm
- Balok Anak Arah Memendek 25x40 cm

Tampak Memanjang As=A,B,C



Tampak Memanjang As=1,2,3,4



Pembebanan Load Case

1. Dead Load Self Weight
Berat sendiri Struktur yang dimodelkan dalam Midas
2. Super Impose Dead Load
Berat sendiri dari Struktur yang merupakan Dead Load yang tidak dimodelkan dalam Midas, tetapi di Inputkan sebagai Beban Dead Load seperti: Pelat lantai, keramik spesi, pladfond, Dinding, Kaca dan sebagainya
3. Live Load
Live Load yang bekerja pada struktur sesuai fungsi bangunan
4. EQX+
Beban Gempa Statik Ekuivalen arah X+
5. EQY+
Beban Gempa Statik Ekuivalen arah Y+

Work Plan and Grid Line

3) STRUCTURAL MODELLING

a. Set Line Grid

Atur terlebih dahulu unit massa dan panjang.
Kemudian set UCS menjadi X-Y Plane.

Material Properties

Cara menginput data material :

Tab Properties → Material Properties → Tab Material → Add → Isi data material

Cara menginput data section :

Tab Properties → Material Properties → Tab Section → Add → Isi data section

b. Generate beam element

Setelah membuat Grid Lines untuk mempermudah pemodelan, create element dengan cara : Click menu Nodes/Element > Create Element > Lihat Tree Menu Sebelah kiri > Tab Element > Create Element dengan section 'Beam'. Create elemen sesuai dengan gambar pada halaman sebelumnya.

Perlu diperhatikan bahwa, jika sudah menggunakan Line Grid, maka tidak perlu untuk membuat Nodes terlebih dahulu. Karena nodes sudah diwakili oleh grid, yang akan otomatis terbentuk ketika create element.

c. Generate column (using extrude)

Setelah elemen balok dan pelat dibuat, maka selanjutnya yaitu membuat elemen kolom. Salah satu cara yang dapat digunakan tanpa membuat elemen secara manual satu persatu , yaitu dengan fungsi Extrude.

d. Building Generation

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk membuat struktur dengan lantai tipikal, diantaranya yaitu:

1. Dengan menggunakan fitur translate element (copy).
2. Fitur Building Generation, karena struktur yang dimodelkan merupakan tipikal.

Caranya yaitu : Select semua elemen > Tab Structure > Building > Control Data > Building Generation.

Number of Copies 1

Distance Global Z : 4 meter

e. Generate story data

Setelah keseluruhan lantai telah dimodelkan, maka dapat digunakan fitur Generate Story Data yang berfungsi untuk mengelompokkan struktur bangunan per-lantai.

Caranya : Tab Structure > Building > Control Data > Story > Auto Generate Story Data > OK

f. Boundary Condition Input

Struktur atas bangunan telah selesai dimodelkan, maka berikutnya yaitu input Boundary Condition. Pada sesi ini, diasumsikan digunakan Boundary Fixed, yang berarti tidak diizinkan terjadinya deformasi.

Caranya : Select terlebih dahulu titik-titik perletakan > Tab Boundary > Supports > Define Supports > Centang D all dan R all

Load Case dan Load Combination

LOAD COMBINATION					
CASE	DL	SDL	LL	EQx	EQy
1	1.4	1.4			
2	1.2	1.2	1.6		
3	1.2	1.2	1	1	0.3
4	1.2	1.2	1	-1	0.3
5	1.2	1.2	1	1	-0.3
6	1.2	1.2	1	-1	-0.3
7	1.2	1.2	1	0.3	1
8	1.2	1.2	1	0.3	-1
9	1.2	1.2	1	-0.3	1
10	1.2	1.2	1	-0.3	-1
11	0.9	0.9		1	0.3
12	0.9	0.9		-1	0.3
13	0.9	0.9		1	-0.3
14	0.9	0.9		-1	-0.3
15	0.9	0.9		0.3	1
16	0.9	0.9		-0.3	-1
17	0.9	0.9		0.3	1
18	0.9	0.9		-0.3	-1

- Input Beban Self weight (DL)
Load > Static Loads > Structure Loads/Masses > Self Weight > Z=-1
- Floor Load (DL dan LL)

Sebelum langsung menginput Floor Load, Define terlebih dahulu Floor Load Type (beban apa saja yang bekerja pada pelat yang dimodelkan, pada kasus ini yang

Beban dinding	2.5	kN/m ²	Luas Bangunan per lantai		160m ²
Beban pelat + SDL			tinggi dinding	lantai 1	1.2m
beban pelat	3	kN/m ²		lantai 2	1.5m
beban SDL	1.5	kN/m ²			
Total beban	4.5	kN/m ²	Live Load	4.79	kN/m ²
beban alumunium kaca	0.15	kN/m ²	beban hidup atap	0.96	kN/m ²

Loads to Masses diatur melalui Load > Static Load > Loads to Masses

Pilih Mass Direction X,Y,Z dengan Load Case Factor DL = 1 ;
LL = 0.25

- Static Seismic Load
Load > Static Loads > Lateral > Seismic Loads

kelas situs	SE
fungsi bangunan	sekolah
Kategori risiko	IV
PARAMETER DESIGN GEMPA	
Ss	0.7806
S1	0.3823

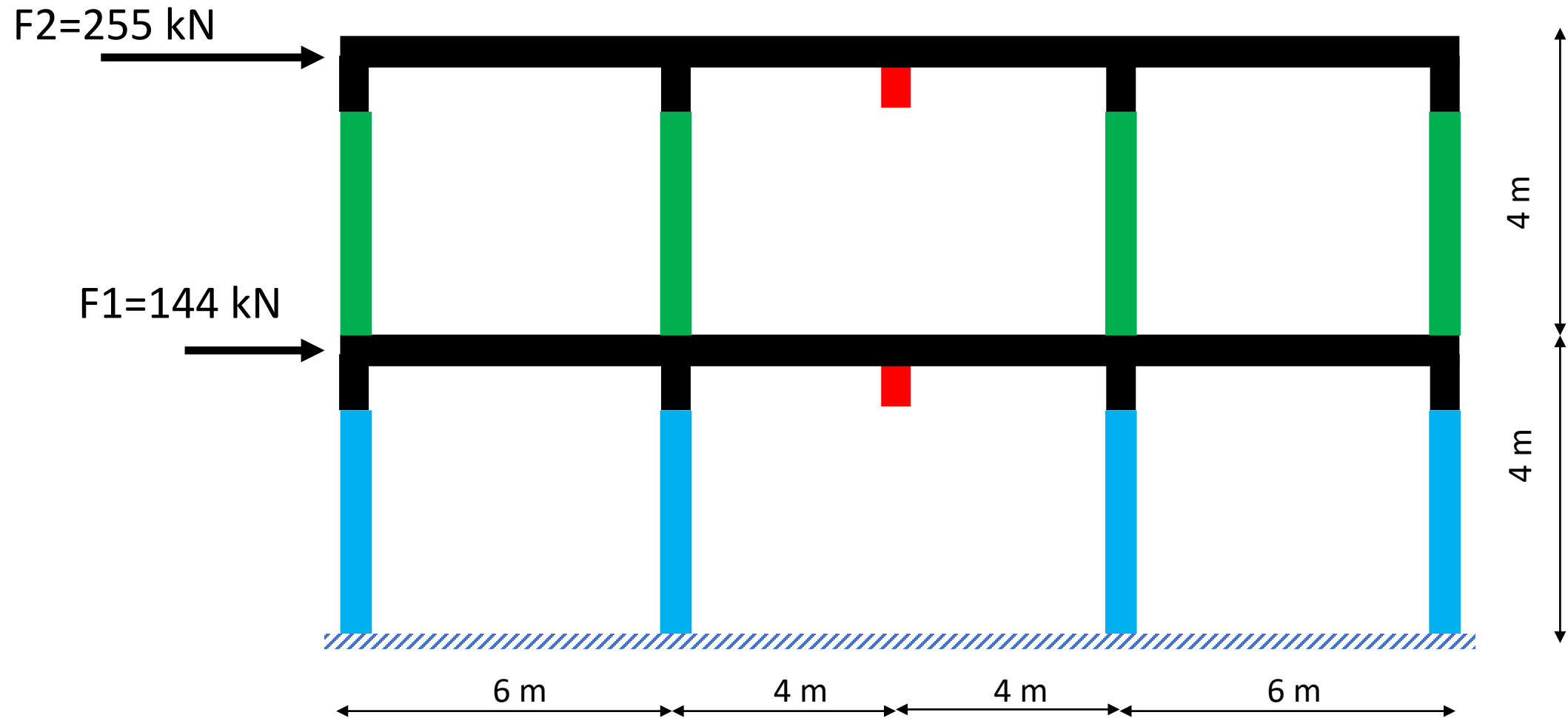
- Response Spectrum Load

Koefisien Modifikasi Respons (R)	8
Faktor keutamaan gempa (Ie)	1.5

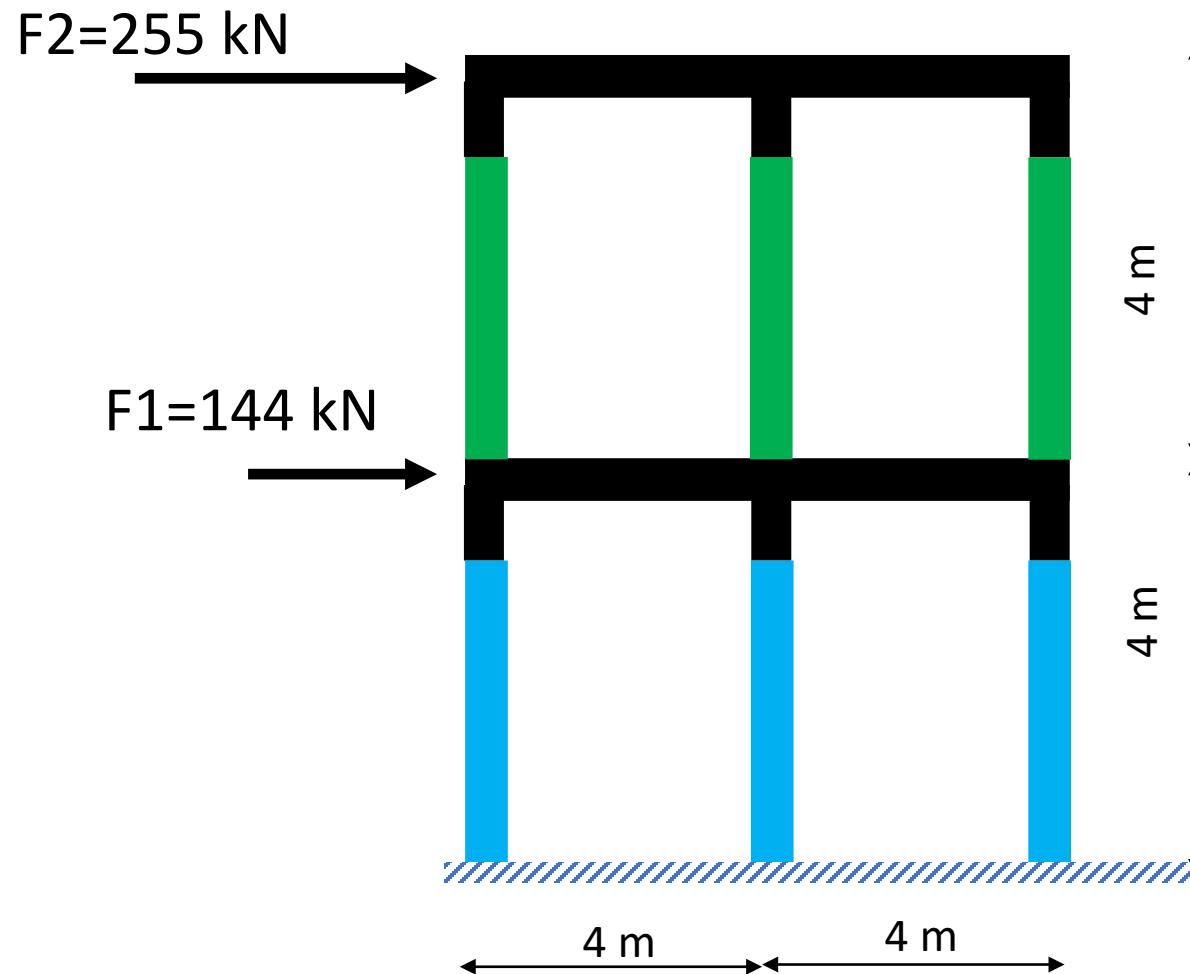
Input Statik Lateral Forces

DISTRIBUSI LATERAL GAYA SEISMIK						
ARAH X DAN Y						
LANTAI	Wx	hx	hx ^k	w x hx ^k	Cvx	Fx (kN)
1	1700.96	4	4	6803.84	0.360471	144
2	1508.88	8	8	12071.04	0.639529	255
			TOTAL	18874.88		

Statik Lateral Force EQx



Statik Lateral Force EQy



h. Analysis

Dalam analisis Response Spectrum, digunakan Eigenvalue Analysis Control, dimana pada tutorial ini diasumsikan digunakan Lanczos method. Pada pemodelan ini juga dilakukan analisis P-Delta Effect dengan Load Factor untuk $DL = 1$, $LL = 0.25$.

Setelah pemodelan struktur selesai dan beban-beban yang diasumsikan bekerja di input, lakukan analysis.

i. Result

Setelah hasil dari beban-beban yang bekerja dirasa rasional, maka gunakan Load Combinations dengan cara : **Result > Combinations**

Terima Kasih

