

## **SURAT TUGAS**

Nomor: 17-R/UNTAR/Pengabdian/VIII/2024

Rektor Universitas Tarumanagara, dengan ini menugaskan kepada saudara:

SUNARJO LEMAN, Ir., M.T.

Untuk melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan data sebagai berikut:

Judul : Kegiatan Workshop Structural Modelling With MIDAS  
Mitra : IMASTA-UNTAR  
Periode : 6 April 2024  
URL Repository : -

Demikian Surat Tugas ini dibuat, untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan melaporkan hasil penugasan tersebut kepada Rektor Universitas Tarumanagara

09 Agustus 2024

**Rektor**



**Prof. Dr. Ir. AGUSTINUS PURNA IRAWAN**

Print Security : b73f190a854c14f09e70f93519280f7b

Disclaimer: Surat ini dicetak dari Sistem Layanan Informasi Terpadu Universitas Tarumanagara dan dinyatakan sah secara hukum.

### **Lembaga**

- Pembelajaran
- Kemahasiswaan dan Alumni
- Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat
- Penjaminan Mutu dan Sumber Daya
- Sistem Informasi dan Database

### **Fakultas**

- Ekonomi dan Bisnis
- Hukum
- Teknik
- Kedokteran
- Psikologi
- Teknologi Informasi
- Seni Rupa dan Desain
- Ilmu Komunikasi
- Program Pascasarjana



# 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





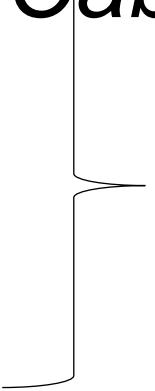
# Modeling

- 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

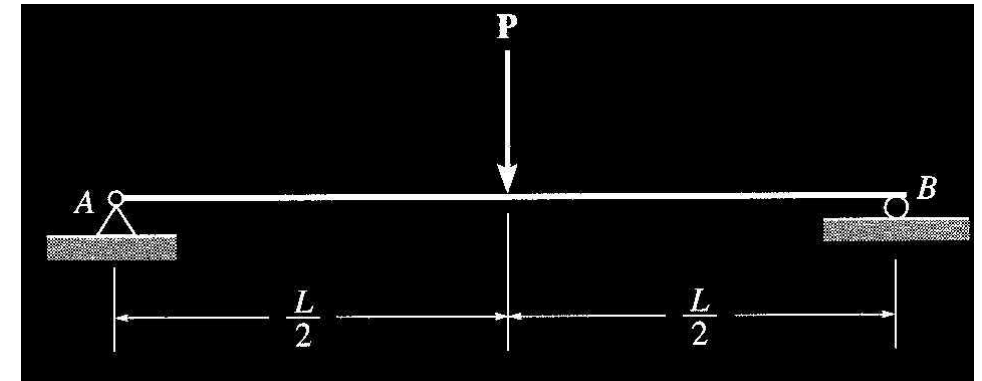
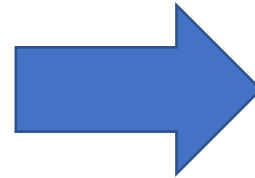
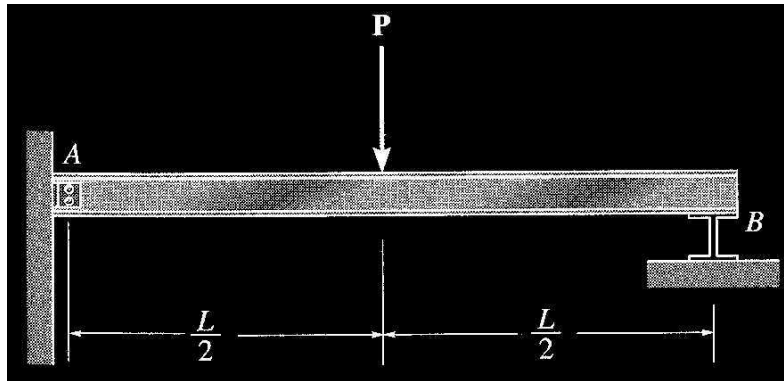
Merupakan beban yang sifatnya sementara waktu dan besarnya dapat berubah-ubah. Besaran beban hidup ini di atur dalam peraturan pembebanan yang berlaku untuk jenis struktur tertentu di dalam desain.

## 3. Beban Lingkungan/ Environmental Loads

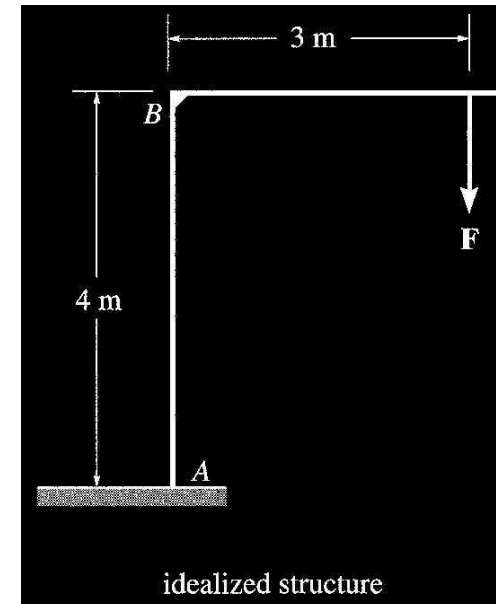
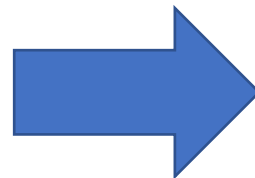
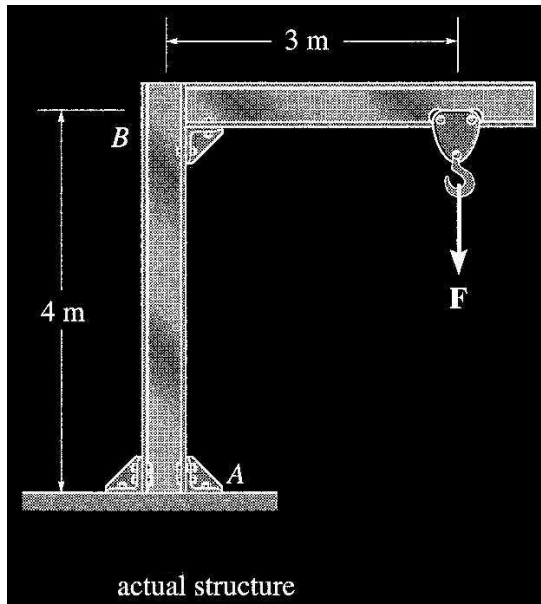
- Beban Angin/ *Wind Loads*
- Beban Salju/ *Snow Loads*
- Beban Gempa/ *Earthquake Loads*
- Beban Tekanan Tanah dan Hidostatik/ *Soil Pressure and Hydrostatic*
- Beban Lainnya/ *Other Natural Loads*

# IDEALISASI STRUKTUR BANGUNAN

## 1. Idealisasi Bentuk Geometri



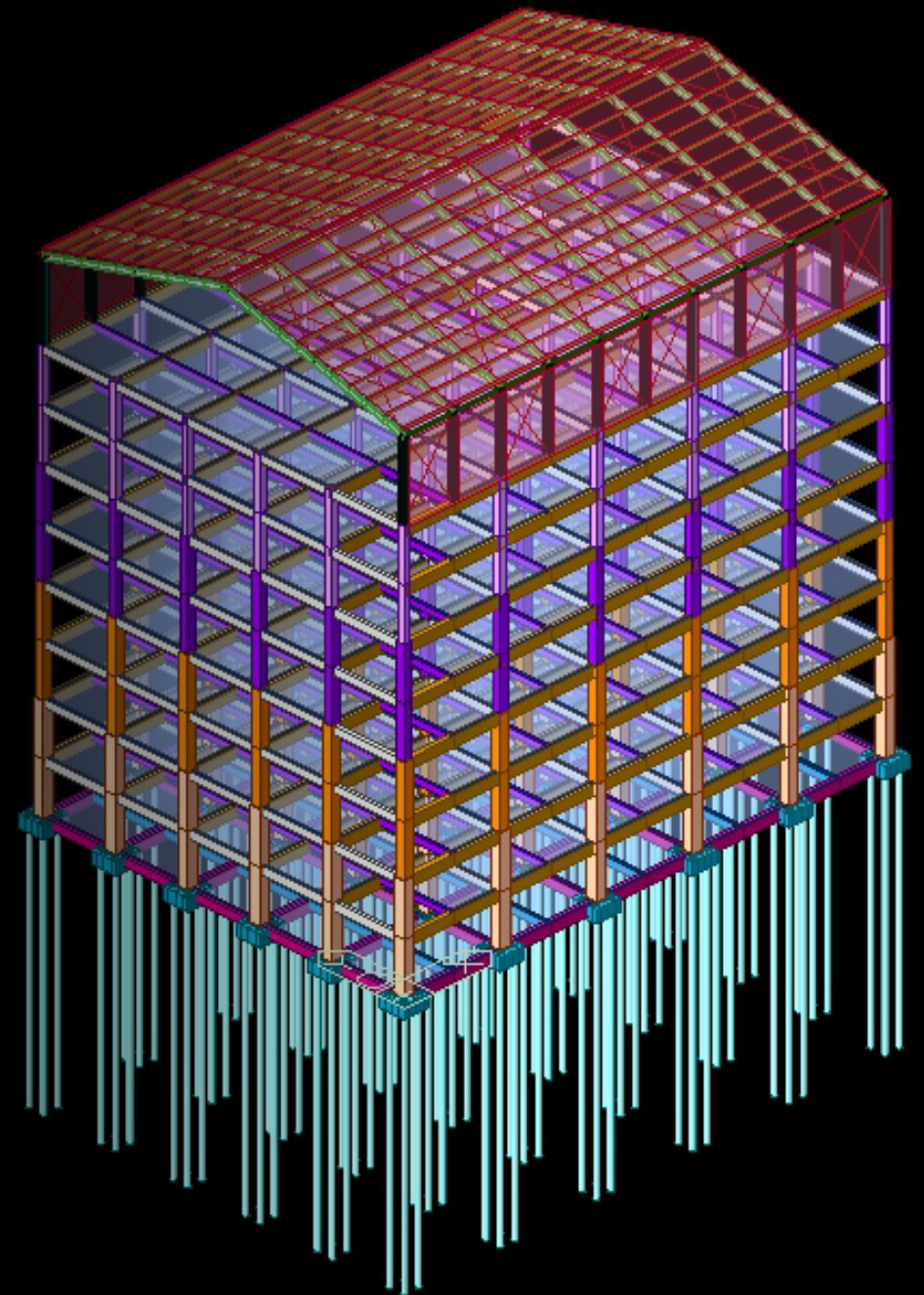
## 2. Idealisasi Distribusi Beban Pada Struktur





# Full Frame 3D

- Roof Gable Frame
- Portal
- Tie Beam dan Pile





# Materi Analisis Struktur Atap

---

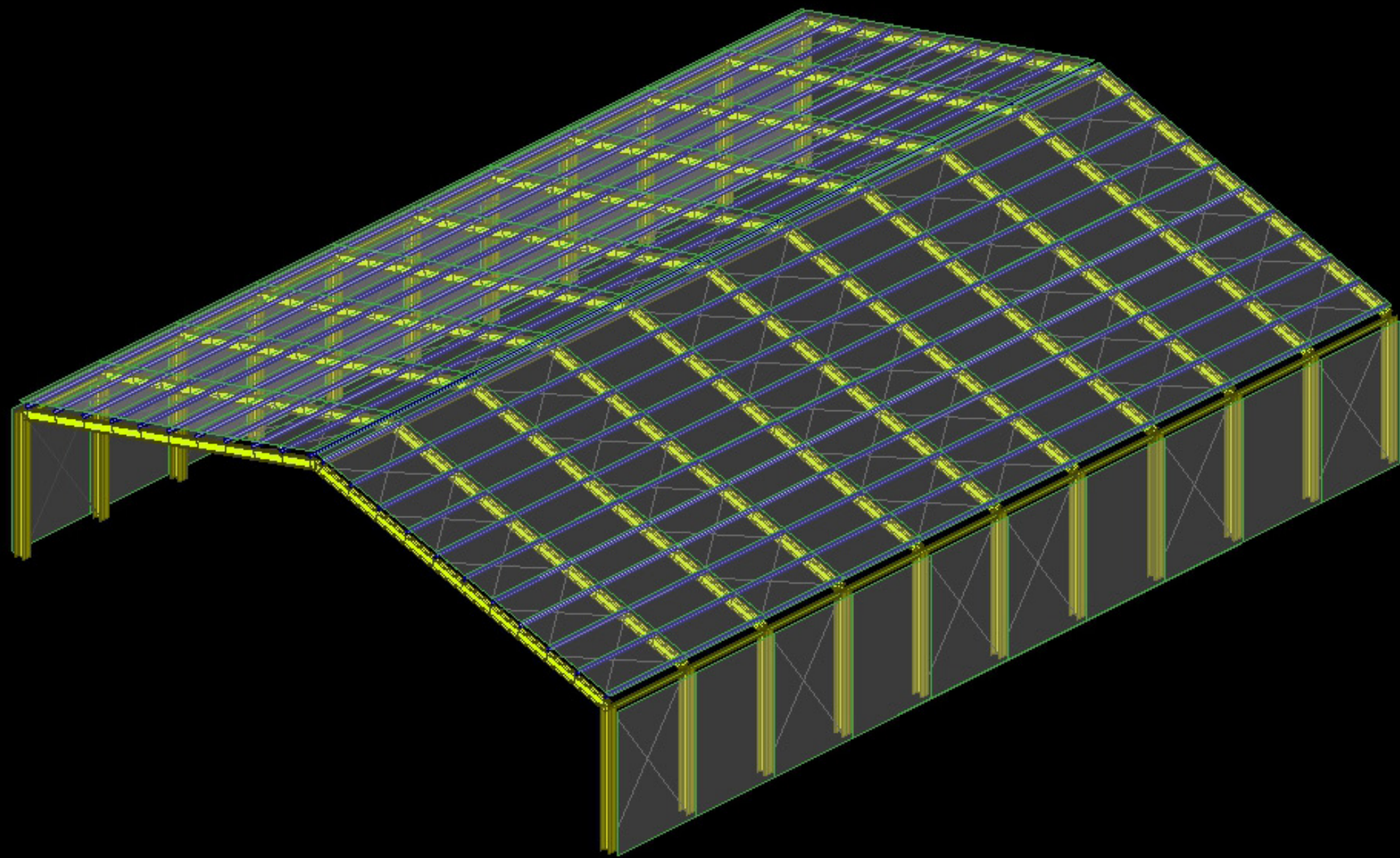
- **Baja**

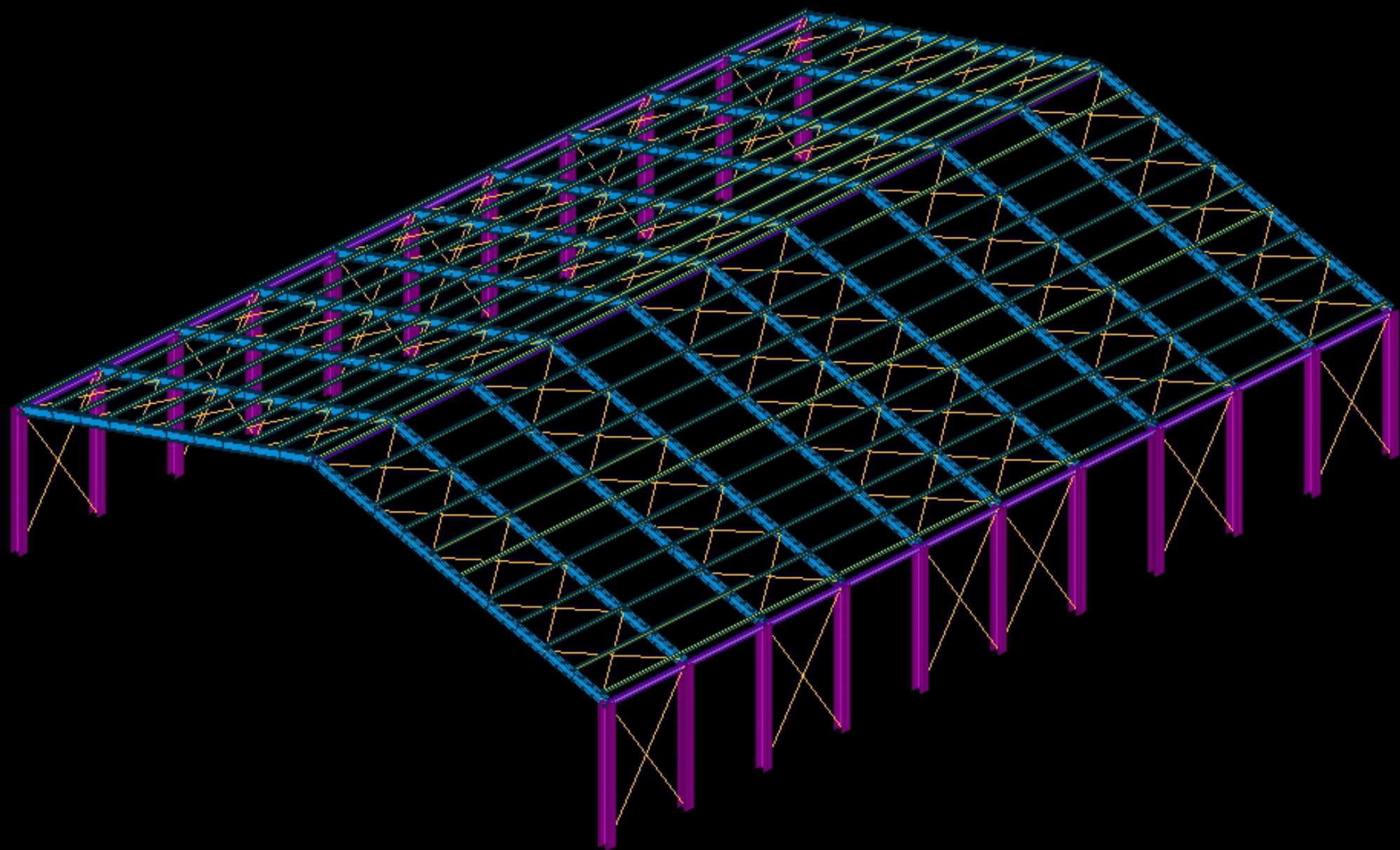
1. Gording
2. Ikatan Angin
3. Gable Frame
4. Portal memanjang

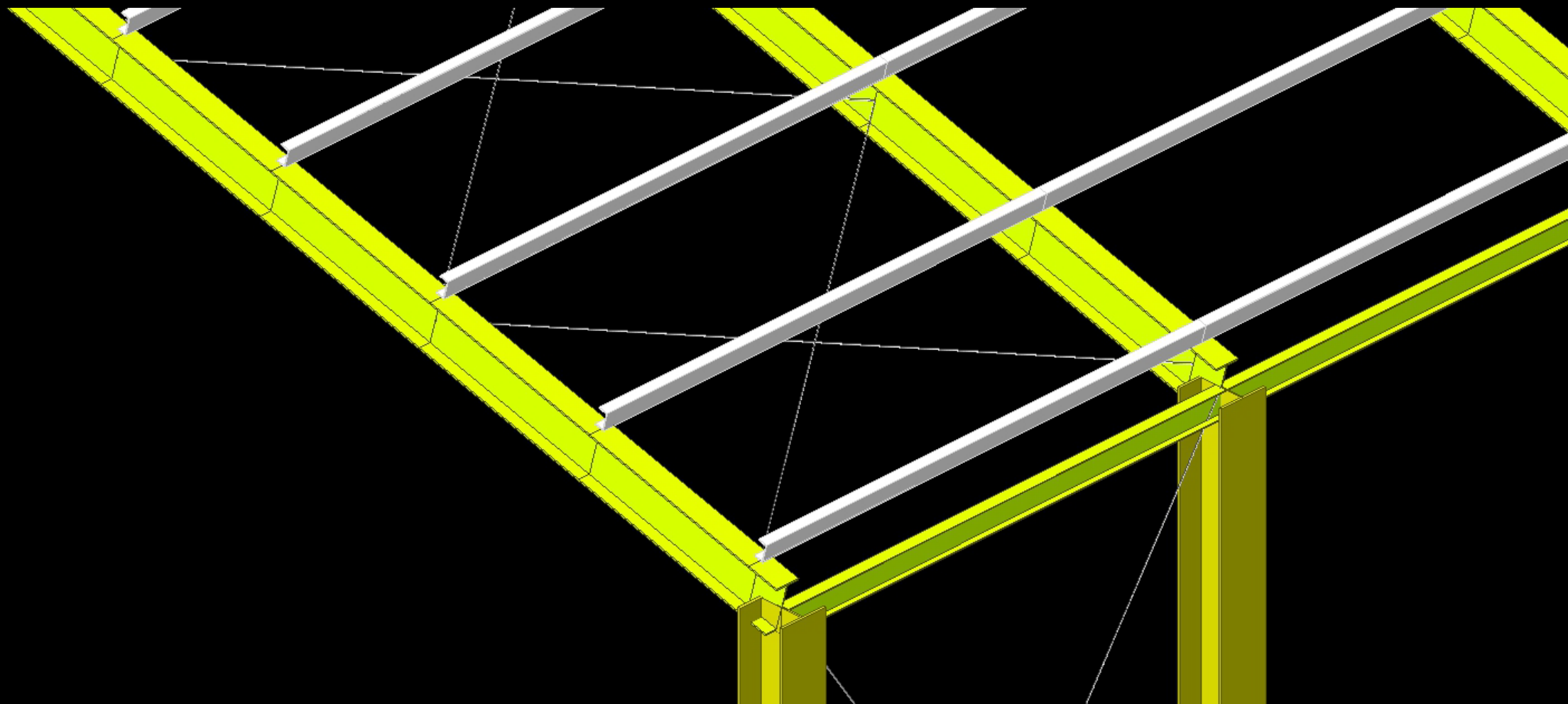
- **Beton**

1. Balok Anak
2. Tangga

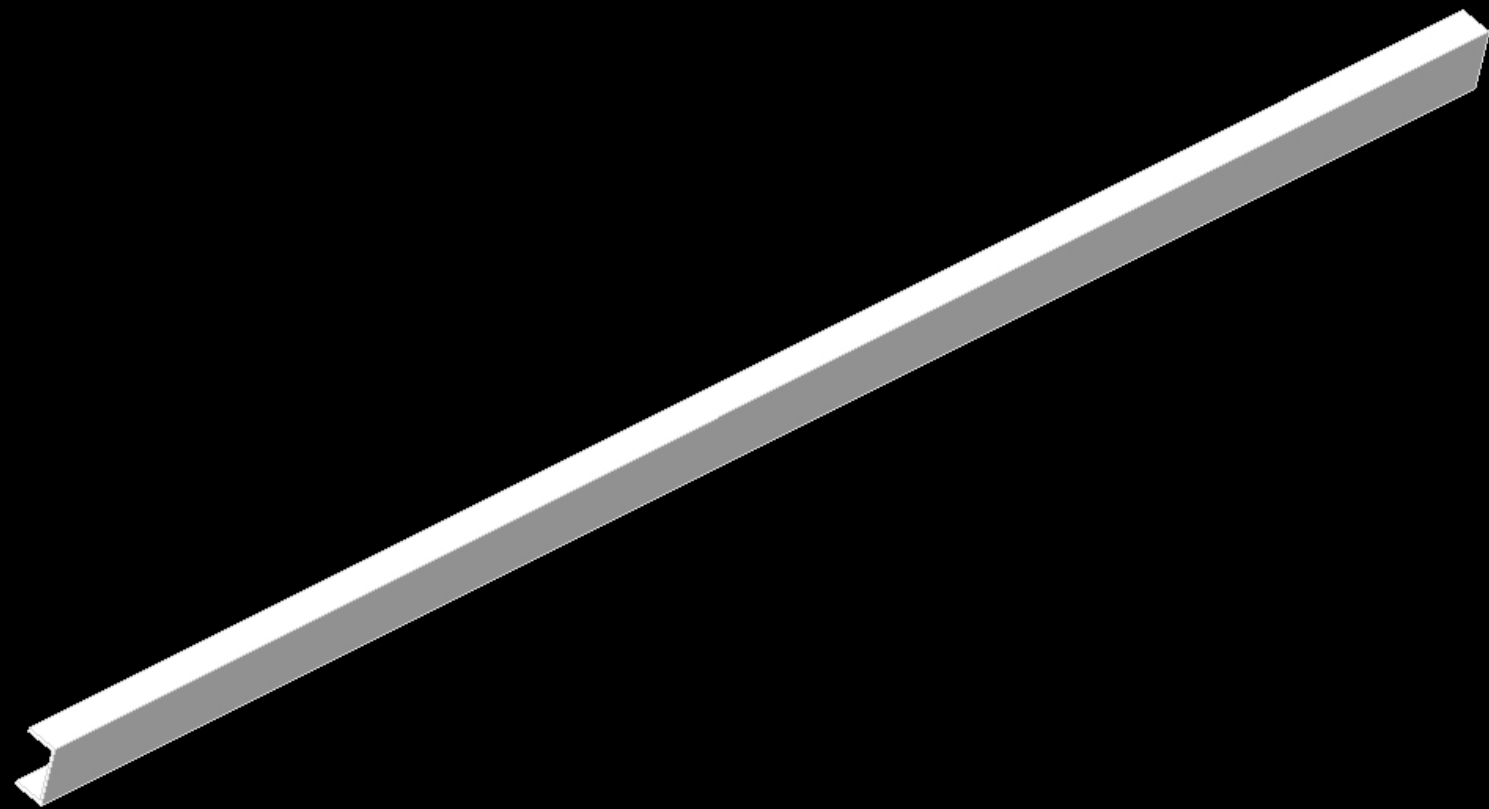


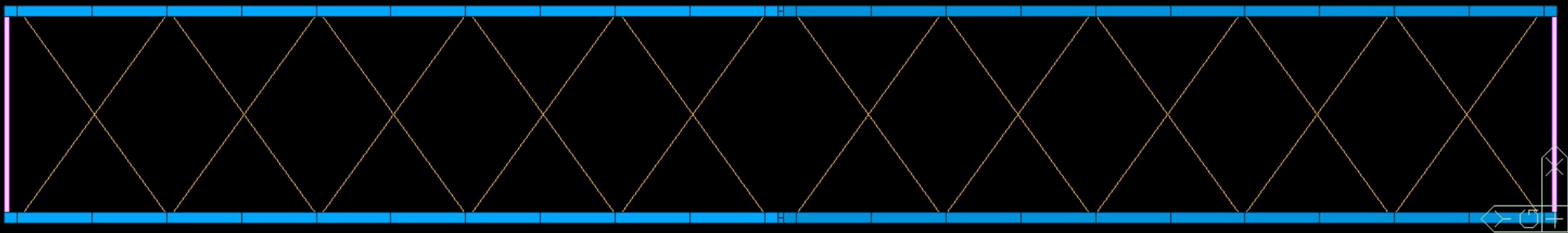


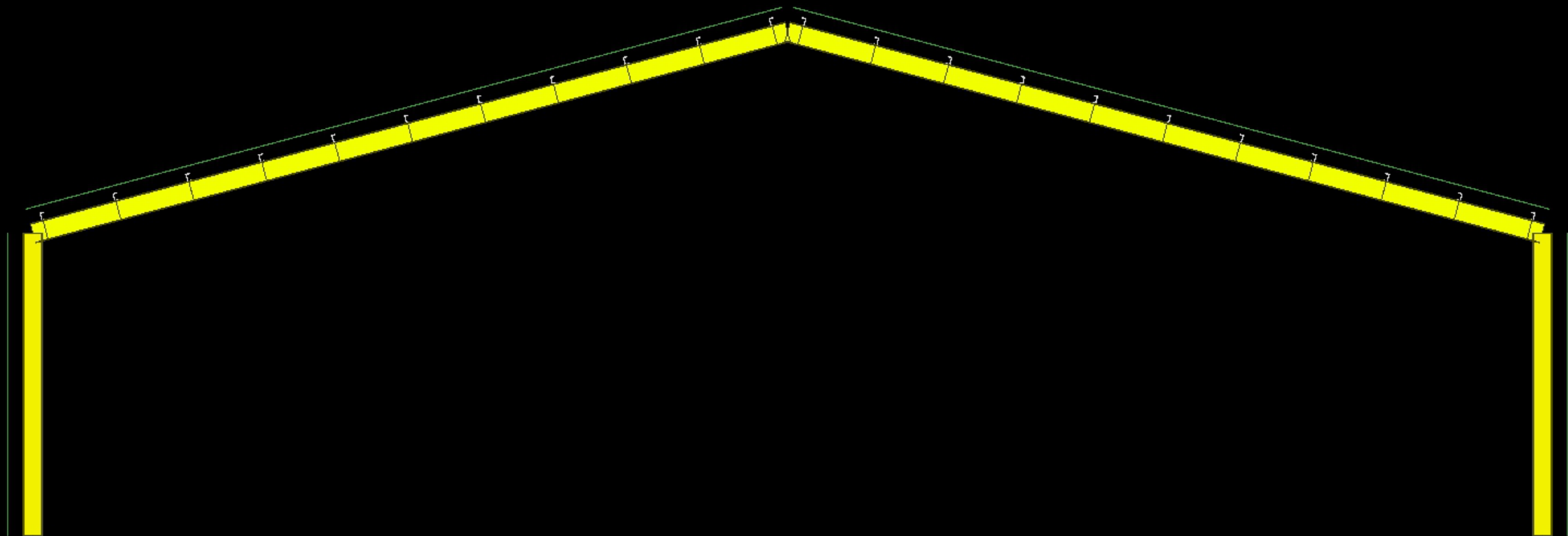




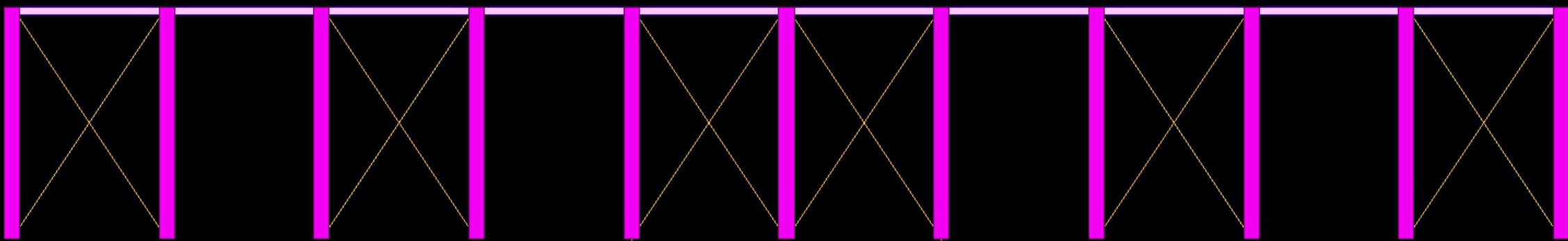




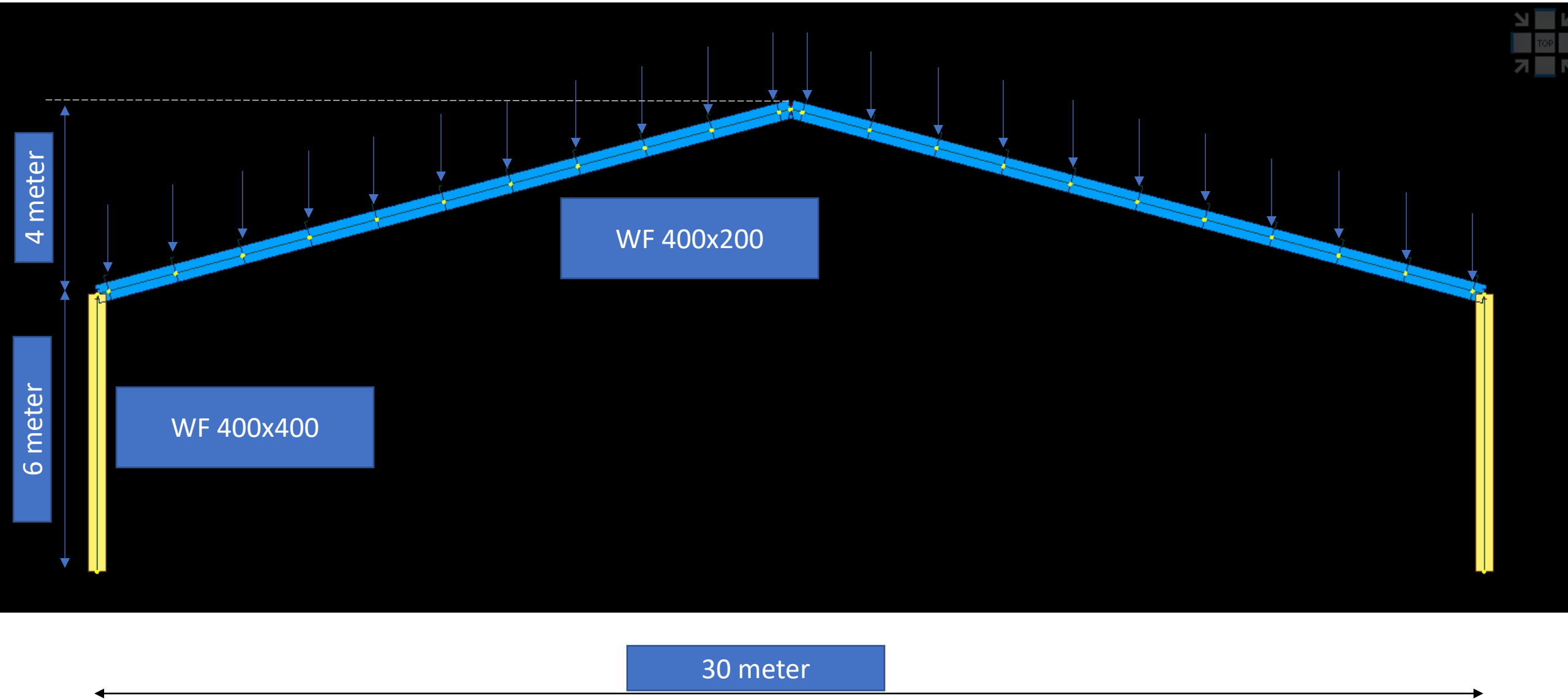








# Gable Frame - Baja



# 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/m<sup>3</sup>

- **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**

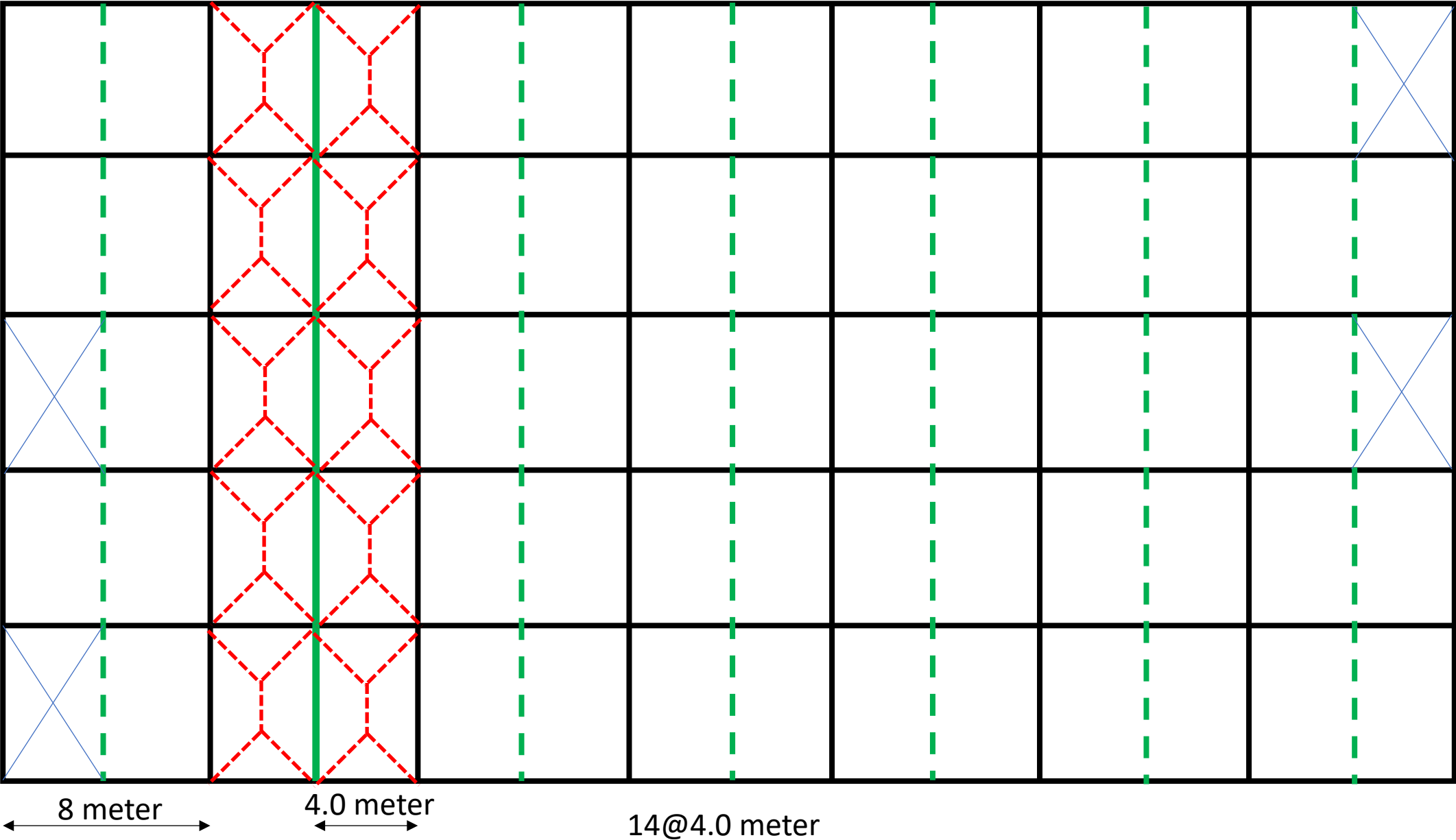
Comb 1  $= 1.2 \text{ DL} + 1.6 \text{ LL}$  (LRFD)

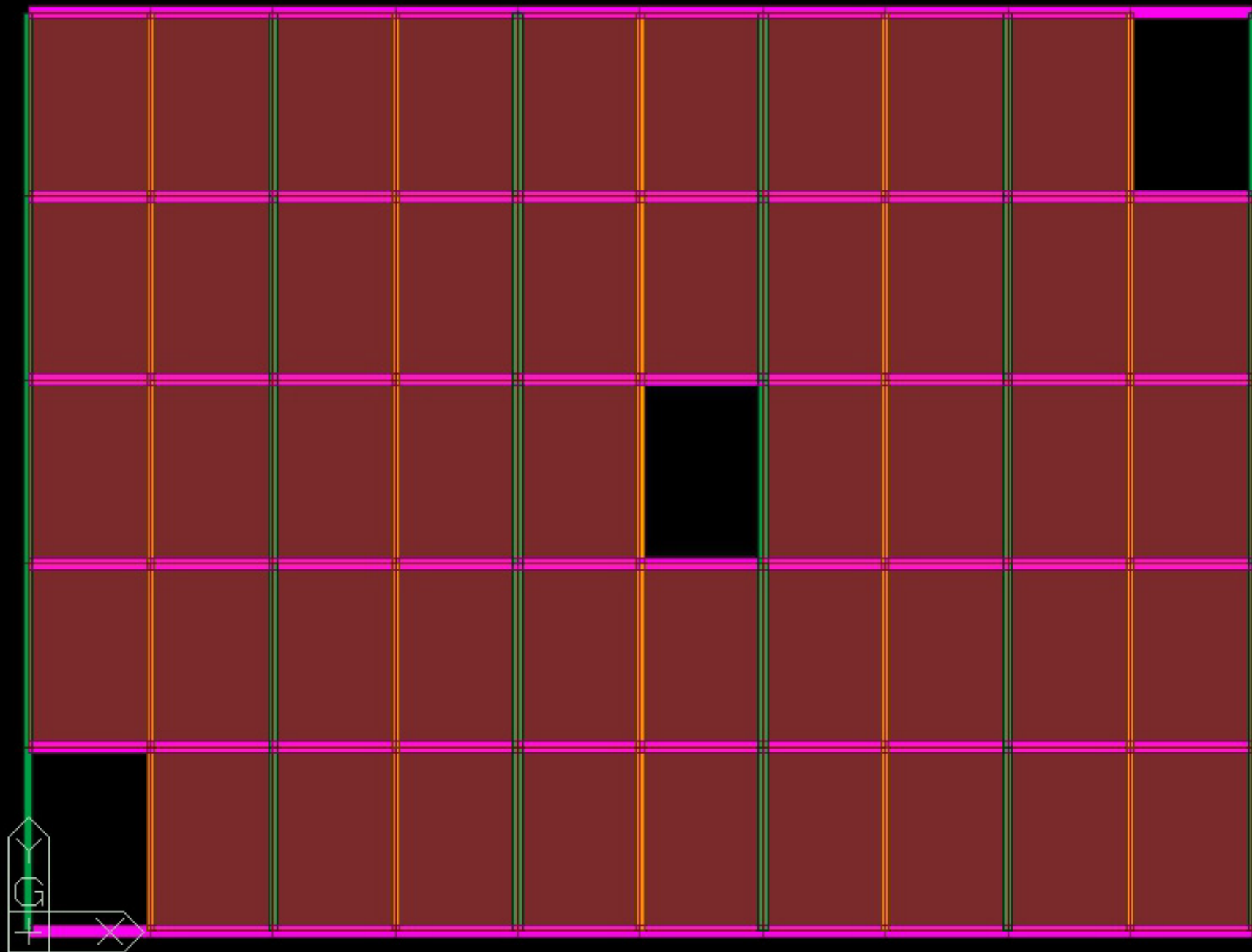
Comb 2  $= 1.0 \text{ DL} + 1.0 \text{ LL}$  (Service)

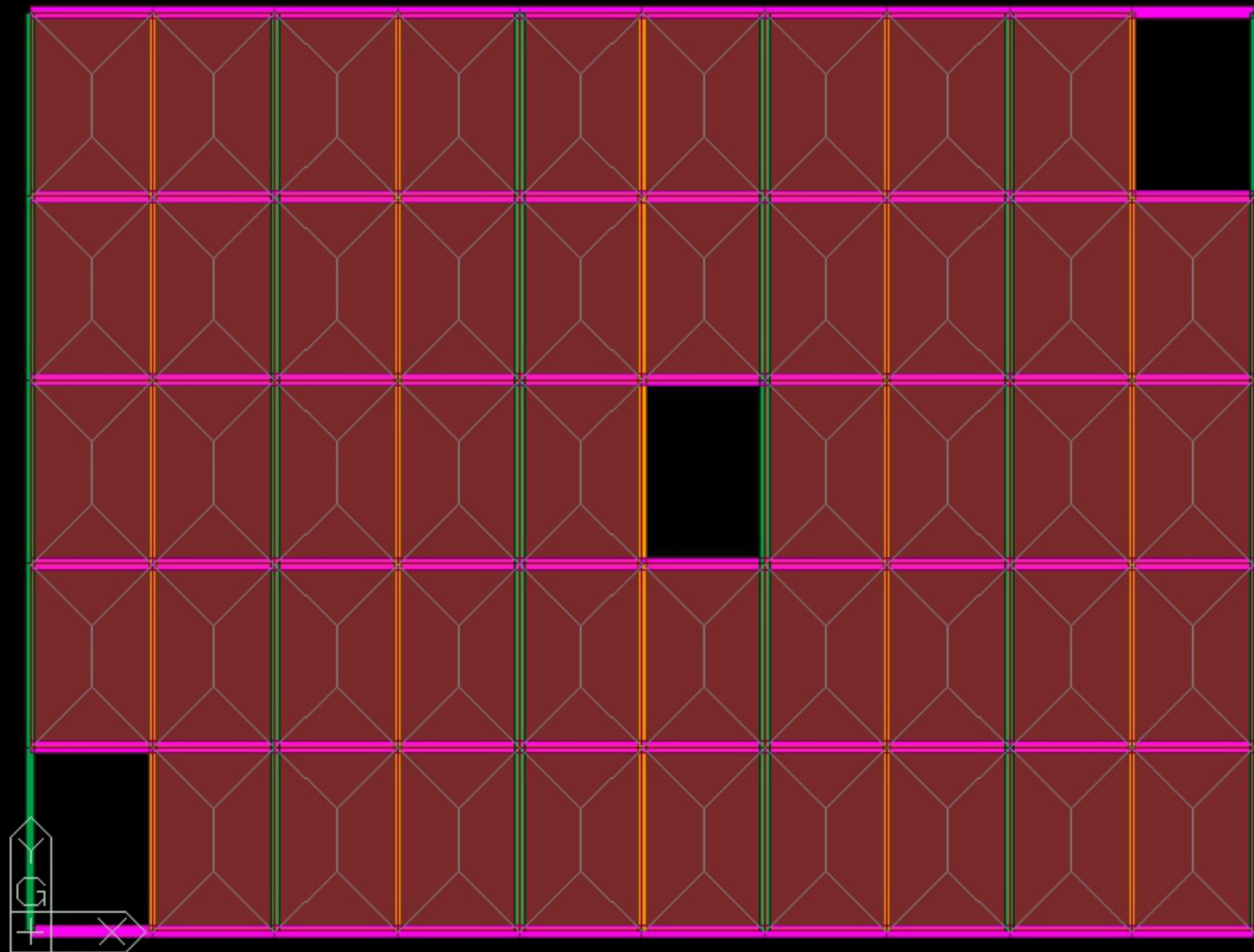


Beton

# 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/m<sup>3</sup>

- **Section Properties**

Dimensi balok = 25x50 cm

- **Modeling Node and Element Beam**



- **Boundary Condition**

PIN support

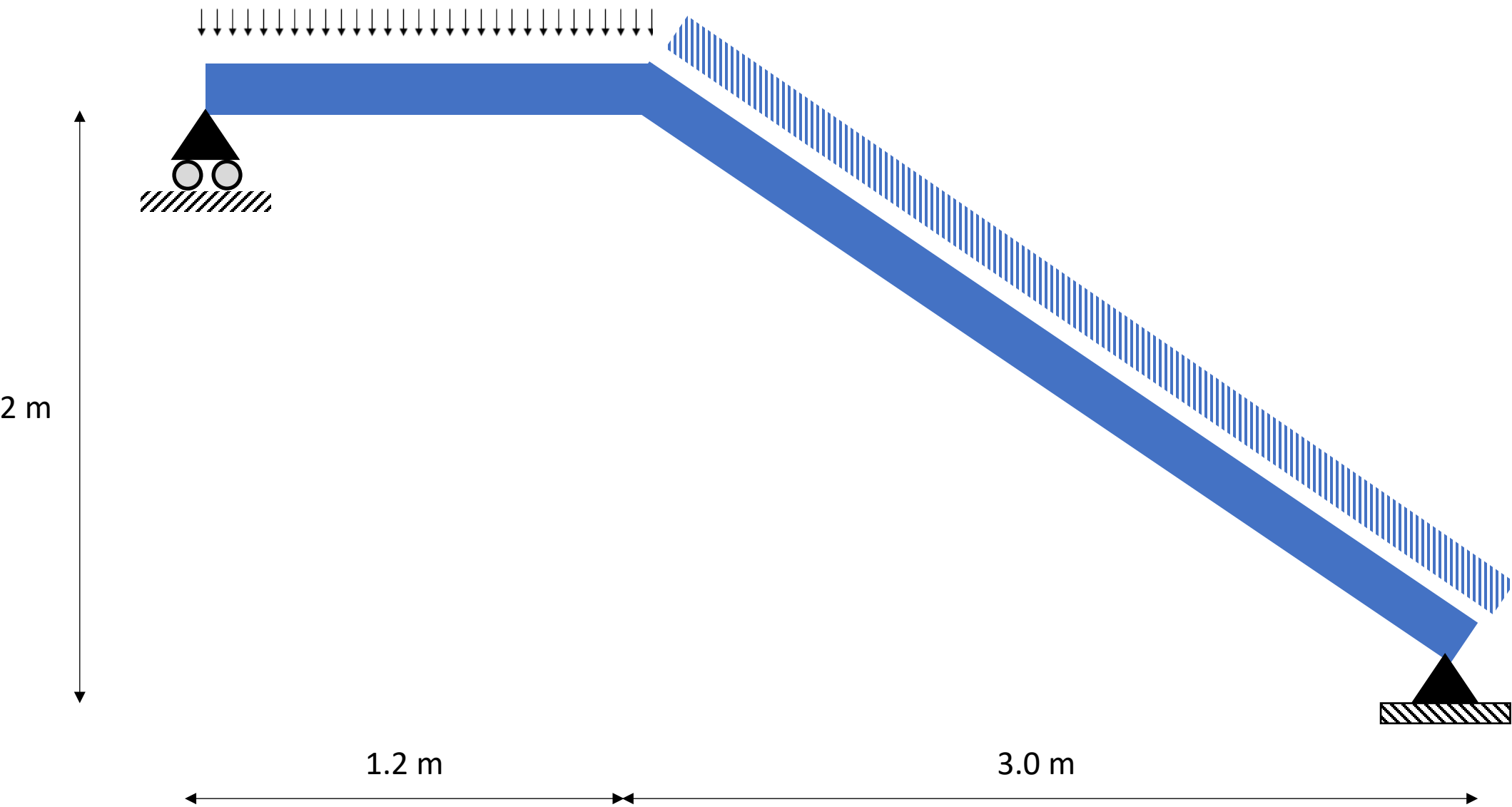
- **Load Case**

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 =  $2.4 \text{ ton/m}^3$

## Section Properties

Tebal 25 cm, Lebar 120 cm

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

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

# 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 =  $7.8 \text{ tonf/m}^3$

- **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

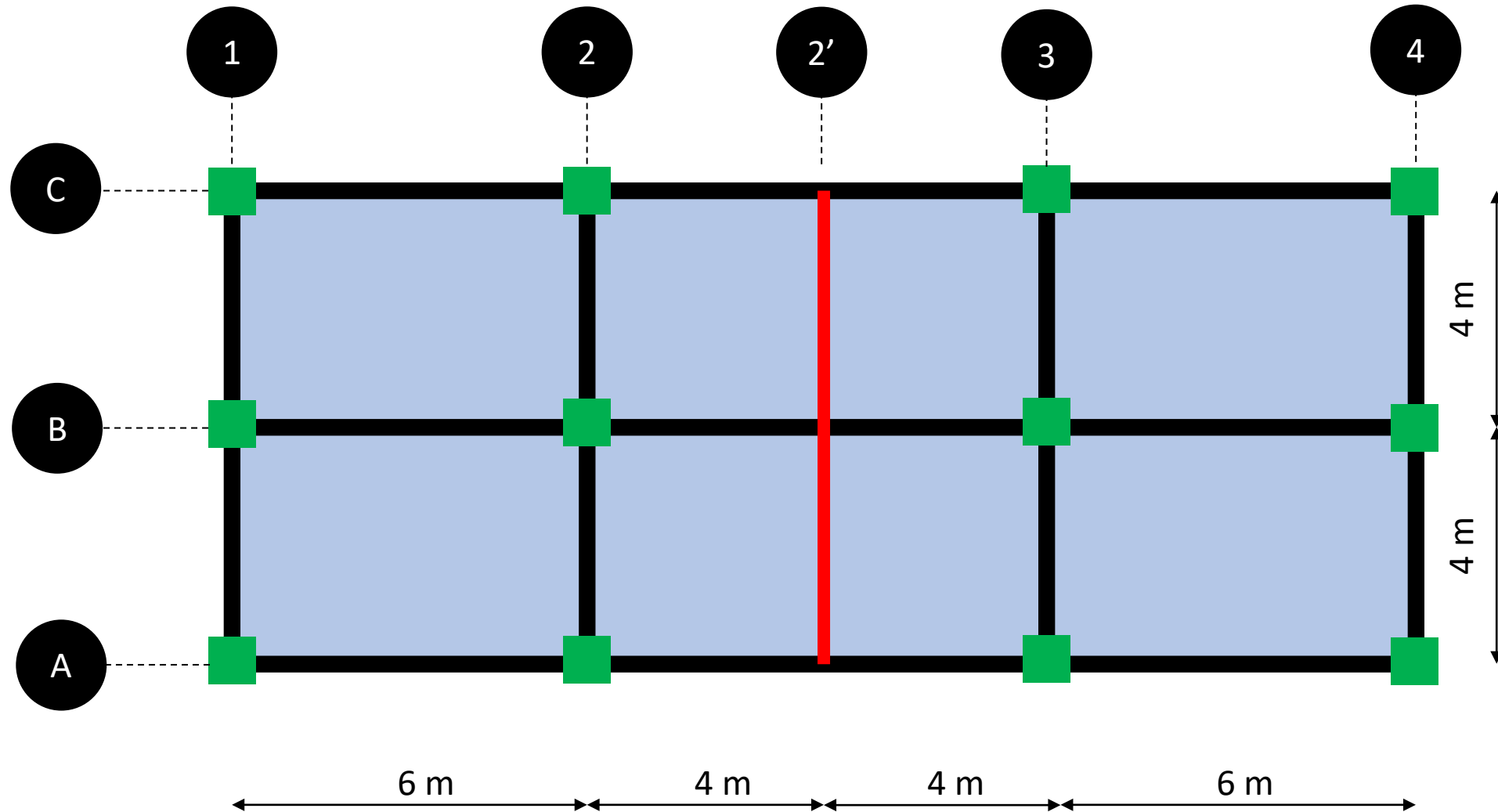


# Soal Latihan Frame 3D

Workshop Imasta 6 April 2024

# Frame 3 Dimensi

# Bangunan Frame 3D 2 Lantai



# Material dan Section Properties

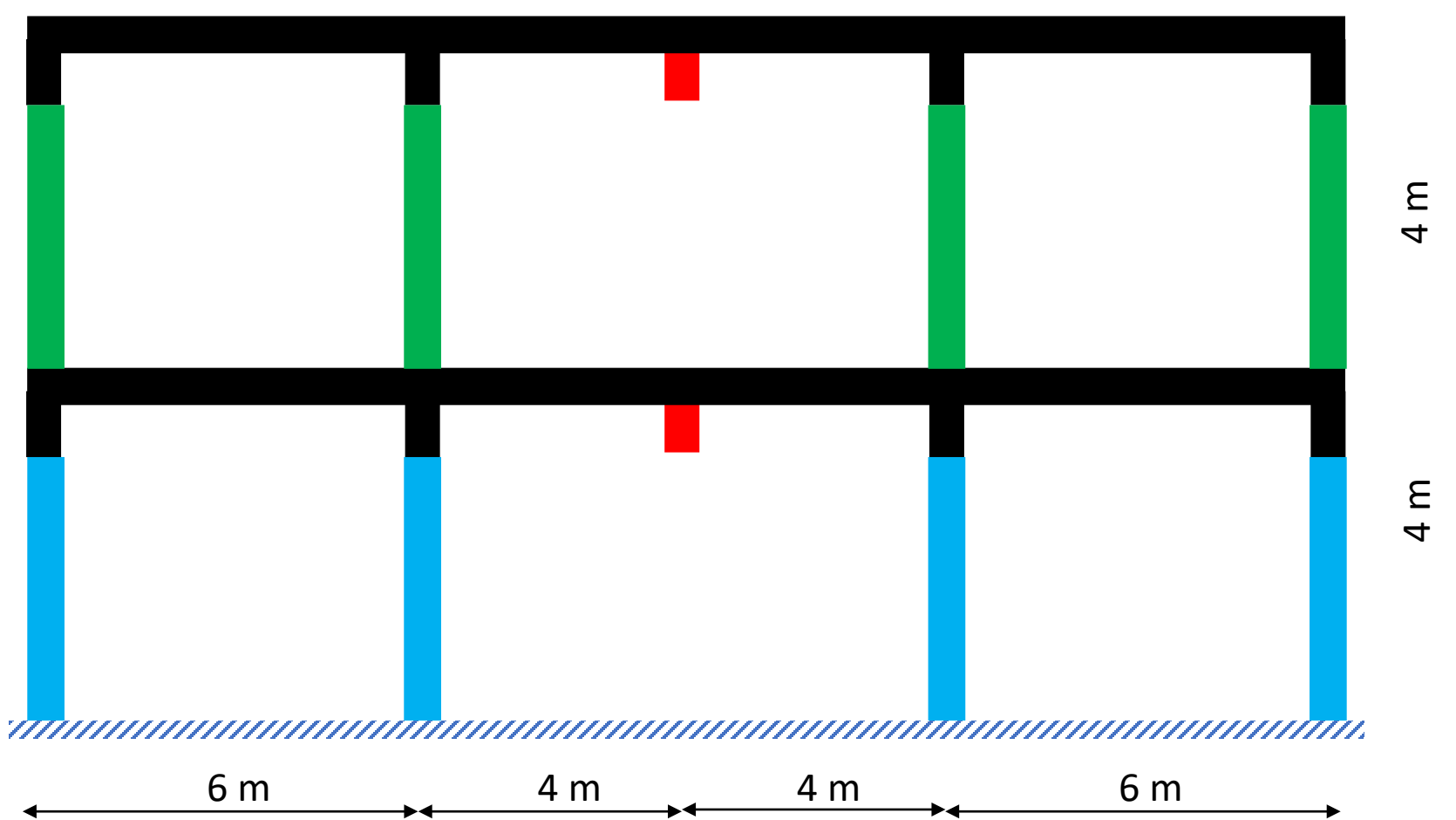
- **Material Properties**

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

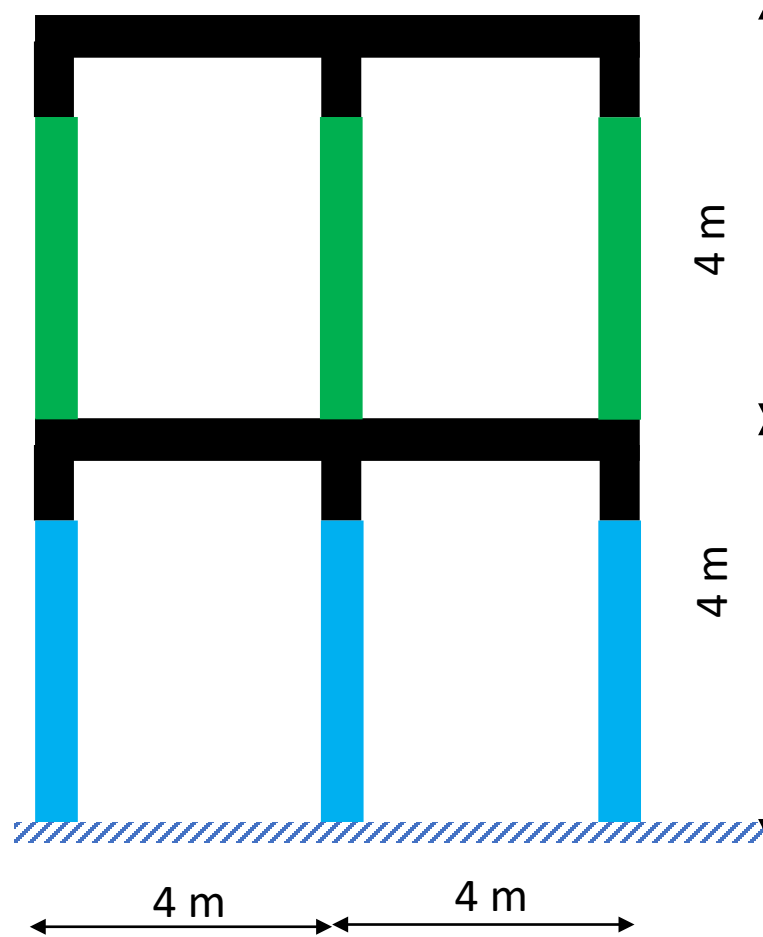
- **Section Properties**

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





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  |

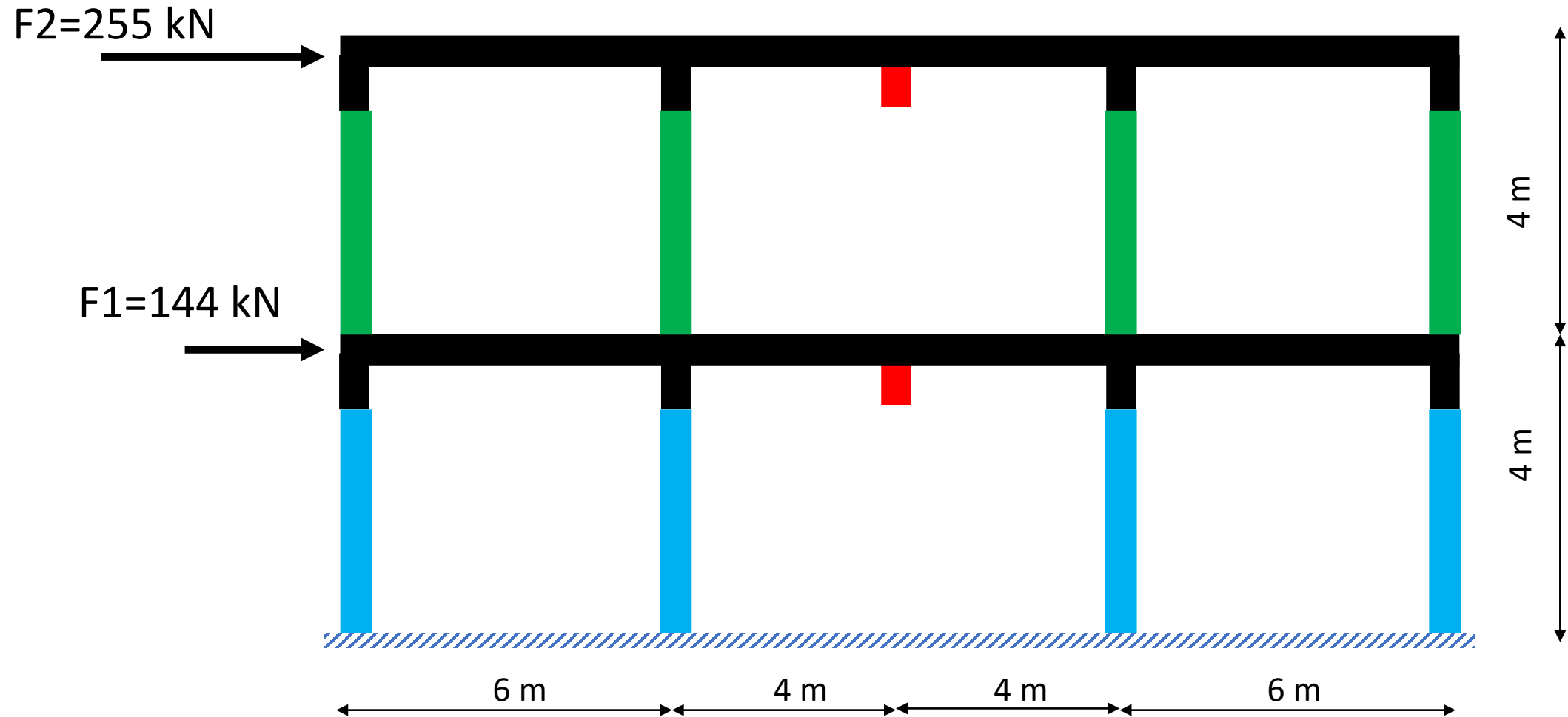
- Response Spectrum Load

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

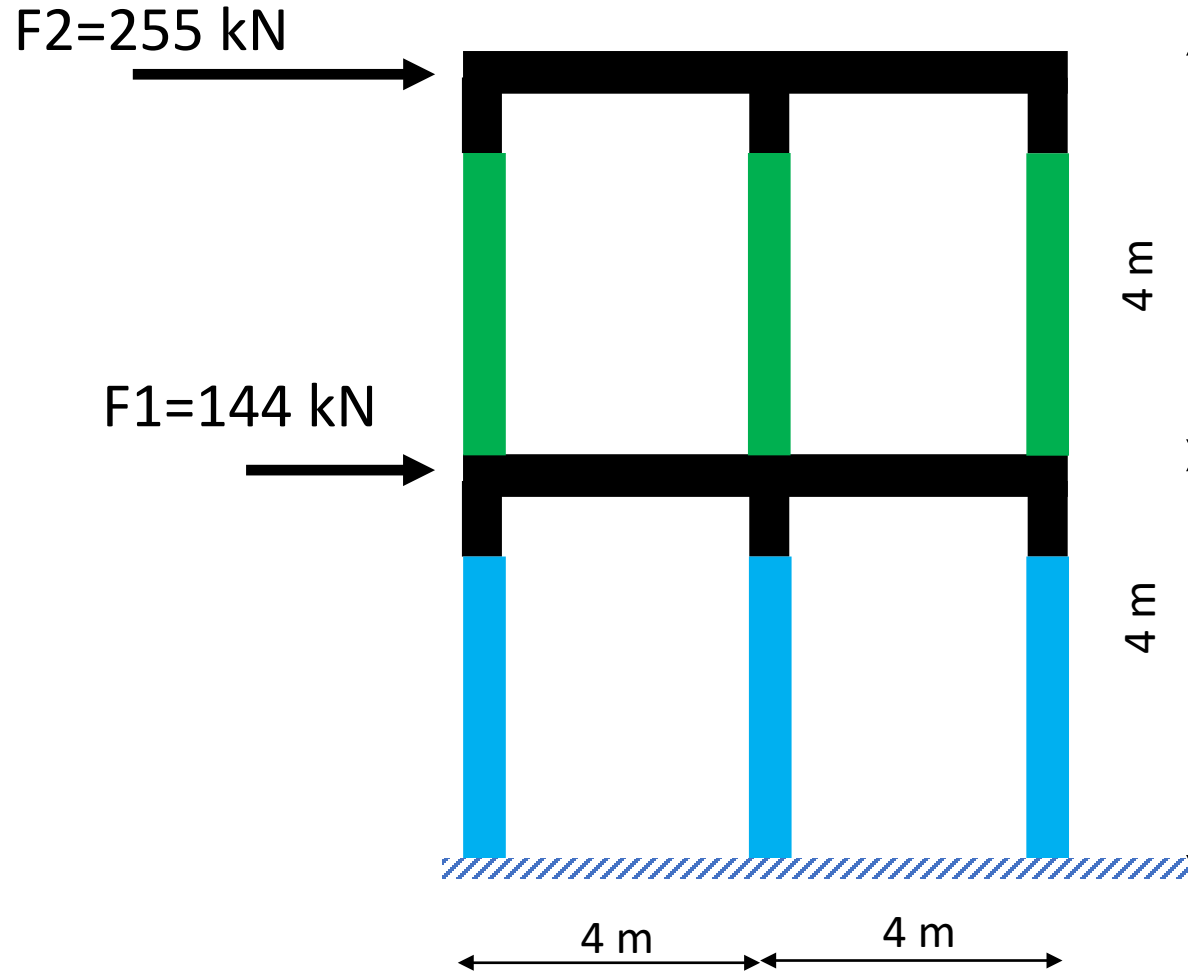
# Input Statik Lateral Forces

| DISTRIBUSI LATERAL GAYA SEISMIK |         |    |                 |                     |          |         |
|---------------------------------|---------|----|-----------------|---------------------|----------|---------|
| ARAH X DAN Y                    |         |    |                 |                     |          |         |
| LANTAI                          | Wx      | hx | hx <sup>k</sup> | w x hx <sup>k</sup> | 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



